De första begreppen af Rörelseläran : sammandrag för undervisningen vid Gymnastiska Central-Institutet jemte en inledning hänvisande till mekanikens och ledlärans enklaste grunder.

Contributors

Ling, Hjalmar, 1820-1866.
Kungliga Gymnastiska Centralinstitutet (Stockholm, Sweden)

Publication/Creation

Stockholm : Westrell, 1866.

Persistent URL

https://wellcomecollection.org/works/nrvts3yd

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
https://wellcomecollection.org

Edgar J. Bright

41 Welbeck Street

W.

London

FÖRSTA

22200227506

Till
Hedersvännen och Bibliofilen
Herr Dr. Med. Edgar F. Cyriax
från
Bokvännen Th. Bergquist

Med
K9839

DE FÖRSTA BEGREPPEN

AF

RÖRELSELÄRAN,

SAMMANDRAG

för undervisningen vid Gymnastiska Central-Institutet

JEMTE

En inledning hänvisande till mekanikens och ledlärans enklaste grunder.

STOCKHOLM,
TRYCKT HOS E. WESTRELL, 1866.

20909315

WELLCOME INSTITUTE

30895

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. QT

Till

Medicinal-Rådet C. U. Sondén

och

Medicine-Doctorn P. J. Liedbeck.

Detta första försök till Rörelselära egnas Eder, de tvenne läkare, hvilka först om den vetenskapliga Gymnastiken tagit kännedom och vård, redan före utländske lärde, samt alltsedan utan egen vinning befordrat dess utveckling under olika skiften, och derigenom äfven inverkat på ordnandet af dess förhållande till en systematisk folkbeväpning på grunder, som måste gälla i alla samhällen. Såsom vetenskapsmän kännen Ni att hvarje sammandrag, sådant det måste vara för undervisningen, lätt tager anstrykning af scholastisk torrhet, som bildar en viss likhet mellan hand- och skolböcker. Men Ni kännen äfven, att goda handböcker vanligen vinnas derigenom, att någon vågar *börja* med att skrifva en dålig, hvars fel andra dessto lättare kunna undanrödja. Dessutom finnas följande skäl att utgifva denna skrift; ehuru utgifvaren ej dertill erhållit något särskildt uppdrag. Af den första skrift om svensk Gymnastik 1834 synes, att dess författare redan då ansåg en allmän rörelselära utgöra ett så väsendtligt behof i undervisningen vid Central-institutet, att den var ämnad att utgöra en särskild afdelning i besagde arbete, hvars fullbordande sjuklighet först och döden tillsist afbröt. Den för institutet gällande Kongl. stadgan af den 8 Januari 1864 angifver dessutom möjligheten, att styrelsen för Institutet kunde komma att anförtro undertecknad utgifvandet af en handbok i detta ämne, hvari den pedagogiska afdelningens «öfverlärare» skall undervisa, enligt den för Institutet fastställda instruktion, Dessutom hafva lärjungar ofta yttrat önskan att äga en dylik handbok.

Det behöfves för öfrigt knappt nämnas att ett dylikt sammandrag berör endast »fenomenläran», med förbigående af beräkningar och synnerligen af de lärdes hypotheser för dagen, i fysiken och fysiologiska

frågor. Likväl har framställningen blifvit ojemn, stundom för lång, stundom motsatsen. Omtvistade frågor af obetydlig vigt för den gymnastiska tillämpningen har utg. sökt förbigå. För att i *vigtigare* fall göra lika rätt åt motsatta meningar, hafva de korteligen fått rum i kantstilarna; oafgjorda frågor endast i det fall, att deras anförande kan öfva lärjungarnas eget omdömme. Deremot har utg. undvikit svaromål på äldre och nyare anonyma, pseudonyma och andra pamphletter om Centralinstitutet, emedan detta skulle hafva kräft mera tid och rum, än hufvudsaken.

Stockholm den 15 December 1866.

Utgifvaren.

FÖRSTA AFDELNINGEN.

(Inledning.)

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b28051130

I.

INLEDNING.

Rörelseläran framställer de mekaniska företeelserna inom den *menskliga rörelseapparaten* och deraf beroende, eller dermed nära sammanhörande tillämpningar. Utom en okonstlad öfversigt och tillämpning af mekanikens enklaste satser, egentligen afsedd att vara en slags minneslista för sådanas undervisning, som förut deri sakna all insigt, utgör den egentliga rörelseläran till större delen en förkortad sammanfattning af det vetande om rörelsen, hvartill å ena sidan fysiologer genom trägna och lärda undersökningar sedan århundraden förskaffat oss utvägar genom mer eller mindre konstmässiga medel eller s. k. »methodisk exploration», mestadels af döda eller döende djur, samt hvartill å andra sidan den s. k. svenska gymnastikskolan insamlat åtskilliga praktiska tillämpningar, hämtade förnämligast af den friska eller sjuka menniskans *förnämsta lifsyttring, rörelsen.* Till en sann rörelseläras framställning kan således ingendera af dessa båda samverkande vetenskaper fullkomligt umbäras, emedan de fullständiga hvarandras fördelar, och afhjelpa hvarandras ofullkomligheter i väsendtlig mohn. Det är omöjligt att bestämdt säga vid hvilken tid fysiologiens stora arbete började; visst är att fysiologien till en stor del *föregått* gymnastikens vetenskapliga utbildniug, hvilken började i vårt land ungefär med detta århundrade. Rörelseläran, synnerligen den tillämpade delen deraf, är således jemförelsevis en ny lärogren, som ännu saknar, ej blott serskilda läroböcker, utan äfven den stadga och utveckling, som den allmänna anatomien och fysiologien redan vunnit. Sjelfva namnet Gymnastik stammar från Grekland, hvars läkare och lärde kände, värderade och begagnade denna konst, ehuru de närmare uppgifterna derom saknas, hvarom mera nedan.

Man har derför äfven begagnat namnet »rörelsefysiologi» (Georgii Réponse 1847 Paris) såsom utmärkande, att en del af fysiologien

äger särskildt närmaste tillämpning på gymnastik, förnämligast friskgymnastiken (den pedagogiska), som närmast motsvarar det s. k. »fysiologiska tillståndet»; i motsats till det pathologiska, eller sjukliga.

Utom mekanikens allraenklaste grunder och deras allmännaste yttringssätt inom lefvande olika delar, här jemte en öfversigt af ledlärans »axelsystem» (H. Meyer) och de hvilande (»passiva») rörelsebetingens mekaniska egenheter sammanförda så kort som möjligt i första afdelningen, består rörelseläran af tvänne väsentliga delar, hvaraf den ena blifvit kallad den *allmänna;* emedan den utan närmare hänsyn till användningen framställer rörelseredskapens mekaniska förhållanden och deraf närmast beroende företeelser; hvarför den äfven varit kallad »Organomekanik» o. s. v. Den innefattar förnämligast en kort öfversigt af den lefvande menniskans rörelseförmågas olikhet med döda redskapers, den allmännaste indelningen af rörelsernas hufvudslägten, den s. k. »muskelexegesen» och dermed närmast sammanhöriga yttringar hos musklerna (äfven kallad anvisande anatomi), deras hjelpredskaps mekaniska olikheter, de öfriga inflytelserna (sammansättande krafterna) på rörelsen jemte musklernas, läran om medellägen, om dermed sammanhängande kraftbesparing, och om vissa delars särskilda grunddrag i mekaniskt hänseende, om rörelsesinnet o. s. v. Den andra afdelningen, den *tillämpade eller gymnastiska rörelseläran* sysselsätter sig omedelbart endast med lefvande menniskokroppar. Den utgör förnämligast *rörelsers beskrifning* och indelning jemte de yttre bivilkoren derföre (G. G. F. 6:te afdeln.) nemligen terminologi, inredning, hvarefter här följer en kort historik. Af gymnastikens hela omfattning utgör den således den del, som framställer sjelfva *»rörelseförrådet»*, till skilnad från andra delar, som innefatta de ledande orsakerna till olika »rörelseformers» antagande eller förkastande samt detta rörelseförråds olika användning. Då detta förråd trots de inskränkningar, som erfarenhet och yttre anledningar föreskrifva, kan i visst afseende sägas vara obegränsadt, anföres i det följande endast stommen deraf, med ytterligare hänvisning till de teckningar, som särskildt utgifvas.

Det skulle blifva alltför långt att anföra namnen på alla de författare, som sedan århundraden bidragit till det hithörande fysiologiska förrådets samlande. Borellus och Weber hafva derom inlagt en odödlig förtjenst. För de af Centralinstitutets lärjungar, hvilka önska taga någon närmare kännedom om enskilda uppgifter, anföras i det följande åtskilliga författares namn. För gymnastiska arbetens namn begagnas följande förkortningar G. G. F= Gymnastikens Allmänna grunder af Ling, fragment, sednare upplagan i L:s samlade skrifter; G. R= densammes Gymnastikreglemente af 1836; F. F= densammes Förslag om Gymnastikens Nytta &c af 1820, fragment,

efter författarens död utgifvet 1866; Afor.= densammas efterlemnade "Aforismer" utgifven s. å.; Georgii=Kinesitherapie par A. Georgii, Paris 1847. De namn, som fysiologer gifvit olika delar af rörelseläran, äro "Mecanique animale" (Giraud-Teulon, Richerand) "Animal mechanics" (Bell, Mayo, Ward) "Meccanica animale" (Petrali) "Cinematique" (Giraud-Teulon) o. s. v. Det i många afseenden utmärkta fysiologiska arbetet af Valentin visar tydligt, huru ensidigt hvarje försök till framställning af rörelseläran blir utan att inrymma dess *gymnastiska* beståndsdelar; likasom otaliga gymnastikskrifter nogsamt vittna hvilken ensidighet (d. ä. slarf eller pedanteri eller *båda* tillsammans) uppkomma af att ej medgifva fysiologiens dyrbara erfarenheter deras tillbörliga "högsäte" (G. G. F.) bland alla närbeslägtade hjelpvetenskaper.

1). Af de företeelser, som handböcker i mekaniken framställa, anföras synnerligen följande, såsom hafvande *närmare eller fjermare tillämplighet på de föremål, som den organiska rörelseläran undersöker:* kroppars allmänna fysikaliska egenskaper: utsträckning, delbarhet (efter begreppet om Atomer), ogenomtränglighet, porositet (och deraf sammantrycklighet), tröghet. Såsom allmänt kända yttringar på menniskokroppen af den sednare anföras svårigheten att stanna eller vända om under häftig löpning, ryttarens benägenhet att stupa framåt, om hästen tvärstadnar, äfvenså svårigheten att gifva utfallet tillbörlig hastighet, eller att på tecken ögonblickligen sätta sig i hastig rörelse framåt, benägenheten att falla bakåt, då hästen oförmodadt rycker åkdonet framåt, eller att falla omkull efter nedsprång från en fortskyndande vagn; likaså att ej vid s. k. anspringande hopp i *nedsprånget* träffa de lutningsvinklar, som förmå både hejda farten och stämma fast fötterna utan att halka. Djur kunna vända i vinkel desto hastigare, ju mindre de äro (Maissiat), till följe af deras ringa tyngd, o. s. v. Erfarenheten lär, att styrkan af den stöt, som meddelas af en framåtskridande kropp, beror af rörelsens hastighet och af kroppens tyngd, hvilka båda tillsammans bilda kraftmåttet till att hejda en skridande, eller att rubba en hvilande kropp.

Vidare anföras af *sammanhållningens* yttringar de s. k. Molekylkrafterna (närmande och frånstötande), kropparnas indelning i fasta, flytande och gaser, samt i hårda och mjuka, i spröda och böjliga (sega, tänjbara), somliga tillika spänstiga (elastiska), hvarom mera vid muskelverkningarna, vidare värmets inflytande på kroppars »agregattillstånd», att vidga och lätta dem genom de frånstötande krafternas förstorande. Om hållfastheten (delarnas motstånd vid yttre våld) anföres dragstyrkan, brytstyrkan, tryckstyrkan, vridstyrkan, förnämligast motsvarande repets, takbjelkens, pelarens och vefaxelns erforderliga egenskaper, den första, tredje och fjerde jemförligt stigande med snittets

ytinnehåll, den andra för fyrkantigt virke jemförlig med $\frac{b h^2}{l}$, för cylindriskt med $\frac{r^3}{l}$. Jemn fördelning af bördan fördubblar hjelkbärigheten, liksom ock stöd å ömse ändar. Den andra och tredje aftaga således genom längdens förökande.

Lefvande organiska ämnens bärkraft är vanligen hos friska mindre föränderlig (af *ihållande* svagare tryck) än döda delars, och tilltager stundom just af användningen; men motsatsen finnes dock i den "passiva rörelsens" och det långvariga tryckets "reducerande verkan" m. m., hvarom nedan.

Delens skapnad och ämne afgöra dess styrka; men skapnaden vexlar så mångfaldigt, att inga indelningsförsök att hänföra kropparna till kulor, valsar, käglor m. m. (Arnold) förslå. Dragstyrkan tillkommer förnämligast senor och band; de andra tillhöra förnämligast bendelar. Om den förras yttringssätt i lefvande delar kan följande påminnas i korthet. Den är utomordentligt stor i senor. Hälsenans smalaste ställe, ungefär två tum från hälbenet (Petrali), uthärdar mera än hela kroppens sjufaldiga tyngd (Valentin), hvaraf man vid afslitning kan jemförelsevis sluta till musklernas stora kraft, Jfr nedan. Senornas ofta förekommande platta skapnad påminner derom, att flata gjordar äro starkare än runda linor af lika snittstorlek. Äfven ben hafva betydlig dragstyrka (Ruisch, Rognetta, Wilson, Troja); somligstädes brister senan lättare, såsom hälsenan, knäsenan, senan till Rectus abd. o. s. v. Somligstädes förekommer lefvande musklers afslitning (E. Rose), såsom stora bröstmuskelns, stora sätesmuskelns, nickarens m. m. Benhinnan förstärker betydligt benens dragstyrka (Troja, Wilson, Serra); liksom motsvariga förhållanden användas i slöjderna. Mjuka delar, ämnade att uthärda betydligare dragning, visa ofta icke otydliga spår till likhet med den förstärkning, som en linas trådar vinna genom en lindrig snoddning eller genom spiralisk omlindning (Valentin) o. s. v. Musklers dragstyrka (ej att förvexla med deras förmåga att sammandraga sig) minskas betydligt och hastigt (Rudolphi, Malgaigne, Serra) efter döden.

Starkare muskler fästa sig, till kraftiga, bestämda rörelser, nästan alltid på *ben* (mindre ofta på brosk, såsom Biceps) eller på stadiga tjocka bindor (ytliga eller djupa, såsom Inteross.), hvilka ofta tillika omsluta dem i särskilda rör eller hylsor, såsom Peroneer, fotens främre muskler, underarmens båda hylsor vid kondylerna — eller på starka band såsom ljumsk-bågen, ligg. calcaneo-cubo-naviculare, calcaneo-metatarseum, m. m. Svagare muskler, vanligen med blott *en* fast punkt, som förekomma jemförelsevis mest utom den egentliga rörelseredska-

pen, fästa sig deremot på de olikaste delar, huden, slemhinnor, brosk (Valentin) o. s. v.

De öfre halskotornas band afslitas enligt Ouvrard med 125 pund, enligt Maisonnabe med 50 kgrm, tandens med 75, ryggens likaså, ländens med 100 (Valentin). Benens dragstyrka är 38 kgrm för tvärsnitt af en millimeter (Valentin) o. s. v. En fullvuxen mans aorta bär (Valentin) omkring 60 kgrm. Det är likvist omöjligt att förena Borelli, Poissons och Webers uppgifter om benens passiva kraft och musklernas aktiva (Serra). Valentins uppgifter strida med Langsdorfs om olika styrkor. Malgaigne förvexlade lefvande musklers *absoluta styrka* med deras aktiva kraft (Serra). Gerdy, Giraud-Teulon, Petrali m. fl. påstå, att stöten vid djupsprång träffar förnämligast lig. teres, mindre ledpannan sjelf, som då låter hufvudet halka ut något.

2). Benens styrka i olika afseenden sammanhänga på det närmaste med deras förrättning och ändamål. Deras mekaniska ändamål äro att gifva stommen dess allmänna skapnad och stadga. De mellanväggar af *band*, som finnas mellan underarmbenen, mellan Acromion och skulderhaken, mellan vissa mellanlagsben (Isnard), i for: obturat:, i lilla beckenets sidor o. s. v., äro jemförelsevis små. Benen tjena vidare att gifva »passiva rörelsebeting», bilda häfstänger (vid rörelser) och bugtiga ytor (Valentin) till rum för musklernas fästen, att bilda skyddande fasta eller rörliga hålor för hjerna, ryggmärg, inelfvor o. s. v. Benstommens (»ossium compages») vigtigaste egenskaper bero således ej blott af hvarje bens skapnad, utan äfven af sjelfva godsets yttre och inre mekaniska olikhet, samt af deras ställning och sammanhang inbördes. Emedan de flesta rörelser i menniskokroppen äro s. k. »vinkelrörelser» i lederna, så måste äfven måttet af benens brytstyrka vara synnerligen vigtig. Deras skapnad och inre byggnad är uppenbarligen lämpad efter detta behof. Rörbenens förhållanden mellan längd och tjocklek (diameter) öfverstiger knappt 10: 1. Det hos menniskan jemförelsevis tjocka (Sundevall) hälbenets mekaniska syfte inses lätt af dess tillplattade sidor, dess ställning »på kant,» dess inre byggnad, som vid vågrätt snitt äfven visar flera lodräta benskifvor, ställda efter benets längd. Ännu tydligare mekanism visar lårbenshalsen (hvars vinkel mot låret tyngdens tryck minskar med åldern) genom sin flata skapnad, nedtill (vid vinkeln) tjockare, sitt inre byggnadssätt, motsvarande en s. k. lutande sträfva (Ward) till tyngdens lättare bärande.

Äfven andra utskott visa, att de äro något flatare i det plan, hvari den starkaste muskeldragningen verkar, såsom taggutskotten; men vida tydligare hos de stora husdjuren än hos menniskan. Den s. k. "lika styrkan" vinnes genom parabelskapnad, om dragningen eller trycket verkar i *samma* plan, som den utskjutande delens flatsida, men trehörnig skapnad, om dragningen är rätvinklig mot flatsidan. De flesta

utskott äro derför smäckrare mot spetsen; man antager hälbenets höjd: längd = 3: 4. Henle framställer många goda teckningar öfver de långa benens m. m. rätt olika snitt på olika ställen i mohn af olika mekaniska behof. Skorbut, gikt, kräfta, lustsjuka, skrofler, rachitis m. m. anses mindska benens styrka.

3). Tryckstyrkan, äfven kallad pelare-styrkan eller bärstyrkan är ganska olika hos olika bendelar. Godsets ojemna beskaffenhet försvårar dock alla beräkningar. En tärning af yttre kondylen (Ward) med ungefär en tums sida, kan bära nära 500 ℔ utan att sätta sig sned. Användning af hålvalsens större styrka än den lika tunga (af lika mycket gods) »solida» valsens finnes i de flesta långa rörben (Duhamel, Bell, Valentin); o. s. v. Till godsbesparing genom långsfårade pelare finnas talrika motsvarigheter, förnämligast i rörbenens synnerligen hårda benkanter, som gifva dem helt olika snittytor på olika ställen, samt i de tjockare åsar, som löpa i flata benskifvor, såsom skulderbladet, nackbenet m. m. Ryggraden kan betraktas såsom en med nedre ändan *fästad* (Valentin) pelare. — Lårets öfre och nedre ändars *inre byggnad* (i närheten af cavum) är spetsbågig, dom-lik (Ward). De flata benens olika styrka inses lätt af jemförelsen mellan de tunna ansigtsbenen och skallens, hvars fasthet ofta sättes på prof af öfverdådiga gymnaster o. a. Jfr nedan. För öfrigt inses lätt, att benens motstånd mot yttre våld snarare beror af deras eftergiflighet än af hårdheten, hvarom mera nedan. Af vridstyrkan, erforderlig hos hvarje axelvals eller s. k. vef, förekomma endast sådana enkla fall, som i strålbenet, m. m.

Ehuru öfverarmbenet synes vara temmeligen jemnt rundadt, skenbenet nästan trekantigt o. s. v., utvisa dock snitt på olika ställen ganska skarpa afvikelser. Starka män hafva eggiga, snarare fyr- än trekantiga inändar (Ward) af nyckelbenet. Winslows indelning af ryggraden i tvänne pyramider, med spetsarna sammanstötande vid 4:de ryggkotan, inträffar väl nära med den »fysiologiska snedheten», men allranedersta bröstdelen synes vara ett lika svagt ställe, utan dylik benägenhet. De tjockare åsarna på flata ben, såsom på skulderbladets skifva, i dess yttre kant, i nack- och pannbenet, äfvensom beckenringen, höftbladets »axel» m. m. afse tydligen godsbesparing för de tunnare delarna. Märkvärdiga byggnader anföras i Henles genomsnitt af skallens ben m. m. Wards och Henles snitt af skulderbladet afvika dock i sjelfva hufvudsaken.

Den omständigheten att rörbenens midt är så betydligt smäckrare än ändarna (äfven kotkroppens »bikoniska grundform» är tydlig hos menniskor, och ännu mera hos lägre djur) försvagar väl benens styrka, hvilket i viss mohn undanrödjes genom starkare ben-ämne på dessa ställen; men bereder tillika vigtiga fördelar för *ledernas* stadga och

rörlighet. Endast bröstbenets delar äro smalare (Henle) vid fogarna. Benens ansvälda ändar göra lederna oeh fogarna stadigare, och göra möjlig förbindelse med mer än ett ben, förlänga musklernas häfstänger (afståndet från ledens midt), förmindska derigenom vissa senors kraftförlust (knä, axel) på visst sätt liknande utskottens förrättning. Vid gångklämma afser skapelsen att vinna liknande fördel utan hinder för rörligheten, genom att tillika göra rörbenets ända platt, nästan urgröpt såsom arm-, lår-, sken-, och strålbenens nedre ändar, phalangerna m. m. Den yttre bilden måste röja ett öfverensstämmande ändamål med den inre byggnadens; och detta skäl förklarar hvarför benens inre ingalunda bör uppfattas blott såsom en »svampig» röra af hålor. Ju tunnare benskalet är, desto bestämdare är ofta den fina inre byggnaden. Det inre bengodset visar sig under tvänne stundom ganska tydligt skiljda skapnader, nemligen den tunna trådlika *bjelken* (»trabecularform») och *skifvan* (»lamellform»), hvilka båda olikheter dock hafva många öfvergångar. Längsgående bjelkar i långa bens ändar är den vanligaste, men ej den enda formen. Tvärlager finnes i arm- och lårbenets undre ändar, spetsbågiga kupor i sken- och lårbenets öfre ändar. Tvära skifvor i skenbenets nedre ända äro märke efter hopfogningen. Trådarne äro i allmänhet rakare vid ledytans kanter i korta ben, än under ledytans midt. I hälbenets yttre sidovägg synas lodräta skifvor, stundom i tydlig förening med rediga spår af spetsbågiga bjelkar, bakåt sammanlöpande. Hufvudbenens utstrålande bildning, medan benen ännu äro späda, och vissa utskotts trådrigtning *längsefter* röja tydligen en mekanisk beräkning. I kotkropparna träffas ganska tydliga bågiga skifvor liknande mellanbroskens o. s. v.

Således kunna de af sammanväxningens olikheter beroende rören för benens *kärl* ej heller löpa hvarsomhäldst: kotkropparnes kärl sammanlöpa till en omaka stam, tydligast hos stora djur. Röret rigtas mot armbågsleden (Berard, Ward Henle) i de angränsande långa benen, men i »benfocilierna» nedåt, utom flera andra liknande fall, hvarom äldre och nyare (Berard, Schweiggel, Arnold) äro mindre ense. En mekanisk egenhet är, att den ända (af ett långt ben), som först förbenas, stundom sednast sammanväxer med midten. Så strålbenets öfre ända, alnbenets nedre. Bourgery beskrifver hälbenets inre byggnad såsom ett utstrålande från öfre ledytan nedåt, bakåt, framåt, synligt vid lodrätt snitt.

4). Läran om spänstighet och om hållfasthet sammanhänga med hvarandra i tillämpningen. Till en lättfattlig bild af den förra plägar anföras en eftergiflig med vatten fyld blåsa, eller en kautschukrem o. a. d. Spänstigheten är således af tvänne slag, hvilka kallas tryck-spänstighet och drag-spänstighet. Den sednare röjes synnerligen

hos kärlväggar, äfvensom hos muskler på ett alldeles egendomligt sätt, hvarom mera nedan. Aortabågens ringar tillhöra sådana ämnen, som kunna uttänjas till *dubbla* längden (Valentin); men mista dervid förmågan att återtaga sin förra längd. Med förbigående af spänstighetens ganska vidlyftiga och ännu omtvistade theori må om *tryck-spänstighetens* allmännaste yttringar i korthet anföras följande egenskaper hos ben och brosk. Färska fugtiga ben äro mycket mera eftergifliga och återspänstiga än gamla rötta (»macererade») ben. Bendelarne, hafva mycket olika eftergiflighet, ända från rörbenens hårda kanter, hufvudskålsbenens förbeningsställen, m. m. ända till refbenens fjädrande benskorpa (Freund), som lätt kan undersökas genom att utsåga ett längre smalt stycke. Benens skapnad måste inflyta på spänstigheten. De långa benens svagt s-lika böjningar (nyckelben, alnben, strålben) anses med skäl öfverensstämma med s-böjda ekrars större styrka (Ward). Lårbenets inbugtning baktill, likasom den nedre ändans lutning inåt i grundställning, göra, att benets fjäderkraft betydligt anlitas. Fotens bågar och ben afse spänstighet (Weber); men verkligt »murförband» är tydligast hos egenteliga tågångare. Det förhållande, att menniskan är längre om morgnarna efter hvila beror ej ensamt på spänstigheten, i fothvalf och mellan kotbrosk; emedan äfven tvär- och omkretsmåtten då äro större. Ej blott sjelfva ledbrosken, utan äfven många innantill finbyggda benändar tjena, att genom sin eftergift (Borellus I, 51) mildra lodräta stötar o. s. v., ännu mera ryggens långa »stativ af klotsar» (Valentin) med dess mjuka mellanskifvor. Synnerligen i samverkan eller motverkan med lufttryck o. d. är spänstigheten en vigtig mekanisk kraft, hvarom nedan.

Delarnes hårdhet beror i väsendtlig mohn af deras vattenhalt (Valentin). Kalksalter göra dem hårdare, mindre eftergifliga än brosken. (Valentin). Benskalet håller mera fosforsyrad kalk än mallen, hvarföre tunnskaliga ben lemna föga aska. Benens styrka (töjlighet) och tyngd lämpas genom benhinnan och innehållet af fett, kärl, nerver, (Valentin) m. m. De flesta korta ben, som hysa mera malle än skal, äro mera eftergifliga. Fysiologerna skilja noga mellan mera eftergifliga »bandbrosk» och de hårdare egentliga (»hyalina») brosken. Mellan hästens nagel (hof) och sista phalangen ligger en särdeles elastisk puta (Bell) af skifvig beskaffenhet. Djurets tyngd och styrka synes kräfva en förening af både kraft och spänstighet i foten, hvilket lättast synes under traf.

Utan att känna de synnerligen lärda uttryck och formler som vetenskapen begagnar vet man 1) att hvarje sträng *förlänges* af dragning. och 2:o) att för hvarje ämnes spänstighet gifves en *gräns*, hvarutöfver

kroppen ej mera förmår att fullkomligt återtaga sin förra längd, som den hade före utdragningen. Förlängningen beror ej blott på tyngdens *storlek*, utan äfven på dess *verkningstid*. Inom spänstighetsgränsen återtager kroppen blott *småningom* fullkomligt sin förra medellängd (E Weber). Kroppen förlänges äfven *småningom* (Weber), både band och muskler, likasom andra ämnen.

Inom den för hvarje ämne olika spänstighetsgränsen växer förlängningen ungefär jemförligt (Fick) med den begagnade kraften, för samma tjocklek och längd.

I större slagådror är dragspänstigheten en väsendtlig kraft, tjenande att *utjemna* hjertstötens tryck, genom att åstadkomma en »vågrörelse», hvarom man i öfrigt ännu vet föga, och tvistar mycket (Fick), sedan åtskilliga gamla fysiska theorier fallit (E. Weber, Ludvig, Stefan, m. fl.) Kärls slingriga eller skruflika skapnad åsyftar desto lättare eftergift (Valentin) för rumförändringar. Verkan af lungväfnadens dragspänstighet är så tydlig, att mellangärdets neddragning röjes äfven genom luftstrupens (Herrmann) rörelse nedåt vid inandning.

Genom erfarenhet förskaffar man sig olika "moduler": *Spänstighetsmodulen* tjenar att uträkna *huru långt* en kropp *töjer* sig för en viss tyngd, utan att öfverskrida den förlängning, som omöjliggör återtagande af kroppens första gräns. Ju större denna modul är, desto mindre är töjligheten (Fick), för samma last och samma tjocklek. *Bärighetsmodulen* tjenar att uträkna huru stor tyngd en kropp (af viss genomskärningsyta) ytterst förmår bära utan att öfverstiga spänstighetsgränsen. *Hållfasthetsmodulen* är den kraft, som afsliter genomskärningens enhet. *Säkerhetsmodul:* den kraft, som genomskärningens enhet med trygghet bär.

Uppgifterna äro dock ännu ganska motsägande (Wertheim, Valentin, Nyström); Om stötars döfvande genom bärkotans kil-lika skapnad, anför Giraud-Tenlon en lärd "cosinus-formel". Nyckelbenets spänstighet gifver en kraft af 2 *fot* × *benets tyngd* för längden, och *1 fot*, × *benets tyngd* för tvären (Ward). Den småningom skeende fullständiga återgången efter aflastning (»Efterverkan» Weber) är betydlig hos vissa evertebraters glatta muskler. Enär vissa ämnens förlängning växer fortare än tyngden, andras långsammare, uttryckes den med en *kroklinie*. Slagådrors väggars olika tjocklek och spänstighet fortplantar blodvågen *olika hastigt* (Czermak) synnerligen hos barn, i jemförelse med vuxne.

5). Om vidhäftningen (adhesionen) anföres dess motsats till sammanhållningen af en kropps delar, dess förhållande vid olika kroppars *beröring*, genom att *fukta* eller *affärga*, eller att *lösa* sig, dess ökande mellan hårda anliggande ytor genom deras fuktande, dess slägtskapsförhållande till trådrörsyttringar. Polerad metallyta är mindre »adhesio» för

vätskan än opolerad. Vatten klibbar samman tvänne ytor mer än terpentin, sprit o. s. v., qvicksilfver deremot alldeles icke, d. ä. dess sammanhållning än starkare än häftningen. Sugrör draga upp vätskan desto mera, ju trängre, ju fuktigare (immiga) och ju varmare (till en viss grad) de äro.

Om tyngdkraften anföres, att den verkar i lodlinien, och jemnförligt växer med massan, utan afseende på luftmotståndet och på de ringa olikheter hos afstånden (från marken), som förekomma vid *menniskans* rätta rörelsesätt, vidare att den egentliga vigten är störst hos ben, mindst hos lungväfnaden m. m. Hufvudet är tyngst, Bröstkorgen flyter lätt. Vid inandning stiger den, som flyter på rygg. Hela kroppens egentliga vigt (1,06) är föga mera än vattnets (Harkness, Baumgärtner, Huschke) jfr. nedan; men fettma kan betydligt mindska den. Vidare talas om tyngdpunktens utrönande inom eller utom en kropp, om *stadgan* (stabiliteten) såsom en tyngden motverkande kraft, om stödytans erforderliga trenne punkter, såsom i trefoten, om stadgans jemförlighet med tyngden under i öfrigt lika förhållanden, om dess tillväxt i motsatt förhållande till afståndet mellan tyngdpunkten och stödytan (under i öfrigt lika förhållande), om *säker, osäker* och *obestämd* jemvigt, den förra antingen *öfver* stödytan eller *under* stödpunkten eller stödaxeln, således sjelfmant sträfvande mot rubbningen. Om afvägning till fast stadga eller till rörlig jemvigt kan på grund af menniskokroppens egendomliga förhållanden utförligare talas endast i samband med muskelverkan o. a. lefvande krafter m. m. längre fram.

6). Om *krafters* allmännaste egenskaper anföres, huru man uppfattar ordet kraft, som tillägges allt, hvilket förmår åstadkomma, hindra eller förändra en rörelse; huru hvila eller rörelse uppkommer af två eller flera krafter i mohn af deras storlek och rigtning till sam- eller motverkan, huru till följd af »kraftparalellogrammen» sidokrafter, verkande i vinkel inbördes, *sammansättas* till en viss medelkraft, eller denna kan *upplösas* i oändligt många olika, men alltid inbördes beroende, sidokrafter, huru detta tillämpas på orubbligt förbundna punkter o. s. v. Om s. k. enkla maskiner (häfstång, block, lutplan, skruf) anföras deras olika ändamål att *använda verkan* af en kraft på olika sätt (genom förändring af rigtning, hastighet o. s. v.), vidare betydelsen af orden last, (i motsats till kraft), vidare om häfstången, dess trenne ordningar, vinkelhäfstång, enarmad och tvåarmad häfstång, fysisk och mathema-

tisk häfstång, »stödpunkt», och »statiskt moment» (armlängd × kraft), äfvensom lagen för dess tillämpning (K × l = k × L), dess användning såsom häfstångsförbindelse, våg, af olika slag, bedsman, brytjern, åra, spak, eller till kroppars stjelpning o. s. v. jfr. nedan. Om skrufven anföres dess användning »till åstadkommande af fina och regelbundna rörelser.» Dess förrättning är både vridning och flyttning af samma rörliga punkt. Blocket, valsen och hjulet grunda sig på häfstången; men valsen har inom menniskokroppen knappast någon annan enkel motsvarighet, än muskelsenors dragning (kring en rundad och glättad benutskjutning) i *annan rigtning* än muskelbukens, och hjulet knapt någon annan likhet än nedre ledamöternas förhållande till höftens ledpanna under gång, som blifvit liknad (Borellus, Weber) vid eckerns ställning mellan marken och lagret. Skrufven, hvaraf motsvarigheter träffas i vissa leder, och kilen, hvaraf mekanisk motbild synes i korsbenets förhållande till höftbenen, grunda sig båda på lutplanet, hvaraf dock annars inga andra lika påtagliga motsvarigheter finnas, utom den allom bekanta förminskning af förflyttningsförmåga och dragkraft *uppföre* en stigande väg.

7). Om rörelse såsom verkan af kraft i allmänhet anföres dess indelning, dels efter rigtningen i *rätlinig* och *kroklinig* rörelse, dels efter hastighetens egenskaper i *likhastig* rörelse med oföränderlig hastighet på tidens enhet under liknande förhållande i öfrigt (l: L = t: T) och *föränderlig* rörelse, (af- eller tilltagande), hvartill höra fallrörelsen (h: H = t^2: T^2): och afsigtligt lämpad och ökad muskelverksamhet, nämligen med *tilltagande* hastighet ända till dess att ett hejdande motstånd inträffar. Den sednare indelningen grundar sig på krafternas indelning i enkel *kraft-stöt* och fortsatt *tryckande rörelsekraft*, den sednare till åstadkommande af växande hastighet. Nästan alla de rörelser, åt hvilken gymnastikens lagar gifver ett långsamt utförande, äro *likhastiga*, såsom alla enklare bål- och ben-rörelser m. m. Af alla rörelser, som enligt gymnastisk erfarenhet kunna och böra utföras hastigt, såsom många arm-rörelser m. m. är deremot flertalet temmeligen *jemnt tilltagande*, om man afdrager det ännu hastigare aftagandet vid rörelsegränsen genom ledmotståndet eller genom frivillig hejdning.

Giraud-Teulon tror att motsatta musklers ofrivilliga inverkan (spänstighet) är ämnad att förhindra växande hastighet.

Vidare tala mekaniska handböcker om olika rörelsers (rörelsekrafters) *sammansättning*, nämligen till åstadkommande af *rätlinig* medelrörelse mellan krafter af *samma* slag (båda likartade, eller båda jemnt tilltagande) samt af *kroklinig* medelrörelse mellan krafter af *olika* slag, såsom till en parabolisk bana för en vågrätt kastad kropp, för språng i längd och djup, der den vågräta kraftstöten (utan luftens motstånd) gör en *likhastig* (oföränderlig) rörelse under det att den lodrätt tryckande tyngdkraften gör en *föränderlig* (jemnt tilltagande) rörelse. Den mekaniska förrättningen vid gång utföre innefattar, att förändra den af tyngden orsakade, jemt tilltagande, hastigheten till en jemt fortfarande (Giraud-Teulon) likhastig.

Äfven talas om »roterande rörelse» (jfr. nedan) med eller utan samtidig förflyttning, samt om den s. k. »lefvande kraften» hos en flyttande massa, hos luftens vindar, hos strömmande vatten, hos ångors och gazers spänstighet, hos elektricitet och magnetism, hos menniskors och djurs muskler, om det mekaniska arbetets *värderingssätt* (kilogrammeter, skålpund-fot) uttryckt genom »massan × hastigheten», utgörande den s. k. »rörelseqvantiteten». Om fallande kroppars rörelse erinras, att den s. k. fallhöjden är 16,5 fot × qvadraten af secundernas antal (i luft-tomt rum), hvaraf man kan sluta att gymnastikreglementets antagande af trenne manshöjder såsom gräns för undervisning af djup-språng skulle motsvara föga mer än en secund. Angående den svängande »pendelrörelsen» erinras, att för små vinklar och vid samma höjd beror svängningstiden af den enkla pendelns längd, räknad efter afståndet från stödpunkten till den svängande kroppens eller kroppsdelens (såsom benet vid gång eller vid s. k. slagäntring) tyngdpunkt. Om den s. k. centralkraftens yttringssätt påminnes man vid svårigheten, att under snabbaste fart vända i liten båge, vid skridskolöparens och konstberidarens lutning *inåt* banbågen, vid sidosprång öfver häst, som göres lättare utåt från inre »volten.» Sabelhugget anses af rörelsens rundning (F.F. 1820, mom. 109—110) få *mer* växande kraft, än af att genomlöpa den kortare bana, som är rundelns diameter. Armarnas pendelrörelses kraftiga hämmande till språng framåt utan anlopp alstrar en stark »tangentialkraft» att förstärka kastkraften (Jfr. Valentin). Den räta stötens (genom kroppens tyngdpunkt) och den sneda stötens verkningar mellan spänstiga och hårda kroppar finna mera tillämpningar inom vissa konstfärdigheter, såsom olika kulspel m. m. (ej att blanda med käggelspel), men annars föga inom den lefvande rörelseläran. Hvarje stöt, som går genom tyngdpunkten, sträfvar

att flytta kroppen. Hvarje stöt, som ej går genom tyngdpunkten, sträfvar att *vända* kroppen om denna punkt, såsom ofrivilligt vid felaktiga språng att »fastna» med fötterna», eller afsigtligt vid öfverslag.

8) Vid maskiners *användning* märkes synnerligen släpning (i motsats till fri *»rullfriktion»)*, dess oberoende (i viss mohn) af ytans storlek och rörelsens hastighet, dess olikhet mellan olika ämnen, dess tilltagande jemnlikt tyngden eller tryckningen, medlen att förmindska den (eggar, spetsar, graphit, talk, olja) och att föröka den, såsom sulornas kritning till ökande af den vågräta kraften i språng m. m., eller händernas fuktande i klättring. På grund af ledvattnets slipprighet är släpningen i lederna så ringa (Valentin), att man ansett den utgöra omkring $\frac{1}{30}$ af hela trycket. Kraftmomenternas olikhet i de s. k. con- och excentriska rörelserna (Neumann) synas dock bevisa, att släpningen är större, än fysiologer förmodadt, i vissa fall åtminstone, hvarom mera nedan. Släpningen motverkar fallet (glidningen) utför lutande ytor, och är nödvändig medverkan för det vågräta trycket (bjelkskjutning), som hvarje lutande kropp då utöfvar på en annan, såsom fötternas släpning då man söker skjuta en skottkärra, kullvältar ett föremål o. s. v. Släpningens olikheter mot underlaget äro af stor vigt i gymnastik till bestämmande af rigtiga utgångsställningar för olika ändamål. Händernas släpning ökas genom omfattningen. Maskindelars ändamål är 1) att *fortplanta* rörelsen, hvilket i konstgjorda redskap sker genom axlar, kuggar, koppel; men i organismen genom vida enklare medel, mera omedelbart. 2) att *förändra rörelsens rigtning*, såsom från rätlinig till krooklinig, från ruckande fram och åter till fortgående, eller 3) att binda och stadga dess rigtning såsom medelst ramar, i naturen genom »senleder», eller 4) att *jemna* dess hastighet med svänghjul, kulor, pendlar m. m.

De enkla medel, hvarigenom organismen både fortplantar och i viss mohn förändrar rigtningen af rörelse, kunna inses genom menniskans Protrusor Linguae (Valentin), men vida tydligare hos hackspikens, samt i fyrfotadjurens Retractor pen. Öfver 7° lutning är förbjuden för gator i Schweitz. Mulåsnor kunna stiga uppföre 29° lutning enl. Valentin, som tror att man kan färdas vid 37° lutning i mjuk mark o. s. v. Öfver 30° göra smärre barn svårligen slagäntring på bom.

9) De enklaste motsvarigheter, som olika kroppsdelar framställa i större eller mindre likhet med de utvägar, hvaraf theorien och konsten enligt det föregående betjena sig, äro följande:

a) Den mekaniska paralellogrammens sidokrafter återfinnas före-

ställda af olika rigtade muskler, som delas om en sena (Valentin), eller af en större muskels *sammanlöpande* knippen. En sådan muskels »medlersta draglinea» föreställer diagonalens rigtning, dess hela kraft föreställer diagonalens längd. Till rörelse verkar sällan en enda muskel, utan vanligen flera i olika rigtningar, och samverkande med delarnas tyngd, ledens motstånd m. m. hvarom nedan. Muskler gifvas, som aldrig kunna verka ensamma (Giraud-Teulon), af olika skäl. Förhållandet mellan en muskels *verkliga kraft* och dess »nyttiga verkan» i en viss rigtning inses enklast (utan beräkning) af vinkeln mellan senans rigtning och häfstångsarmen, till ungefärligt bedömmande af det »led-tryck», som muskeln desto starkare utöfvar, ju mindre vinkeln är, synnerligen i början af rörelsen, då den nyttiga verkan ofta är mindst. Liknande delning af kraften förekommer vid skrufleder, derigenom att muskeln kan verka till rörelse, änskönt dess dragning rigtas antingen utefter valsmanteln eller vinkelrätt snuddande, hvarigenom släpning uppkommer. Af sidokrafters användning förekommer »hanfoten» rätt ofta. Den kan sägas bestå af trenne till ett ställe sammanlöpande linier, hvaraf två vanligen utgöra muskler, den tredje antingen en längre sena eller annat hinder utan egen sammandragningsförmåga. Sådana fall äro Digastr. Max: genom dess midtelsena, Omohyoid. genom öfverliggande delars tryck mot dess midtelsena, äfvensom förbindelsen mellan fotens långa tåböjare och Qvadr. Plantae. De särskilda sträckarna för pek- och lillfingret verka såsom hanfot, genom att ändra dragningen (af Ext. com.), den förra *till*, den sednare *från* långfingret o. s. v.

Förhållandet mellan muskel verkande i rörelsens enda möjliga rigtning (såsom om underlaget eller något annat yttre hinder motsatte sig rörelse i andra rigtningar) och den i vinkeln A biträdande "coagenten" är Coag: Muskeln = CosA : r. Ingenstädes förekommer hanfoten så tydlig och tillika så mångvexlande mellan olika muskler som i axeln (Sömmering, Meckel, Dubreuil, Gruber, Geoffroi) nedtill och framtill, ej blott blott hos olika aparter, utan äfven ganska ofta hos starka män. De bestå vanligast deri, att en muskel sänder en sena eller muskelknippe till en annan "mindre central" muskels buk, merändels i följande ordning: refben, skulderblad, armben. Bergmann säger med rätta, att benägenhet till dylik bildning förråder liktidighet i verkan mellan de sålunda förbundna musklerna.

b) De flesta menskliga rörelser äro »vinkel-rörelser» (Maissiat) omkring en axel. Den enklaste jemförelse visar att Nickaren har längre häfstång än Rectus cap. ant, m. fl., Rectus abd. längre än Psoas-iliacus för bukens böjning, Obliqu. abd. till sidoböjning längre än Intertransversarierna, Biceps brach. än Brachial. int. Lårets adductorer

och abductorer hafva förmånligare häfstång, än Rectus har, såsom uppböjare. Af dessa enkla fall kan man sluta att muskelns verkliga häfstång är afståndet från ledhufvudets midt eller ledvalsens axel till fästet; dess jemförliga, »commensurabla», häfstång är afståndet från samma ställe vinkelrätt till senans rigtning. Benens olika längd och pendelrörelse utgör ett vigtigt häfstångsförhållande. Utskotten verka såsom häfstänger för musklerna. Häfstångslagarne äro två: 1) De båda »momenternas» nödvändiga *likhet*, enligt ofvan. 2) Hvad man genom häfstångslängd vinner i *kraft*, förloras af *hastighet*, och tvärtom. Musklernas korta häfstängers ändamål är således att befordra *hastigheten*, och bespara starkare förkortning af muskeln (Giraud-Teulon). Om Biceps brachi fästade sig längre ned på strålbenet, skulle den verka mindre hastigt genom lika stor förkortning. Snedvinklig (spetsig och trubbig) dragning förmindskar muskelns kraft, spetsvinklig dessutom genom släpningens förökande mellan ledytorna (Valentin) enligt ofvan. Betydlig släpning och häfstångens böjlighet (Rothstein) mindska dess verkan. Der långsam jemn kraft är väsentligare, än hastighet, förekomma häfstänger af 1:sta och 2:dra ordningen, eller åtminstone utan betydligt längre arm för lasten. Af sådana fall pläga anföras menniskans och djurs tuggmuskler, bålens sträckare (Roulin) och böjare, halsens sträckare, och synnerligen de yttre vadmusklerna vid gång. Hvarje kota är en häfstång af 1:sta ordningen: tyngden framtill, kraften baktill (Petrali). Bålens tyngd och dess stöd i höftpannorna bilda en häfstång af 1:sta ordningen (Giraud-Teulon), om bålen framlutas. Fysiologer säga icke utan en viss rätt, att skapelsen bevarar den yttre bildens behag på bekostnad af muskelhäfstängernas längd, och således äfven på rörelsernas kraft; men jemförelsevis till banden hafva de flesta muskler mycket långa häfstänger, såsom nödvändigt är, för att otöjliga band ej må hindra rörelsen. Knäskålens, af kondylens båglinea beroende, olika långa häfstänger göra, att knäsenan *alltid* bildar vinkel med sträckmuskeln, att sålunda medelst vinna snabbhet till rörelsen, och styrka (längre häfstång) till hvilans befästande (Ward) i sträckt läge. Denna båglineas växande radier afse, att göra rörelsens hastighet mindre tilltagande vid större sträckning (Ward) jfr. nedan. Analogien för muskelarbetet är följande: afståndet från ledhufvudets (ledvalsens) midt (axel) till muskelns »medel-linea» förhåller sig till det vågräta afståndet från samma ställe till den burna delens tyngdpunkt, likasom denna dels tyngd förhåller sig till den nödiga ansträngningens mått. Vid tillämpningar söker man att förkorta alla häfstänger till vinnande af mera

uthållighet och bestämda rörelser, jfr. nedan. Ju närmare en viss rörelse står till den s. k. inledningen, desto tydligare framträder behofvet af förkortningen, äfven annars såsom (för bukmusklerna) vid krokhängande volter på slaglina (Vögeli) o. s. v. Häfstångsförhållanden äro af stor vigt vid afgörandet hvar och huru man bör hålla geväret i fäktningens utgångsställning, ett hufvudsakligt kännemärke på olika fäktskolors uppfattningar af de förnämsta grundvilkoren för samling (»concentration»), d. ä. sammanfattning af stadga och rörlighet.

Häfstänger af 1:sta ordningen förekomma talrikast uti bålens pil- och tvärplan. Ländens svankryggighet hos tvåfoting ökar sträckmusklernas häfarm (Giraud-Teulon). Häfstängernas väsentlighet vid stödrörelser afser att bereda rörelsegifvaren tillräcklig stadga. Galenus kände musklernas häfstänger, Gassendi och Borellus tala derom. den sednare vidly.tigt, men orcdigt.

c) Till mer eller mindre betydlig *förändring* af rörelsens rigtning begagnar organismen förnämligast hållbanden, eller fasta (»fibrösa»), innantill slippriga senslidor med eller utan tillhöriga benutskott (såsom vid fotens tärningsben för peroneerna) till desto mera stadga i den vinkel, som senan nödgas der intaga. De bakpå handleden belägna sex senrännorna, nemligen för 1) Abd. long poll., Ext. brev. 2) Ext. Carpi rad. 3) Ext. poll long. 4) Ext com., Ext. digit. min. 6) Uln. ext. hafva alla till ändamål, att mer eller mindre förändra senans rigtning. Likaså slungbandet, som utgår från Sinus tarsi, och omfattar Ext. digit long. och Peron. 3:tius (Retzius) såsom ett »hållband». Den spetsigaste vinkel mellan muskelrigtningen och dragrigtningen är i Obt. intern. Obetydligare är vinkelförändringen genom handens senbrygga. Sulcus Bicipitis intertub. afser icke märkbar förändring. Men Biceps brach. och Psoas-Iliacus hafve den gemensamhet i verkningssätt, att båda gå ett »halfslag» kring den benvals (lårben, strålben), som de både *vrida* och böja, samt att deras senor verka öfver en rundad upphöjning (till vinnande af förbättrad vinkel) neml. höftbenet och lårbenshufvudet för Psoas, samt Proc cubitalis för Biceps.

För Tensor Veli finnes väl en glatt broskbeklädnad på Hamulus, men utan bandartad ring. Ett synnerligen tydligt slungband finnes hos foglar bakom nedre ändan af låret för Biceps, och ett för Tib. ant. framom skenbenet (Retzius). Hos foglar träffas äfven en verklig benbrygga (Retzius) i stället för slungband. Då senben enligt Bourgery finnas endast hvar senor släpa hårdt på benupphöjningar, måste deras ändamål åsyfta ej blott mindskande af släpningen utan äfven någon vinkelförändring.

Den förändring af rörelserigtningen, som konsten vinner genom block, koppel o. d., bereder sig organismen genom, dels senled, dels sadelled (hvarom mera nedan), som kan sägas motsvara det *enkla*

kopplet, dels genom att mellan tvenne närbelägna leder af olika rigtningar inskjuta ett kort ben, motsvarande det *dubbla* kopplet. Språngbenets öfre led utgör nemligen jemte dess leder mot de öfriga fotbenen Weber) ett slags koppelverk, således medgifvande den största frihet (liksom en nötled), utom *vridning* kring längdaxeln, såsom tydligt synes af den uppfattning, som utgör *planen* för tvänne af dess »gymnastiska rörelseformer»: neml. den s. k. Halfligg Fotledsrulln.(:) äfvensom densamma rörelse utförd af rörelsetagaren sjelf genom oupphörligt utbyte af de omgifvande krafterna verkande *parvis* eller flera samtidigt, till uppböjn,, utåtförn., sträckn., inåtförn., antingen af sjelfva fotspetsen eller med hela längdkanten. Samma förhållande bekräftas af elektrisk undersökning. — Skulderbladet och strålbenet med handen äro de båda fasta slutändarna vid den *sträckta* armens vridrörelse under s. k. Stupfall eller Motst.ställning, hvarunder arm- och alnben bilda kopplingen af rörelsen, såsom synes deraf att armbågsledens böjning (utan annan flyttning deraf) tillintetgör rörelsen.

Hvarje öfvad gymnastisk tekniker vet, huru noggrannt man måste under Halfligg. Fotledsrulln. med den ena handen fasthålla rörelsetagarens underben, för att hindra höftens eller knäets (böjdt) sidrörelse att fortplanta sig till foten. I annat fall förleder skenet, att antaga ej blott trattrörelse utan äfven "rotering" kring *underbenets* kärnlinea såsom axel. Somliga rörelser kunna hafva endast en enda oföränderlig utgångsställning, andra kunna utbyta fästet såsom hissning och armhäfning. Jfr. nedan. inbördes.

10) De mekaniska yttringarna inom fasta lefvande delar framställas i det föregående så rena och talande för sig sjelfva som möjligt, utan att inrymma de beräkningssätt, »formler,» hvarefter dessa yttringars lagar tillämpas i vetenskapen. Om det är sant, att för den lefvande rörelseläran äro de fasta delarnas hufvudsak, så måste några af de allmännaste yttringar, som flytande och luftiga ämnen i *samverkan* med de fasta kroppsdelarne utöfva på menniskokroppen tilläggas för den deri alldeles okunnige. Derför erinras om följande. Af hydrostatikens yttringar äga de förnämligast tillämpning på menniskokroppens verksamhet, hvilka framställa vätsketrycket och dess lika verkan *åt alla håll*, vid lika djup under lika omständigheter för öfrigt; äfvenså tillämpningen deraf på »kommunicerande kärl.» Spinalvattnets skyddande förmåga genom att jemna trycket i olika böjda lägen och häftiga rörelser o. s. v: är en dylik rent mekanisk förrättning. I den lefvande kroppen invecklas dock de hydrostatiska yttringarna betydligt genom andra krafters inverkan. Cerebrospinalvätskan påverkas af

hjertslag och andedrägt samt olika kroppslägen. Kärltrycket beror äfven af de större slagådrornas väggars betydliga spänstighet och dessutom af deras föränderliga sammandragning o. s. v. Den rörelse, som ojemt tryck verkar, påskyndas af rörets större vidd, i anseende dertill att hastigheten är mindre *invid väggen*, men förtrögas af vinklar. Kärlens böjningar förminska blodvågens styrka i mohn af vinkelns spetsighet, antingen beständigt, på grund af det anatomiska förhållandet, (Valentin) efter tillfälligt på grund af ställningens olikheter, Sådana fall måste råda i »recurrenta» kärl, så vigtiga för omloppets underlättande under olika kroppsställningar genom ledamöternas och bålens olika »collateral-systemer,» (Intercost, Spinal., Epigastr.) nemligen genom underlättadt »communikations-tryck», jemnvägande trycket i Aorta o. s. v. Den vigtiga verkan af vinkelböjdt återflöde röjes tydligt deri, att i vissa långa ben fastväxer först den ända, hvaråt kärlet lutar, den ända långsammare, som får den »retrograda» grenen (Berard 1834), hvaraf tydliga fall träffas i lår-, stråk-, aln- och refben (Ward) o. s. v. Blodrörelsen liknades vid en »hydraulisk akt» (Georgii); dess jemnvigt och rörelse beherskas ständigt, men *mer eller mindre* starkt af hjertat i alla lägen och ställningar (Rothstein) oaktadt verkan af dess tyngd. Omloppet, som således till en del minskar ojemnheten af blodtrycket i stående ställning o. a. d, biträdes då deri genom hjertslagets påskyndande (Liebermelster.) Olika ställningar, olika kärlrymd (lumen), väggarnas olika tjocklek och eftergiflighet (spänstighet) måste således äfven hafva stort inflytande på blodtrycket, hvilket ännu mera förändras genom slagådrornas betydliga sammandraglighet (Bell) ända till fullkomlig slutning. Samteliga hårkärls snittyta är större än motsvarande hos Aorta och hos Art. Pulmonalis. Benets slagådror hafva jemförelsevis mindre snittyta än hufvudets. Båda Iliacae communes äro dock *tillsammans* smalare än Aorta Abdom. (Liebermeister) o. s. v., utvisande bestämda mekaniska förhållanden inbördes. Trycket undersökes med s. k. »manometer»; det är högt i de tjockväggiga slagådrorna, lägre och mera vexlande i blodådror (Herrmann) synnerligen hos äldre. Vid upprätt ställning vore skilnaden i hufvud och fötter = en 5 fot hög blodpelare, om blodet derunder stode stilla (Liebermeister), mindre genom blodomloppet. Kärlens omgifning antages hafva ett annat tryck än deras inre (Maissiat). Ytligt läge, synnerligen öfver hårdare delar, lösare väggar (såsom blodådrors) göra kärlen mera »åtkomliga» (G. G. F. Anm 16) för yttre tryck, antingen afsigtligt i sjukgymnastik eller ofrivilligt, af våda, i

friskgymnastik o. a. Vätsketryckets stora betydenhet och *tillämpning* beror af den frågan, huruvida konsten med frivillig rörelse eller andra medel förmår att öka eller minska vätskornas rörelse till olika delar, d. ä. till olika kärlområden. Andning och stark ansträngning förändra trycket hastigt både i Aorta och Art. Pulmon (Colin), och de stora blodådrorna (Achscharumow.)

Den stötvis något påskyndade vågrörelsen i spänstiga och förgrenade rör är ännu mindre undersökt (Fick) än den jemna ström, som konsten kan eftergöra i styfva rör. Venstra hjertkammarens tryck är omkring fyra gånger starkare än i den högra (Colin); i Aorta äfvenså större än i lungarterierna. Sammandragning af sköldkörteln i stående ställning (Forneris, Luschka, Liebermeister,) dess utvidgande i liggande ställning anses verka hämostatiskt reglerande på den öfrigu kroppen. De nedre ledamöternas slagådrors ringare "lumen," tjocka och fasta vägar (Czermak), utgöra tillika med blodets tyngdkraft en märkvärdig sammanställning med fötternas benägenhet, att vara kyliga hos månsen bleksigtig o. a. Olika meningar saknas icke i dessa frågor: Portal och Cruveilhier äro mot den vanligare uppfattningen, att Art. pulmon har större lumen än samteliga Venae pulmon., att högra kammaren är större än den venstra o. s. v. Ligg: Long post: anses hindra venflätornas utvidgning mot ryggmärgen (Henle.) När den vettenskapliga gymnastiken ännu var en alldeles ny sak, tillskref Dr. Professor Malgaigne (Nouvelle Revue Encyclopedique 1847) dess målsmän en ytterlig "*materialism*", då Georgii jemförde verkan af blodrörelsen med den af en "hydraulisk appareil", hvars lämpande till en del stod under menniskans vilja att förändra.

Vidare erinrar hydrostatiken derom, att vätsketrycket inverkar på hvarje nedsänkt kropp, samt att detta förhållande utgör medlet att med vattnet jemföra andra kroppars och vätskors *egenteliga vigt* eller s. k. täthet (tätheterna omvändt jemförliga med rymdmåtten), att af olika täthet beror huruvida en nedsänkt kropp flyter eller sjunker o. s. v. Dermed sammanhänger dels jemvigten i vätskor, hvilken är *säker* för flata lättare kroppar samt äfven för andra, om vattenpunkten eller åtminstone »metacentrum» ligger öfver tyngdpunkten, *osäker* i motsatt fall, samr *obestämd* då båda punkterna sammanträffa; dels äfven begreppen *»olikformig täthet»* och dess motsats. Till kapillärfenomenen räknas stigning (nedtryckning) i omvändt förhållande till rörens diametrar, dess samband med häftning och hållfasthet, hvilka der bestämma formen af vätskors fria yta. Detta äfvensom läran om endosmos, diffusiom, filtrering m. m. äga för öfrigt intet annat väsentligt samband med rörelseläran, än att bildningsvätskornas rörelsers beroende af dessa krafter kan förändras af *yttre* rörelse, hvarom nedan.

11). Den luftiga omgifningens (gazers) tryck liknar väsendtligen vätskors i flera fall. Till följe af gazernas oändligt verkande spänstighet

(d. ä. omfånget motsatt jemförligt med trycket) måste väl trycket aftaga med höjden, såsom rönes på berg, i grufvor o. s. v.; men menniskan tål, utan märkbar olägenhet betydliga olikheter i trycket öfver och under en atmosfer (Humboldt, Gay-Lussac), ehuru mycket förminskadt tryck gör stundom blödning ur läppar, tandkött, öga m. m. »Negativt tryck» kallas det, som understiger en atmosfer (tryckningen af en 2,5 fot hög qvicksilfverpelare), förekommer i lungan vid hvarje inandning, ökas ännu mera vid sugning o. s. v. Det råder i olika mohn uti alla håligheter, som bero af bröstkorgens, i lederna, i vissa hufvudets håligheter (Donders) för att mindska dettas tyngd. Aerostatiska yttringar inom rörelseredskapen äro således väsendtligen af trenne slag 1) Ledtryck 2) inandning genom muskler, och luftförtunning, samt utandning (hvarigenom trycket förökas) vanligen orsakad genom delarnas synnerligen lungans spänstighet 3) Luftens innestängande i bröstkorgen under samtidig tryckning af både »expiratorer» och glottidis slutare, till vinnande af ett fast stöd för ansträngande rörelser med bålen o. s. v., som synes af luftstrupens stigning uppåt (Cloquet), samt förutsätter *en sträfvan* att *öfverstiga* en atmosfers tryck. Glottidis öppnande försvårar många ansträngande rörelser; likaså hos djur hvilkas luftrör man med konst öppnat (Cloquet).

Den hos gymnasticerande ungdom ofta anmärkta, med bröstbenet ungefär jemnlöpande fåra, som hos rachitiska uppstår längs gränsen mellan refbenen och deras brosk, hafva Cloqvet och Ritterhain förklarat vara orsakad af lufttryckets verkan på de vekaste väggdelarna. Lungans negativa tryck utforskas genom att sätta en manometer i luftröret, och sedan öppna bröstväggen (Herrman). Bukmuskelsvaghet med hängbuk kan (hos hypochondrister) orsaka tomrum och luftsväljning (Freund) — Glasblåsare, kemister o. a. söka att isolera mundhålans tryck från bröstets (Valentin). Stark ansträngning (med sluten Glottis) kan göra "lungbrock" (Cloquet) genom bröstväggen, åstadkomma (under Partus) "hudemphysem" på hals, armar, bröstets sidodelar genom lungans och lungsäckens skadande (Valentin) o. s. v.

Det närmaste sammanhanget mellan omgifningens tyngd o. a. vilkor för rörelsen är det s. k. *ledtrycket*. Den ursprungliga iakttagelsen (Weber) är att undre ledamoten af ett färskt lik *qvarhänger* oaktadt snitt af alla omgifvande muskler och band, att lårbenshufvudet faller ut med ett eget ljud, först då ett borrhål göres genom höftbenet i pannbottnen, eller då Incisura Acetabuli öppnas medelst borttagande af bindväfsproppen under tvärbandet, att sedan hufvudet åter införes, kan det ånyo qvarhänga, om man med fingret rätt tillpluggar borrhålet eller Incisura Acet. Vid dragning ser man, att broskläppen suges inåt pannan, och återsväller utåt vid dragningens upphörande.

Weber slöt deraf att pannans broskläpp verkar såsom en löst anliggande dämmlucka (ventil), och att lufttrycket fasthåller benet gentemot tyngden, hvilket åtminstone såtillvida är sannt, att ytornas *congruens och fugtighet* underlättar detta genom häftning, samt att, om ej stora motkrafter verka, behöfves ingen muskelverkan (Henke) för att hålla lårhufvudet i ledpannan, likasom att vid »extrema» ställningar enskilda delar af kapseln spännas; d. ä. vid bakåtföring intrycker Lig. superius hufvudet åter, om det är utfallet. Nödvändigheten af tomrum i denna led bestyrkes deraf, att luft i ledhålor kan orsaka vargöring (Rose), och att höftleden kan »förlängas» genom insprutning (Ward) af tjenligt ämne o. s. v. Likaså hålles axelleden genom lufttrycket (Todd, Ward), som måste inverka på leder med lösa slaka band (Ward). Höftpannan är (utom broskläppen) knapt en half spher, axelpannan nära en fjerdedels i lodrät rigtning, således på båda ställen mindre spher-del än de motsvarande ledhufvudena. — Hvarje dylik ledbålas mellanrum är således oföränderligt = O (Fick), och medgifver blott sådana rörelser, som ej upphäfva detta förhållande. Enär trycket ökas med omgifningens egentliga vigt och dess höjd, måste det vara större *under vattnet;* visst är att vrickningar sällan uppstå af de våldsammaste simrörelser.

Lufttrycket i leder är ännu mycket omtvistadt. Giraud-Tenlon nekar ej blott att benet kan i gång svänga framåt, i viss mohn *oberoende* af muskelarbetet, utan äfven att ledhufvudets qvarhållande i pannan af lufttryck kan ske hos *lefvande.* E. Rose säger att "bandens (?) och musklers elasticitet" göra det mesta, ledytornas häftning, understödd af ledvattnets cohesion gör mindre, och lufttrycket gör *intet.* Axelpannans fästares lamning föranleder *småningom* ledens förträkning (Arnold) då vatten kan vara samladt, likasom ledtryck upphör vid "ofrivillig haltning". Musklernas biträde i ytterliga ställningar och v d redan öfvervunnet ledtryck är kändt ända sedan "ecarteleringens" dagar, då bödeln med en sabel måste afhjelpa dragningen genom det starka muskelarbetet. För öfrigt saknar den lefvande skapelsen ingalunda andra liknande mekanismer såsom "sugläder" (hos Cyclopterus, Echeneis m. fl.), eller sugvårtor hos bläckfisken m. fl. Valentin har *beräknat* trycket i höften till $\frac{5}{4}$ af benets vigt, i axeln till dubbelt af armens, i armens öfriga leder till delarnas tiofaldiga vigt.

12). Likasom det omgifvande ämnets (vattnets, luftens) egentliga vigt bestämmer, huruvida en kropp sjunker deri, eller flyter, djupare eller grundare; likaså beror vid rumförändring det *motstånd,* som omgifningen utöfvar, af ämnets tyngd (täthet) och af rörelsens hastighet: dock så att motståndet växer vida mera (qvadratiskt) med hastigheten, såsom vid simning, löpande o. s. v., men dock ej synnerligen märkes vid menniskans hastigaste rörelser, utom vattnet. Simning grundar

sig på vätskans motståndskraft. Rörelsebanan i luften under djupsprång ned i vattnet visar dock, att luftens motstånd ej är betydelselöst, äfven för en kropp af menniskans täthet och yta. Djupsprång »på hufvudet» ned i vattnet luta mestadels mera än en halfrät vinkel, för att genom kroppens bakåtböjning lättare uppflyta till följe af vattnets motstånd. Vid den hastighet, som kälkbanor kunna gifva ända till 10 meter (Valentin), äfvensom iltåg, stiger lufttryckets väsentlighet.

Det är således äfven sjelftydligt, att då luftiga, flytande och mjuka något slippriga delar sammanstöta antingen omedelbart eller inneslutna i angränsande håligheter af delvis mjuka (glidande) väggar, böra de på hvarandras omfång och innehåll utöfva det inflytande, att den enas rörelser måste äfven något förändra den andras storlek, skapnad och innehåll. Denna inverkan röjes ingenstädes så mångfaldig som mellan innehållet i lungor, lungsäck, hjertsäck, hjerthålor, olika storstammar, t. o. m. uti buk- och hjernhålor. Olika tryck råder således skiftesvis under andningen, i de hålor som tillhöra Aorta, (Arteria pulmonalis, Vena cava) lungan, lungsäcken, hjertsäcken o. s. v.; öfverallt mindre vid inandning, större vid utandning, och störst vid ansträngning, genom glottidis slutande under liktidig sammandragning af bålväggarna (P. Berard). Inandningen minskar således trycket i förmaken, synnerligen det venstra (Marey), hvilka då insuga blodet från blodådror, så att dessa sammansjunka temmeligen tydligt i vissa delar (Ecker); och luft kan inkomma i en afskuren blodåders »centrala» ända (Herrman). Stark utandning kan deremot tillbakatrycka blodet, ända till åstadkommande af blånad i ansigtet. Till samma slag af yttringar höra äfven, att hos små barn och »trepanerade» synes hjernan likasom sjunka och lyftas skiftesvis, i större vågor af andningsrörelsens fortplantning på blodets, och i mindre vågor (Longet Ecker) af hjertslagets. Äfven bukhinnans öppnande förändrar af dylik orsak (Weber, Müller, Ecker) inelfvornas läge.

I högra förmaket råder nästan alltid negativt tryck; äfven under sammandragning föga öfver eller nnder atmosfertryck. Vid upphörande af sammandragning i venstra kammaren sjunker trycket betydligt, hvaraf kan slutas att denna *suger* mera än den högra (Marey. De båda hjertkamrarna pumpa dock lika mycket blod *i längre tidomlopp*, om ej för hvarje sammandragning; ty den högra mottager och afgifver under inandning mera blod än den venstra, mindre deremot under utandning (Colin).

13). Det närmaste medlet till insigt om den lefvande skapelsens enkla utvägar att vinna mekaniska ändamål finnes i ledläran, nyttig till öfning att lära sig tänka om rörelseyttringarnes beskaffenhet, och om de s. k. rörelsemöjligheterna. Ben, brosk och band kallas hvilande eller »passiva» rörelsebeting, i motsats till musklerna. Benens olika förbindelsemedel äro: 1. *Tunt »brosk-kitt»*, (Valentin, Henle) i smala sömmar till nästan orörlig förening. 2. *Band* till bildande af verklig *led* med stor rörlighet. 3. *Band utan att egentligen tillhöra någon viss led*, såsom ligg: stylo-hyoid, cleido-coracoid, knäsenan, vristens mellanband (Apparatus ligamenti:) o. s. v. Till liknande bildningar höra underarmbenens o. d. mellanband, ligg: calcaneo-metatarseum, mindre egentligt de bandartade föreningarne mellan nedre refbenet och höftkammen, som stundom träffas hos menniskor, liksom en påminnelse om deras tydligare förekommande hos menniskolika djur. 4. *Broskfogar* af betydligare tjocklek och spänstighet mellan mer eller mindre *rörliga* ben. Deras många olika benämningar (amphiatroser, synartroser, symphyser, synchondroser, syndesmoser m. m. fysiologisk ordlärdom) äro synnerligen obestämda genom deras ännu talrikare öfvergångar (Henle). 5. *Muskler*, dock nästan ingenstädes hos högre varelser utan förening med någon af de föregående förbindelse-medlen. Framställningen af dessa delars verkningssätt tillsammans med ledskapnadens verkan och deraf beroende förhållanden kallas *ledlära* (Arthrologie, Cruveilhier); men intet indelningssätt deraf erbjuder nog skarpa gränsor. *Leder* och *fogar* äro dock de allmännaste och väsenteligaste af hithörande bildningar, hvilka erbjuda en så ofantligt vexlande rikedom, förenad med fulländad enkelhet, att läroämnet med skäl kan kallas (Bell, Giraud-Teulon) alldeles outtömligt.

Hvarje led består af broskbeklädda benändar och en med slemhinna beklädd »band-kapsel». De s. k. mellanledsbroskens merändels något »biconcava» (Henle) skapnad hindrar kapselns inklämning, och verkar dessutom såsom »pressfjedrar» (Henke) mellan de hårdare delarna. Band, muskler, och somligstädes äfven lufttryck och adhesion sammanhålla benändarna. Ledens skapnad bestämmer således väsenteligen dess möjliga rörelser.

Häraf inses skilnaden mellan bandlära, som är ren anatomi, och dess mekaniska tillämpning, ledläran. I mekaniskt afseende indelas banden, antingen 1:o i *senband* utan märkbar eftergiflighet, samt *gula band*, eller 2:o i *ligg: propria*, ämnade att fullständiga benväggar o. s. v., samt *gemensamma* (ligg: communia), till sammanbindning af

inbördes rörliga ben (nämligen antingen *kapselband* eller deras *förstärkningsband*) eller 3:o i egentliga *ledband*, samt ytligare »*muskelband*», ämnade ej blott att förstärka de förras sammanbindande verkan, utan äfven att stöda och böja tillhörande muskler, såsom omkring fot- och handleden m. m. Dit räknas alla hållband, korsband, senslidor, samt på visst sätt äfven s. k. intermuskularligamenter och dermed sammanhängande bindor. Äfven muskelsenor bilda dessutom ofta leders förstärkningsband (Henle) Jfr nedan.

14). Rörelsebanans slutändar bestämmas förnämligast genom 1:o band, nämligen s. k. hämmband (Henke), hvilka, för att ensamma kunna tydligt göra denna verkan, måste åtminstone till en del vara fästade ej fullkomligt i rörelseaxeln, till tydlig skilnad således från ringband, mindre tydligt från rena sidoband (Ludvig) vid enaxliga leder. Sådana leder kallas *öppna*. 2:o hämmutskott af ben, eller benytans förändring på annat hindrande sätt. Dessa sista leder kallas »slutna». Mindre tvära begränsningsmedel, mera fjedrande, gifva de töjliga banden såsom Ligg: intercruralia, likasom vissa djurs »unguicularled». Hämmande benutskott äro undantag, hos menniskan tydligast förekommande i armbågen o. s. v. Vid bakåtböjning göra äfven taggutskotten tjenst såsom hämmutskott. Ledens plan finnes antingen genom att *såga* i en med ett stift åstadkommen »spårlinea», såvida denna (leden) ej är en *skruf-gänga*, der planet oupphörligen måste förändras, eller genom fortsatta afgjutningar. Frånvaron af stift i ledaxeln medför möjligheten, att förena mer än ett rörelsesätt, såsom i knäet, i leden mellan phalang och mellanlag (Valentin) o. s. v. Leder visa betydliga »individualiteter», och undergå väsenteliga förändringar under växande åren. Leders hämningsbildning yttrar sig vanligen genom betydlig bandförkortning i ledamöterna (Hueter) m. m., såsom man ofta får röna i gymnastik, synnerligen hos vuxna nybörjare af starka kroppskrafter.

Henle motsäger Henke derom, att de öppna lederna äro hos menniskan talrikast. Refbenshufvudets undre led fattas hos nyfödda, liksom ofta refbenens *främre* leder (Hueter). Hos vuxne stå ryggens nedre ledutskott "*frontalt*", betäckande nästföljande öfre, ländens deremot "*sagittalt*", men hos barn *frontalt*, liksom ryggens (Hueter). Den tvära åsen på vändkotans öfre ledbrosk saknas hos barn (Hueter): Virchow påstår, att äfven nackbenets sidodelar vrida sig under växningen. Engel anmärker olikheten hos småbarns käkledsknapp.

15). Af ålder indelas lederna i fyra slag, men utan tillräcklig mekanisk bestämdhet. Man fann (Valentin) dock omsider omöjligheten,

att sålunda vinna nog skarpa gränsor. Vissa leder äro så enkla, att någon egentlig beskrifning deraf är nästan onödig; nog att *se* dem. Andra hafva hittills ej kunnat blifva hänförda till nog bestämda motsvarigheter inom mekaniken. Vid antagandet af »*typiska rörelser*», ämnade att utmärka och skilja olika leder, undantränger den ena meningen ännu den andra o. s. v.; och synnerligen afvika ofta fysiologernas typiska rörelser från de rörelsesätt, som gymnastiken företrädesvis antagit och begagnar, ofta helt olika för leder, som fysiologer tillhopaföra i samma slag, som axel- och höftleden m. m. Den enklaste och kortaste uppfattning af ledernas mekaniska olikheter vinnes derföre, utan att fåfängt söka någon *fullständig indelning*, blott genom att anföra de olikheter eller motsatser, som gifva fulla skäl till antagande a vissa ordningar, tydligt skiljda *åtminstone i något visst afseende*, ehuru ofta dunkla i andra hänseenden. Häraf märkas följande olika indelningssätt:

a. Efter axlarnas antal 1). *Enaxlig*, likgiltigt om axeln går genom delens kärnlinea (såsom strålbenshalsen mot alnbenet o. s. v.), fordom kallad trochoid, axonoid o. s. v., eller i vinkel deremot (såsom leden mellan phalangerna o. s. v.), fordom ensam kallad gångklämma eller ginglymus. 2). *Tvåaxlig* eller s. k. sadel-led (emboitement reciproque) verkande till enkelt koppel, tydlig i tummen (Isnard 1849) mindre tydlig i stortån, sternocleid-leden (Isnard) o. s. v. Sadel-leden kan således ersätta 2:ne rätvinkligt ställda gångklämmor (Fick) med ett kort mellanstycke. 3). *Fleraxlig*, eller egentlig »enarthrosis», som kan återföras till 3:ne axlar skärande hvarandra. 4). *Utan bestämda axlar verkande* (amphiarthrosis auct), vanligen nästan flata, sällan rännlika m. m., merändels verkande i korta banor och utan vinkel-rörelse, stundom i en enda väsentlig rigtning såsom ärtbenet mot trekantiga benet.

Det är sjelfklart att i hvarje fleraxlig led (mägtig af mer än en enda rörelse) skall likväl den ena rörelsen genom bandens olika sträckning mer eller mindre *inskränka* den andra, ehuru ej *lika* i alla händelser: lårbenets utåtföring och utåtvridning inskränka ej märkbart hvarandra.

Såsom afarter anföras af enplaniga leder: A). "Pomeransformig" (spol-lik) led, enligt Langer verkande om blott *en* axel i Talo-navicular-leden, hvilken Henle dock anser vara en vanlig nötled. B). Conisk ginglymus (kägel-led) mellan häl- och språngben, hvars axel anses gå från Sustentaculum Tali (spetsen), ungefär till midten af hälbenets utsida (basen), det hela ännu mycket dunkelt. Leder utan axel och vinkelrörelse tillskrifvas ofta blott ett "otydligt vacklande" (Fick). Vristens mellanband (Lig: interosseum Henle), knäets korsband, vändkotans taudband (Ligg: Susp:) m. fl. visa den

mekaniska gemensamhet, att tillhörande ledaxel måste gå genom någon del af dem, liksom vanligen de enaxliga ledernas genom sidobanden. För öfrigt tvista fysiologerna om huruvida vissa ledrullar hafva *rörliga* axlar, eller snarare *föränderliga* radier.

b. En annan indelning af lederna afser hålornas antal och egenskaper (Arnold): a). *Enkla.* b). *Tvåkamriga,* med förbindelse mellan hålorna, såsom knäets öfre- och nedre ledhåla. Hit måste således räknas nyckelbenets yttre led, ehuru dess föga kända mekanism är ytterst vexlande till skapnad och storlek (Gruber, Henle). c). *Dubbla,* såsom käkleden och nyckelbenets inre led.

c. En annan indelning efter ledernas samverkan och beroende inbördes, näml: a). »Isolerade», b) »Parvis samverkande» eller »ledgrupper» o. s. v, såsom för språngbenets undersida, refbenen (mot kotorna), underarmbenen. Af dylika »ledgrupper» ordnade i *båglinier,* och i viss mohn samverkande, märkas fotens mellanlagshufvuden, med utbugtningen åt fotspetsen, mellan underarmbenen och öfre carpal-raden, med utbugtningen uppåt. Linien mellan *Talo-calcaneum* och *Scapho-cuboideum* är tvåbågig (∽) dels framåt, dels bakåt utbugtig (Isnard). Gemensamheten i vissa leders rörelse försvårar särdeles undersökningen: om man med ett stift fäster en viss led, så inskränkes det helas rörlighet i foten. Kropptyngdens hvilande på hela sulan förslår, att upphäfva nästan all rörlighet mellan språngben och den öfriga vristen, utom vridning kring en axel, som går ungefär utefter fotens kärnlinea. Jfr nedan.

d. En annan indelning med afseende på de motsvariga ledytornas inbördes förhållande uti: a). Congruenta b). Heteromorpha ledytor, såsom i knäet skenbenets nästan flata yta mot lårbenets båglinea af olika radier från axeln, som går genom epicondylerna (Jfr nedan); äfvensom mellan språngbenshufvudets mindre och båtbenspannans större radie o. a. sannolikt till åstadkommande af släpning blandad med "afveckling." För alla, fullt congruenta, leder gäller att utan våldsamt skiljande af ledytorna kan rörelsen ske blott kring axeln (Fick), och att *hufvudet* alltid är större sfer-del än *pannan.* Hos menniskan går intet ledpann-snitt till *halfkrets.* Deremot är båtbenets håla mycket längre än språngbenets hufvud, och denna således ej fullt congruent dertill.

Foglarnas axel-led är ett framstående fall af heteromorphi. Gräfsvinets underkäksrulle fasthänger hos fullbildade djur (Henke) emedan pannan omfattar den.

e. Såsom märkliga olikheter i åtskilliga afseenden pläga dessutom anföras a). Skrufled, otydlig i menniskans armbåge och talo-

crural-leden (Langer, Meissner, tydligt hos häst, åsna, o. a.), den förra utrönt genom ritande stift, den sednare dermedelst, att i genomsågningsytan af sken- och språngbenet (i fotens pilplan) uppstår en *korsning* af snittytans båda delar vid ledens rörelse; Jfr. nedan. Skrufledernas rörliga del skrider ej i ett mot ledvalsens axel vinkelrätt *plan*, såsom gångklämmans, hvaraf de anses utgöra en afart, såsom enaxliga leder. Dessa leders Muskelantagonister ligga ofta i skarpt afvikande planer. b). Fjäderled af ganska olika skapnad (ofta t. o. m. förenad med den föregående) o. s. v., hvaraf otydliga spår röjas i menniskans armbåge, vida tydligare i hof-djurs o. a. armbåge, talocrural-led (Bergmann), axel och knä (Bell) m. m., verkande genom sidobandens hastiga halkning öfver en slipprig epicondyl. c). Senleder (Art. Musculo-ossariæ, Weber, Gisbert) mot *ben*, enl. ofvan, såsom mot hälbenets tuberositas obliqua (Florman), tärningsbenets fåra, lilla Incis. isciad., Sulc. intertubercul., Hamul. pterygoid. m. m., eller mot *senslidans* egen (yttre) vägg, såsom omkring hand- och framom fotleden, i fingerböjarnas ligg. vaginalia (Henle) m. m.

Skrufledens mekaniska egendomligheter röjas äfven *utanpå* hos den lefvande hästen, derigenom att foten vid uppböjning föres inåt, vid anträdning utåt. Fjäderkraften röjes hos lättfotade löpare derigenom, att fötterna hastigt lyftas »såsom af ett stygn under foten» (Maissiat); i knäet hos struts o. a. synes den bero af tvenne mindre radier, omgifvande en medlersta större.

I mindre bestämd motsats till verkliga leder äro äfven de s. k. falska lederna (Pseudartroser i olika mening), o. a. undantagsvis förekommande föreningssätt, hvarom man skrifvit utförligare, än ämnet förtjenar, och hvarom okunnigheten gjort sig den föreställning, att kroppsöfning kan frambringa utomordentliga leder. I motsats till *egenteliga pseudartroser*, som äro antingen afbrutna benändar omsider beklädda med brosk, eller verkliga krymplingars medfödda missbildningar (höftledpanna ofvan den rätta) har man gifvit detta namn äfven åt följande fall: a) särskilda små brosk-klädda ytor, uppkomna på eller mot ett hämmutskott (Henke), såsom mot kronutskottets spets i armbenets fossa ant. maj. eller på under- och öfverkant af ländens taggutskott (Tiedeman, Treviranus, Maijer); b) medfödd ledbildning mellan 1:sta refbenet och bröstbenet (Luschka) eller midtpå brosket (Freund), oftare förekommande hos svagbröstade.

Hit räknas äfven skulderhöjdens delning i flere med led skilda stycken (Arnold Gruber, Ruge), mindre egentligt den af många partus uppkomna leden mellan isbenen

(Cruvielhier) med fullständigt kapselband. D:r Freund anser förvärfvad ledbildning genom muskelvåld å 1:sta refbenet vara en organismens sjelfhjelp.

16). Sammansatta led-mekanismer äro ganska talrika, men ännu föga utredda hos menniskan. Såsom rätt enkla och tydliga fall af detta slag plägar man anföra det s. k. »qvadrat-benet», som (hos foglar) gör en utvexling mellan öfver- och underkäk, vidare underarmsbenens förhållande (hos foglar och vissa ödlor) till armbenet och handen, neml. till åstadkommande af sträckning på båda ställen genom samma muskel (en inrättning som jemföres med dubbel-linealen), och till förhindrande af den ena ledens sträckning *särskildt*. Någon närmare redogörelse om detta ämne kan ej här meddelas. Det på visst sätt dubbla kopplet i språngbenets båda leder tillsammans är ofvan nämndt.

Hästens framben visar äfven liktidig sträckning af handled och tå, liktidig böjning af tån och tarso-antibrachial-leden (Bergman.) — Hudskelettet utvisar hufvudsakligen 2:ne enkla och lärorika slag af leder nämligen: 1) Ett slag af ledhufvud, i hvars topp muskler och band fästa sig. 2) Rena ginglymoider, så tillordnade, att för hvarje led 2:ne små »laterala» ledknappar motsvara 2:ne ledpannor, såsom i hummerns klo till åstadkommande af enaxlig rörelse.

17). Till vinnande af en säker *indelningsgrund* för de congruenta ledernas verkningssätt har man (Henke) begagnat föreställningen om den »genererande skärningsliniens» *framskridande* antingen 1) i vinkelrät rigtning, till sig sjelf, nemligen till bildandet af plana eller bugtiga »progressionsytor» (Fick, Henke) eller 2) *kretsande* omkring en annan dermed paralell axel-linea, till bildande af »rotationsytor», såsom vals, kägla, äggkropp o. s. v. eller 3) i en rörelserigtning, som kretsar under samtidig förflyttning parallelt med axeln, till bildande af en *gängad* vals. Man säger således att *planet* bildas af en rät linea, *kulan* af en krets, *valsen* af en rät linea eller en krets, den *solida ringen* af en krets rullande på längre afstånd (än radien) omkring en axel (Fick, Henke), neml. till beskrifvande af en sadel-led. Till förenande af olika uppfattningar har man stundom nödgats hos organismen antaga (Petrali, Fick) en viss »obenägenhet för geometrisk stränghet» *), ett begrepp, som stundom kan förklara hvarför samma led, såsom menniskans knä, blifvit jemfördt både med ellipsen (Ward) och med spiralen (Weber), hvilka jemkningsförsök äfven kunna förklara den orsak, som nödgat att mellan heteromorpha och congruenta leder uppställa sådana öfvergångar som *sadel-leden* (be-

*) Äfven kallad bristande noggrannhet (»Ungenauigheit»), då alla lärda förklaringsförsök misslyckats.

rörning blott i en *linea*, ej en *yta*) och »ginglymo-enarthroser», hvilkas i olika mohn kupiga »segmentdelar» medgifva inbördes olika rörelsesätt. Broskbeklädnadens mjukhet och bandens inskränkta, men dock tydliga eftergiflighet göra möjligt ett sådant tolkningssätt, som vore oförenligt med trä- och malmredskapers ringa eftergift *). Många leder, synnerligen de små, medgifva nemligen annan och större rörlighet genom yttre kraft, än genom deras tillhörande musklers verkan (Henle). Med ledernas byggnadssätt och deraf beroende rörlighet får man ej förblanda den synnerligen hos yngre och spädare (af bristande bengods) förekommande eftergiflighet för yttre tryck i »abnorma rigtningar», såsom vridning i tummens sadel-led eller i radio-carpal-leden (Henke); lika litet som den bland gymnasticerande ungdom ej sällan träffade löshet i banden, hvilken gör både förränkning och återställning lätta. Starka leder visa mekanismen tydligast.

Liksom i harmen öfver den ringa insigt, som man i verkligheten lyckats vinna om vissa leders gåtlika mekanism, har man (Aeby, Langer) vinnlagt sig att finna »irregulariteter» äfven i de lättfattliga nötledernas spheriska skapnad, nemligen i höftleden, o. s. v. Skrufvens schema har man (Langer) äfven trott lämpa sig på *kägel-lika* grundkroppar, således med *föränderliga* gängor, mellan språngben och underben.

18). Af de congruenta ledernas *»schematiska typer»* förekommer *meden* ej *ren* hos menniskan (mest vid senleder eller vid ärtbenets led); men så mycket oftare *gångjernet* och *gängan*; men den sednare med ringa stigning, och utan att hinna till stor vridvinkel.

Broskfogars mekaniska förrättning inses lätt af deras anatomiska egenskaper. Rörligheten allsidig (Fick), men obetydlig, växer med fogens tjocklek, minskas af motsvariga benytornas bredd. Fogen bidrager till stadigare jemvigtsläge (Fick), meddelst sin spänstighet, som efter den yttre kraftens upphörande återför delarna till detta läge. I motsats till äldre antaganden (Winslow, Guerin, Giraud-Teulon för nedre ryggkotan) anses *glidning* vara nästan ingen i de flesta fogar, omgifna med band (Henke), hvarför beckenets tredelning är nästan blott *anatomisk*. De s. k. »halflederna» (Luschka) eller fogar med luckor inuti, tydliga synnerligen hos qvinnors becken (Aeby), kunna dock medgifva någon släpning i korsbens- ock isbensfogen, stundom till mehn för gångens stadga. Föröfrigt äro led och fog inga verkliga strängt begränsade motsatser; fog

*) Till förklaringens bestyrkande måste man dessutom antaga sjelfva rörelseaxelns flyttning eller vridning. (Henke), enligt ofvan.

synes under bildningen öfvergå i led genom de inre delarnas uppmjukning (Henle). Öfvergångar finnas, stegvis tydligare. I verkligheten är de motvända ytornas vexlande skapnad ej inskränkt till *lederna;* ty både vid led och fog förekomma följande »grundformer» 1) *plan*, såsom vid kotorna (fog) och vid fotens viggben (led), tydligast hos större djurs vrist med »mur-förband» enl. ofvan. 2) *Egg-* eller åtminstone långsmal »juxtaposition», medgifvande enaxlig rörelse, såsom vid tångbenet och mellan sternaldelarna (fog) och vid lägre djurs (chitinskelettets) smala kniflika förbindelser (led), mindre tydlig i menniskans cleido-scapularled m. m. 3) *Nöt*, såsom vid »enarthroser» (led) och vid kul-lika »vertebrals-skifvor» (hos högre djur) i hals och länd-delen (fog) 4) *Sadel*, såsom i tummen (led); mycket mindre tydligt mellan stortå och viggben (led), än mellan halskotor (fog), synnerligen tydlig hos djur (foglar, giraff, i bålen hos orm). 5) *Spets* eller åtminstone mycket inskränkt planyta med lösa band, såsom tungbenets stora horn, hvilka äro *antingen* led (mindre ofta), fog, eller alldeles orörlig förening. Dessutom gifvas somligstädes obestämda förbindningssätt, såsom att 1:sta refbensbrosket är att anse såsom en ytterligt förlängd fog (Freund) eller att sken- och vadbenets nedre beröring egentligen är hvarken fog eller led (Henle), emedan slemhålan ej stiger högt upp deremellan.

19). Ledernas rörelsesätt uppfattas merändels lättast genom deras *axlar*, antingen dessa äro en eller flera. De flesta vinkelförändringar äro mycket enkla att skärskåda, om man afser blott verklig *tillämpning*, hvilken ej fäster vigt vid några få vinkelgrader mer eller mindre o. s. v. Deras enkelhet är så stor, att många rörelseaxlar knappt behöfva nämnas. Andra äro lika enkla, om man förfar helt handtverksmässigt. Se här följande fall. Handens utvridning (supination) synes vara större (Neumann), om armbågen är sträckt. Handens vridning genom alla armlederna (sträckt arm), utgör vanligen öfver 360 °, armbågens ensam ungefär hälften (Valentin). Man tillägger (Günther) nedre carpalraden ej mindre än 14 ° rotation (pron. och sup. tillsammans, Henle). Men verkan af skuldrans vridning m. m. *blandas* vanligen med armbågens, genom dennes sträckning. Båda *isoleras* deremot genom rätvinklig armbåge. Den vågräta underarmen (lodrät öfverarm) tjenar då till *visare* för axelledens vridning, likaså handen till visare för armbågens (underarmens) vridning. Med rätvinklig armbåge och vågrät öfverarm lagd i pil- eller tvärplanet utrönes lika lätt och enkelt öfverarmbenets vridning i axelleden under olika riktningar af dess kärnlinia. Genom

böjning af knäet isoleras dettas och höftens vridare, om i sittande ställning låret vågrätt hvilar på stolen, och underbenet hänger lodrätt: underbenets sidosvängningar (kring lårbenets kärnlinie) gör det till visare för höftledens vridrörelse; fotspetsens rörelse i vågrät plan göra likaså fotens kärnlinie till visare för knäets (underbenets) vridning. I stående ställning vinnes detsamma med uppböjdt underben (vågrätt) och lodrät fot. Fotslutning och återgång till grundställning visa lårets (höftledens) vridning om sig sjelf i lodrät plan. Undre skulderbladsvinkeln framskjuter, om samma sidas hand föres till densamma. Rörelsemöjligheten i ryggradens olika delar plägar hänföras till böjning framåt, bakåt, åt sidan, och vridning; i axelleden till rigtningarna framåt, bakåt, utåt samt vridande; i handleden till *åtta* i hvarandra öfvergående böjningar; i metacarpo-phalangleder, böjning, sträckning, sidorörelser; i höftleden böjning, sträckning, utåtföring, rullning o. s. v.

20). Hvarje ledaxel är fast, endast i förhållande till den motsvariga, på honom hvilande eller sig flyttande bendelen, men vanligen icke i förhållande till hela kroppens underlag o. s. v. Derföre då språng o. a. »vinkelrörelser» fordra åtminstone tvenne leders deltagande åt motsatta håll (Barthez, Valentin) kan deraf på ett ytterst enkelt sätt erhållas »rigtningsförändring», af olika slag, från kretsande rörelse till *rak* för en viss del o. s. v., såsom vid en uppböjd stående primstöt. (F. F. 103)*) der handen går i rät linia, såsom vid armsträckning.

Liksom gymnastikens väsenteliga uppgift ej närmast är att söka alla möjliga oändligt sammansatta rörelser, likaså kan man äfven vid konstens nuvarande ståndpunkt säga att de bäst kända och för gymnastiken vigtigaste leder (och fogar) äro förnämligast följande, för enkelhetens skull uppfattade efter deras axlar, i de fall då dessa äro tillräckligt tydliga.

21). Bärkotans ledpannors vågräta tväraxel går ungefär genom vårtutskottets främre del, invid roten (Harless, Henke) deraf. Den skär både ryggmärgen och vertebral-arterierna, till förekommande af dessa delars dragning (Giraud-Teulon) vid rörelse; så att hufvudets tyngdlinea inträffar ungefär der eller föga framom (Jfr. nedan) densamma, i tydlig motsats till de stora kutiga apornas, med långa taggutskott och stark nack-knöl. Bärkotans öfre ledpannor anses vara delar af samma »vals», mägtig af

*) Till att enligt uppgift röra delen »kring en *rörlig* axel», då denna kan inträffa likaväl i ett mellanstycke, som i någon led.

större rörelse i pilplanet omkring tväraxeln; men ledens skapnad anses äfven kunna jemföras med andra bilder.

Olika författare tillskrifva hufvudet obetydliga rörelser mot bäraren äfven omkring en lodrät och en pil-axel (Henle), synnerligen den sednare ytterst ringa så länge som tanden är oskadd (Giraud-Teulon). Jfr nedan. De större växtätandes öfre atlantisled är deremot stundom rörlig kring en *lodrät* axel, till sidoböjning, icke till pilböjning (Giraud-Teulon).

Bärkotans vridrörelse är mycket stadig; om ej fullt »exakt» (Henle) omkring tandens *lodräta* axel. Man anslår bärarens vridning till blott 30° (Henke) åt båda sidor, hvilket dock är mycket vexlande, såsom man i mängd får se vid kroppsöfningar, på led. Ehuru ledutskotten mellan bärkotan och vändkotan hafva nära lika stora ytor (Henke), medgifva deras lösa vida kapslar dock ytornas betydligt fria rörelser, förbi hvarandra till en god del (Valentin, Henle). — Då ledytorna på färskt lik ej äro fullt *flata* och sammanpassande (congruenta), utan i tvärplanet d. ä. uti »frontlinien», åslikt upphöjda; så måste hufvudet vid vridning åt sidan *sjunka* något. Detta förklaras (Henle) såsom en *»skrufrörelse»* åt ömse sidor. Således ej att förblanda med verklig gängled (skruf). — Samverkan af hufvudets och de tvänne öfre halskotornas leder kan indelas i *trenne* slag: stark vridning, ringa sidoböjning, tydlig pilböjning, utan någon synnerligt utförlig redogörelse om dessa båda leders mekanik. Den inskränkning, som dessa rörelser utöfva på hvarandra, yttrar sig genom benägenhet att vrida och sidoböja åt motsatta håll (genom motståndet i ligg alaria); så att ökad vridning minskar förmågan att böja hufvudet äfven åt samma sida; men till denna svårighet bidraga äfven de *öfriga* halskotornas rörelsesätt, genom deras obenägenhet att vridas utan någon ringa böjning åt motsatt sida.

22). För de öfriga kotorna antaga physiologerna följande axlar: 1) En *median*, i pilplanet, framtill mer eller mindre *nedåtlutande* (Henke), gående genom broskfogen (sannolikt genom *kärnan* till den bågiga linia, som innefattar i sig de båda sidornas leder), lutningen minst i nedre ryggkotorna. Det hela af detta »axel-system» är dock föga tillämpligt för länd-delen. 2) En *tvärgående* axel, med ringa rörlighet i den egentliga bröst-delen. Axeln anses (Henke) ligga i närheten af brosk-kärnan. Om rörligheten i olika delar af ryggraden hafva talrika författare från långa tider framställt de olikaste uppfattningar (Winslow, Barthez, Weber, Cruveilhier, Guerin, Giraud-Teulon, Hyrtl, Harless,

Henle, Meyer, Horner, Luschka, Maissiat, Henke, Petrali m. fl.), hvilket har sin grund dels i ledernas »glappighet» (synnerligen de medlersta ländkotornas), dels i de många »individualiteterna»; såsom att sista ryggkotornas ledutskott, i stället för att vara paralella, stundom inbördes afvika (för samma kota) oliksidigt fulla 90 °, nämligen den ena i pil-, den andra i tvärplanet, äfven hos välbildade i öfrigt. Sammanträffandet i bröst och hals af så många olika leder och fogar i förening*) inveckla undersökningen betydligt. Det allbekanta är att, oaktadt fysiologernas antagande af blott 2:ne axlar för lederna mellan bröst och becken, mellan bröst och hufvud, äger den *tydligaste treaxliga trattrörelse* rum mellan dessa kroppsdelar, ehvad de särskilda ledernas deltagande deri må vara. Den enda inskränkningen deri är att, i menniskans (och *alla* djur med tegel-lagda ledutskott) hals, rygg och vekländ *vridning och böjning ej kunna fullt isoleras*. Vid sidoböjning vrida sig taggutskotten något åt den inböjda sidan (Henke), tydligt i öfre ryggkotorna. Vid vridning rubbas den nedre ryggdelens taggutskott föga, den medlerstas eller öfres böjas åt motsatt sida. Pilböjningen om tvär-axeln, enligt Weber antagen att vara tillsammans 245 °, men i verkligheten ofantligt vexlande, är alltid störst mellan halskotorna och omkring nedersta ryggkotorna (Henke), äfven betydlig i nedra ländkotorna (Weber, Valentin, Hyrtl), der tydliga *vinklar* uppstå (i framböjning synes vinkeln oftast vid ryggens 8:de—9:de taggutskott) minst i öfre och medlersta ryggkotorna, i anseende till de tätt tegellagda taggutskotten. Sidoböjligheten tydlig i halsen från 2:dra kotan, vanligen obetydlig i de öfre ryggkotorna, tilltagande långt nedtill**), störst omkring sista ryggkotan (Petrali, Giraud-Teulon), vanligen obetydlig mellan de öfriga ländkotorna, möjligen på grund af de tvärbreda kropparna, och de omfattande nedre ledutskotten. Af ryggradens rörelser är *vridningen* (omkring en lodrät axel) den, hvarom författarne mest motsäga hvarandra. Utom atlasleden är den öfverallt inskränkt, således märkbar blott genom *flera leders* deltagande. (Giraud-Teulon) tydligast i hals-, därnäst i ryggdelen, nästan ingen i nedre länd-delen. Häraf synes att största rörligheten *i allmänhet* är omkring *sista ryggkotan*, hvilken både hos menniskor och djur oftast är utmärkt genom sina korta föga bindande utskott (Retzius), och nära sagittala ledytor, liksom äfven öfre ländkotan. Kotkropparnas mindre bredd vid 2:dra hals- och 4:de ryggkotan måste äfven göra dessa ställen

*) Äfven Luschkas småleder mellan halsens kotkroppars sidodelar m. m.
**) Ofta dock betydlig omkring åttonde ryggkotan hos smalbröstade.

något eftergifligare, ehuru bröstkorgen inskränker eftergiften på det sednare stället. — Om det olika intryck, som ryggdelarnas ställning antaga af beckenets olika stödsätt och af ena armens förande utåt, uppåt eller framåt, Jfr nedan. — Hvarje till vana eller missbildning öfvergången sidobugt framtvingar, antingen den är lång eller kort, åtminstone tvänne andra *halfva* bugter, en ofvan, en annan nedan den medlersta, om beckenets vågräta liksidighet är oförändrad, enligt nedan om s. k. »kompenserande rörelser». — Tångbenet har en enkel enaxlig (tvär) rörlighet.

Att en inskränkt treaxlig rörelse kan medgifvas af så många leders (nedra delen af kotpelaren) samverkan, utan tillräckligt tydlig mekanisk angifning i hvarje särskild led, är ej underligare än, att skrufrörelse kan *utan egentlig skrufled* uppstå mellan de tvänne första kotorna. Hvad Petrali, Giraud-Teulon m. fl. påstå, nemligen att *blott vridning* (utan någon ringa samtidig böjning) är svårare att bringa till högre mohn, än *blott böjning*, är fullt sannt hos många lägre djur med lång ryggrad, men är vida mindre tydligt hos menniskan, som synes utvisa ganska mycken vexling i detta fall. Den öfvervägande del i rörligheten mellan becken och bröst, som H. Meyer m. fl. tilldela nedre ländkotorna, och synnerligen Lumbo-sacralfogen, synes ej öfverensstämma med densammas ofta inträffande »assimilation». Likaså strider mot vanlig erfarenhet i gymnastik, att hos kraftiga tilldela ryggkotor i allmänhet mera sidoböjlighet (Meyer) än hos lika många ländkotor i allmänhet, då bröstkorgen är oskadd.

23). Mångfalden af leder i ryggrad, bröstkorg o. s. v. gör möjlig blott en mycket *ungefärlig* uppfattning af hvarje leds olika mekanism. Endast smärre äro föröfrigt olikheterna, stegvis vexande utföre; så att största olikheten råder mellan det starkt fästade, vanligen föga rörliga 1:ta refbenet och de tvänne nedre, åt alla håll (Henle) rörliga. Axeln i refbenshalsen ligger snedt inåt-framåt bakifrån-utifrån, från tvärutskott till mellanbrosk, således tväsidigt »konvergerande» framtill, till bildande af en nedåt (d. ä. uti bröstkorgens nedre delar) allt spetsigare *vinkel*, så att hvarje refben skulle röra sig i ett till pilplanet bakåt sammanlutande plan, om denna axel hos alla refben vore vågrät *). Rörligheten anses vara betydligare (Henle) än musklernas förmåga att ändra delarnas läge; men ehuru refbenens och broskens böjlighet betydligt mildrar den genträfvighet, som det oböjliga bröstbenet sätter mot inandningen (Helmholtz), beverkar hela denna annars föga kända mekanism en tydlig sträfvan att sjelf återtaga det »passiva» medelläget i utandning, liksom fogen söker säkert jemnvigtsläge.

*) Hvilket ej inträffar hos de *medlersta*, hvilkas yttre led är *högre* än den inre till följe af de långa »lyrformiga» tvärutskotten.

Henle, Meyer, Helmholtz lägga refbensaxeln nära tvärgående något bakåtlutad. Weber och Henke antaga en särskild häfning kring tväraxel och en annan kring pilaxel, således *utan bröstbenets deltagande*, hvilket skall vara möjligt för vissa djur. Detta skulle åtminstone förutsätta stor löshet i lederna, och torde inskränkas till nedre refbenen; ty andning med öfre delen af bröstkorgen, om svärdutskottet fixeras, är nästan omöjlig. Meissner menar, att refbenskuölens led är något lösare än hufvudets, så att halsens rörelse bildar basen af en kägelmantel. Ward förlägger refbenets rörelseaxel från kota till bröstben. Om det öfversta refbenets rörlighet strida uppgifterna ytterligt. Rörelseaxlarna i refbenens främre leder äro ännu obekanta; liksom dessa förbindelser varit bland de långvarigaste tvistemål mellan fysiologer, och synnerligen rika på *afvikelser*, dock mindst i de medlersta (3—6) refbenens »sinus dimidiati» (Langenbeck). De, starkt och tydligt byggda fyrfotadjurens *spetsiga* bröstkorg afviker väsenteligen från menniskans, och lemnar således ringa upplysning. De större löpande foglarnas *runda* korg visa tydlig refbenshals (gångklämma) både fram och bak, med en särskild led på på kroppens midt.

24). Då käkleden ej tillhör det egentligen gymnastiska området, må blott följande derom erinras i anseende till den stora möda, som fysiologien egnat åt dess undersökning *). Tvänne tydliga *axlar* (Langer, Henke) gå ungefär på tvären, den ena i tinningsbenets tub, articulare, den andra i underkäkens ledutskott. Den öfre medgifver nära en rät vinkel (Henke), men ingendera anses vara fullt tvärgående, den undre tvåsidigt convergerande bakåt (Meyer). De axlar, som man tillägger käkens dubbelled, tjena att förklara *öppning och slutning;* den öfre förklarar käkens framskjutning, derigenom att broskskifvan är sjelf en slags rörlig ledpanna (Henle, Valentin), medelst M. pterygoid. ext. (Meyer, Henke); men ingendera axeln synes nöjaktigt förklara *tvär-rörelsen.* Behofvet af delarnes noggranna ingripande inbördes i olika ställningar af denna dubbelled inses likväl ej blott af dess frivilliga förränkning, utan äfven af den våldsamma smärta i örontrakten, som kan orsakas af en stöt på underkäken, vida svagare än den kraft, som fordras för att krossa ett hårdt födoämne.

Djurens mekanism. har hittills föga upplyst denna leds dunkel. De visa följande fall, enligt H. Meyer:

1. Djup, lång (i tvärplanet), smal cav. glenoid: såsom hos rofdjuren, utmärker den rena ginglymoid-rörelsen »gapning». 2) Grund *sagittal* fördjupning utan någon

*) Den s. k. Tyngdlut. Käkskakn. (Jfr nedan om de gymnastiska rörelse-benämningarna) tillhör åtminstone ej *friskgymn.* De s. k. Kinnhang, Gebisshang m. m. d. (Spiess) tillhöra åtminstone ej en *förnuftig* gymnastik. Kattor och hundar, men ej menniskobarn tåla lätt att hänga i halsen, fasthållande sig med bettet hälldre än att släppa rofvet. Det vanliga folkvettet förbjuder t. o. m, att lyfta barn vid hufvudet, såsom vådligt.

tuberculum framtill, såsom hos gnagare, utmärker käkbenets *framskjutning*. 3) Obestämdt medelförhållande, såsom hos idislare, utmärker mångfaldigare rörelser och således äfven sidorörelse.

25). Höftfogens (Symph. sacroiliaca) mekaniska yttringar sammanhänga närmast med ryggradens, till förbindande af dess rörelse med benens genom beckenet. Dess mägtighet måste medgifva inskränkta rörelser i alla rigtningar. Den tydligaste rörelsens, neml. *pil-böjningens* tväraxel, anses ligga i 2:dra korsbenskotan, hvarom benet rör sig mot höftbenen (Zaglas), ehuru benets ojemnheter i och omkring fogytan inskränka rubbningen (Ward, Duncan, Aeby) bakåt och framåt. Dess öfriga rörelser, synnerligen dess befarade »*medträngning*» mellan höftbenen vid djupspräng o. s. v. förekommas eller inskränkas derigenom, att det liknar en tetraedrisk pyramid, vigglikt smalare ej blott *nedåt*, utan äfven *bakåt* och *uppåt*, så att benet verkeligen *hänger* i de bakre starka ligg, sacro-iliaca (Petrali 1847, Meyer 1853, Harless 1856*), hvarigenom dess egen och bålens *tyngd* sjelf sammantrycker beckenringen, hvilkens sammansättning af 3:ne stycken så ännu mera förmildrar stötens motstånd.

26). Oaktadt fysiologer i nyckelbenets inre led antaga hufvudsakligen en »typisk» rörelse *uppåt-nedåt*, ungefär kring en framtill något inåtlutande pil-axel (Henke), är skuldrornas rörelse framåt och bakåt kring en lodrät axel lika tydlig, ehuru något mindre, såsom man vet af särskilda gymnastikrörelser. I allmänhet är nyckelbenets förrättning förnämligast att bestämma *rummet* för axelns ledskål; d. v. s. att flytta den uppåt, nedåt, framåt eller bakåt o. s. v., men skulderbladets förrättning bestämmer förnämligast ledskålens *plan*, d. v. s, att vända detta plan uppåt, utåt eller framåt o. s. v. (Jfr nedan), hvilket mera öfverensstämmer med delens gymnastiska *användning* och med de bildningsfel (framdragna axlar), hvaremot denna i viss mohn gagnar. Vridningens ringhet (kring nyckelbenets längdlinie) i förhållande till de öfriga, äfven inskränkta rörelsesätten (Harless), hafva gifvit anledning att anse föreningen mest likna en sadelled, ehuru individuella olikheter gäckat alla försök (Ludvig, Henke) att finna »bestämda former» i broskskifvan. Banden mellan nyckelbenet och skulderhaken, utan led hos menniskan**), medgifva den friaste förening (systenos), t. o. m. delarnas betydliga aflägsnande och närmande.

*) Jfr Hubert, Cruveilhier, Valerius.

**) I vanliga fall neml. utan broskbeklädd ledhåla.

En ringa rörlighet åt alla håll märkes väl i nyckelbenets båda *leder*, hvilka ej anses rätt förtjena detta namn (Henke); men många skäl synas bekräfta, att då både nyckelbenets utända och skulderhöjden äro nästan vågrätt platta, såsom benändarna i närheten af en gångklämma, och cleido-scapularleden således är något långsmal, dess väsenteligaste, om ej enda, rörelse måste ske kring dess nästan vågräta *längd-linea*, belägen ungefär i pilrigtningen, vanligen med framändan något inåtlutande.

Den Axel, som går ungefär sagittalt (eller framtill något inåtlutande) genom sternocleid-leden, kan tänkas fortsatt genom något ställe i skulderbladet, innanföre ledhålan. Höjning af yttersta skulderdelen (med eller utan armens uppsträckning) skulle då, såsom hos högaxlade, flytta bladets ledpanna kring samma axel, som går genom nyckelbenets inre ända och skulderbladet. — Genom den lösa bindväfven under skulderbladet kan detta ben tänkas (Meckel, Henke.) såsom en lös något flat panna, rörlig på bröstkorgens kupighet.

Henke tillägger skulderbladets vridning en hel rät vinkel af armuppsträckningen. Duchennes antagande att skulderbladet kan röras kring alla sina *vinklar*, och tyska fysiologers att det röres ensamt kring en viss punkt i dess skifva, äro motsatta ytterligheter. Åtminstone den nedre vinkeln deltager i alla benets flyttningar.

27). För rörelser i skulderbladspannan har man (Henke) antagit 3:ne nästan vinkelräta axlar: 1) en vågrät med främre ändan något inåtlutande för handens lyftning utåt-uppåt. 2) en vågrätt *tvärgående* för handens pendel-rörelse i pilplanet (Räckst. 2- A- svängn.), belöpande sig ända till $2\frac{1}{2}$ rät vinkel, för denna friaste af alla leder. 3) en *lodrät* för den nedhängande eller uppsträckta armens vridning kring sin kärnlinea, utvisad med böjd armbåge, underarmen tjenande som *visare*, enl. ofvan. Dylik indelning (»Axelsystem»,) är väl sann, men dock mera methodisk än upplysande, enär axlarna egentligen äro *oändligt* många, hvilket är det enda rätta uppfattningssättet. Skulderpannans kapsel är så lös, pannans yta så ringa, att endast sällan i ytterliga rörelser (full sänkning af armen intill lifvet,) någon del af bandet (Lig. Coraco-humerale) sträckes hårdt; och luftryck bidrager troligtvis ännu väsentligare här än i höften; emedan lamhet i Deltoid gör att delarna småningom *skiljas*, armen sjunker ned, enl. ofvan. De tätt omgifvande musklernas inre senbeklädnad utgör en motsvarighet till höftens broskläpps förrättning. Ledkulans midt är rätt under skulderhöjdens spets (sphersegmentet vändt uppåt-inåt) och så anbragt, att båda Spinae vid Deltoidei verkan gå något in under skulderhöjdspetsen. Fornix coraco-acromialis är nemligen en slags *fullständigande panna* (»voute osteo-fibreuse», Isnard) för armbens-

hufvudet. Bursae sub-acromialis och sub-coracoidaea (Gruber) biträda så att bilda denna egenartade ledpanna, hvartill skulderhöjden och skulderhaken bilda hämmutskott.

28). Armbågsleden afviker ytterst ringa från gångklämma till gångled. Då skrufstigningen är blott ungefär *4 mm.* för 360° (Meissner), synes afvikning från rörelseplanet icke hos de starkaste män; tvertom plägа svaga visa åtskilliga afvikelser från *rät linea*, nämligen under sträckt läge. Axeln är sällan fullt vinkelrät (Lucae) mot öfverarmbenets kärnlinea. Alnbenet verkställer vinkel-rörelsen deromkring mot armbenet; strålbenet blott tillåter den. Det skulle *ensamt* bilda en trattlik rörelse mot öfverarmen. Armbågsledens och underarmbenens i tvänne fält (upptill. och nedtill vid handen) delade leds axlar *skära* hvarandra, hvilket möjliggör bådas rörlighet utan hinder inbördes; ty underarmbenens rörelseaxel går upptill genom strålbenets hufvud och hals (midtigenom pannan), nedtill genom alnbenets (Ward) hufvud, eller griffelutskottet. Armbågsledens obetydliga skrufstigning gör ej märkbart intrång häri. Större skulle den omintetgöra vridningen. Strålbenets fria rörlighet beror deraf, att ingen del af armbågsbanden häftar sig omedelbart derpå, utan på ringbandet (Henle) o. s. v. Alnbenet är således hufvudstycket i armbågsleden, liksom strålbenet i handleden; detta synes tydligt hos djur.

Genom underarmbenens kil-lika sammanväxning (häst, oxe) inskränkes rörelsen till blott sträckning och böjning (Bell). Skrufbildningen är derföre tydlig hos häst, svin m. fl. (Langer). Meissner upptäckte dess otydliga tillvaro hos menniskan; Bergman fann der äfven fjäderkraft. Föröfrigt tala fysiologerna om armbågsledens »onoggranhet» (Henke). Tyska gymnaster vilja *rulla* alla leder. Kloss o. a. uppgifva en »Unterarmkreisen» *utan öfverarmens deltagande*, hvilket ej synes rimma sig till ledens art, man må antaga den vara en ren gångklämma, eller en fjädrande skrufled med ringa plan-stigning efter olika författare. Meyer påstår, att strålbenshufvudet är »ovalt.»

29). Mot strålbenet rör sig handen nästan såsom ett helt till starkare »ulnar- och synnerligen volarflexion» (Günther) än till motsatserna, men i betydligt vexlande mohn. Man anser numera handleden (båt-, mån- och ärtbenet mot strålbenet och trekantiga brosket) eller den öfre carpal-raden, äga en tydlig axel, så rigtad, att den går genom strålbenets griffelutskott och ärtbenet, således med medialändan nedåt, d. ä. ej fullt vågrätt. Tydligen är ledpannans radie större, än de motsvarande småbenens kullriga motsidas. Äfven mellan carpi båda rader förutsätter man deltagande i den betydliga och kraftiga »ulnar-flexionen»

(»primhugg») och en axel gående genom hufvudbenet (och hakbenet), korsande eller skärande derstädes den föregående axeln. För öfrigt äro uppgifterna om handens hela mekanism ännu vidlyftiga och motsägande. Jfr., nedan.

Arnold och Henle se en tvåaxlad ellipsoid i den öfre leden. Isnard drog den nedre ledens axel från 5:te mellanlagets öfre ända, till strålbenets griffelutskott. Nyare skrifter (Henke) förkasta nästan alldeles äldres utförliga arbeten, synnerligen Günthers.

30). Lederna nedom handlofven äro mera utförligt än fullständigt undersökta. L. piso-metacarpeum förhåller sig ungefär såsom en slags knäsena till Flex. uln., genom ärtbenets löpning på ledytan. Om tummens sadelleds tvänne axlar är redan nämndt. De öfriga fyra mellanlagshufvudena, äfvensom foteus, äga tydlig trattrörelse (Valentin 1847) under nästan sträckt läge, men utan förmåga af (frivillig) vridning; ehuru vid tilltagande framåtböjning sidorörelsen upphör såsom i en gångklämma, hvilket allt författarena på olika sätt sökt förklara. Till följe af dessa bens från sidorna tillplattade skapnad kunna de dock enklast tänkas som medlersta hälften af en kula, hvaraf man bortskurit »polardelarna» (Henke) å ömse sidor. Hurusomhäldst blir *största rörelsebanan* böjning och sträckning, omkring midtbältet; den mindre blir en inskränkt sidorörelse. Den större rörligheten går i handen ofta, i foten alltid, ända till s. k. öfversträckning (Henle) bakåt, hvilket äfven inträffar med den helt olika danade tumleden (Valentin); likasom den sista fingerleden är föga rörlig framåt, för yttre våld hos spensliga t. o. m. nästan lika mycket bakåt.

Henke förkastar Meyers »Ginglymo-arthrodie», som förutsätter 2:ne olika axlar för *samma* led, äfven i knäet. Electrofysiologer (Ducheune) vilja ej medgifva alla tre phalangernas samtidiga böjning, hvilket må vara sant för de fall, då rörelsen uppstår ofrivilligt af konstmässig retning *).

Höftledspannans axlar antagas vara enligt Henke 1) En vågrät (Axis intertrochanterica) gående tvärt genom beckenet, medgifvande fullt 1½ rät vinkels vridning: rörelsen (framåt) inskränkes genom knäets sträckning, och genom samtidig rörelse omkring andra axlar i höftleden. Spänning af L. ileofemorale *genom benets bakåtföring* inskränker eller upphäfver likaså de andra axlarnes tillhöriga rörelser. Då låret är uppböjdt, hindrar samma band utåtvridningen. Om man sittande lägger den ena

*) Men om den frivilliga samverkan kan sägas e pur si muove.

(af orsaker som nedan anföres)

foten på det andra knäet, så kan det lyftade knäet ej sjunka, till följe af sådant bandmotstånd. 2) Tvärsvängning (abduction-adduction) om en axel i pilplanet utgör nära 90°, men mycket vexlande. Då man hvilar på *det ena benet*, till sträckande af runda bandet, är vinkeln mellan bålen och lårbenet obetydlig (Harless 13°). 3) Wridning om lårets kärnlinea (Axis cotylopediaea, Maissiat), utgörande nära 180°. — Höftleden är således föga rörlig, men mycket stadig i motsats till käkleden o. a., som kunna lemna sin panna. Till rörlighetens inskränkande medverkar ej blott behofvet af starkt luft-tryck m. m. genom pannans storlek (Valentin), utan äfven ledkapselns anhäftning långt ned på på halsen; emedan framtill är hela halsen inlagd i slemsäcken. De våldsammaste, om ej hastigaste, rörelser tillkomma denna led, hvars benägenhet för broskslitning, oaktadt jemnvigten mellan lufttryck och delens tyngd, visar att släpningen deri (af muskeltryck) ej är ringa.

31). Knäleden är anatomiskt sammansatt, mekaniskt enkel. Dess »bandapparat» syftar att hindra vridning under sträckning (Henle) och tvertom. Böjning och vridning äga hvaren sin tydliga axel. 1) Den förra löper genom epicondylerna vågrätt *tvärgående*. Genom den inre condylens större längd blir axeln vågrät, då fötterna äro samlade. Den går åtminstone helt nära de i alla lägen alltid sträckta korsbandens öfre fäste. Knäleden är förnämligast en gångklämma, ehuru condylernas bakre rundning ej är fullkomligt valsrund. Emedan skenbenets ledyta är *kortare* än lårcondylernas, blir rörelsen ej endast en »afveckling» (vaggning) på skenbensytan, hvilket dessutom hindras genom korsbandens starka ansättning i *alla* vinkellägen. Sidobanden, som bevarka ledens stadga i sträckning, anfästas vid axelns genomgångsställen. 2) Den andra axeln går lodrätt genom Em. intercond. för skenbenets *vridning* mot lårbenet (och meniskerna) under böjdt läge. Denna rörelse är inskränkt hos menniskan, som (till stadgande af den upprätta ställningen med sträckta knän) har framtill längre, flatare condyler än andra djur, synnerligen de med tydligare vridmekanism (apor, rofdjur m. m.). Den kortare yttre condylen anses vara något rörligare (Giraud-Teulon), än den inre. Skenbenets båda ledfält liknas vid »sectorer» af samma krets, hvars midt är Em. intercond.*), der axeln är. 3 och 4) Tvänne *snedt tvärgående* axlar antagas dessutom löpande från hvarje epicondyl (Henke) till fossa

*) Härmed förenar sig dock svårligen påståendet att det yttre fältet tillika är en kägla, hvaromkring den motsvariga menisken vrider sig.

intercondyloid, i midten *nedåt sammanlutande* (i sträckt knäställning) för meniskernas rörelse (böjning såsom skenbenet, och dessutom samtidigt *vridning* kring hvarje lårcondyl) mot lårbenet. Häraf följer, att meniskerna vid knäböjning följa skenbenet (Winslow), och tillika vrida sig *obetydligt* om lårcondylen; ty om denna rörelse vore större, skulle tvänne i dem trädda nålar derunder antingen närma eller aflägsna sig synbart; enär meniskerna sitta fast ganska tätt intill skenbenet. Axlarna 2, 3 och 4 skära hvarandra i Fossa intercondyloid. — Man antager således i knäet parvis samverkande rörelser: den öfre ledkammaren förnämligast till *böjning*, den nedre till *fotens vridning*. Dessa rörelser inskränka dock hvarandra (Valentin); sidobandens borttagande minskar fastheten i sträckt läge, korsbandens (alltid sträckta) i böjdt läge. — Knäskålens rörelse mot lårbenet är ej rätlinig, ej heller kretsrund. Denna mekanism bildar äfven hos menniskan verkligen en *särskild led*, ehuru någon särskild ledhåla ej finnes (såsom hos hästen m. fl.); men spåren af dess *gränsor* röjas dock i lårbenets broskbetäckning, lätt uppfattade genom jemförelsen med större gräsätande djurs. Under förutsättning att denna bågliniga rörelse måste nödvändigt bestämmas af en axel, bör denna ligga någonstädes *inom denna båglinia* (d. ä. något framom epicondyl-axeln) antingen att denna axel sjelf är rörlig (efter olika uppgifter) eller om radiernas längd tilltager framåt, då knäskålen skrider framåt vid knästräckning. — Ehvad strängt vetenskaplig »konstruktion» man derför må gifva knäets hela mekanism, är det för den verkliga tillämpningen både nödvändigt och tillräckligt att skilja de mekaniska olikheterna: 1) *baktill* lårkondylernas rundning mot skenbenets flatyta, under böjning och under böjdt läge, heteromorphi; 2) i *midten* lårkondylernas plattyta mot skenbenets till stadig *hvila*, i sträckt läge (congruens); 3) *framtill* lårbenets bågiga ränna mot knäskålen, till glidningen mellan dessa båda bendelar, på visst sätt en särskild senled, hvartill man kanske evigt får söka någon verklig radie. Till uppfattning af den bakre delens omärkliga öfvergång i den medlersta är det nog att föreställa sig en kretsrund båges omedelbara fortsättning i dess »tangent».

En sådan tillplattning finnes äfven hos apor, men belägen längre bakåt, motsvarande dessa djurs mindre sträckta knän. — Denna led har gifvit anledning till utförliga »fysiologiska controverser», t. o. m. om böjvinkelns storlek, men förnämligast om axlarnas antal och egenskaper. Weber och Henke antaga för böjningen *en* rörlig axel, men i olika mening, Meyer 3:ne fasta, som skola göra fotens utåtvridning oskiljagtig från knäets sträckning, Colin och Giraud-Teulon antogo medlersta radien *störst*, till

åstadkommande af ytterliga ställningar (sträckn. och böjn.) till en del genom elastiska band. Den främre delen af lårbenets broskbeklädda yta, som motsvarar knäskålen, *samverkar* väl liktidigt med den medlersta i sträckning, med den bakre i böjning, men kan ej utan antagande af »onoggrannheter» sägas utgöra en ren, efter samma lag bildad *oafbruten fortsättning* af dessa bakre delar, ehvad det hela må kallas snäcka, skruf, ellips o. s. v., synnerligen som det medlersta stycket ej sällan är snarare något *inbugtadt* än flatt, aldrig kullrigt, på yttre condylen, som dessutom har en helt annan böjning än den inre, hvilken åtminstone för ögonmått kan hafva någon likhet med en snäcklinea, från sidan sedd. Webers och Meyers påstående om skenbenets vridning kring vadbenet är dunkelt i sig sjelf, och otörenlig med antagandet, att den yttre skenbens-condylen är rörligare (i vridningen) än den inre.

Man har här på sednare tider betviflat rigtigheten af att föreskrifva knänas böjning (Guts-Muths) *före* nedsprånget. ehuru otvifvelaktigt är, att knänas uppböjning (i höftleden) är oskiljaktig från ett vackert frisprång, och att mera fjäderkraft utvecklas med trubbvinkligt böjda knän i betydliga djupsprång, än genom att då låta sjelfva stöten upphäfva sträckningen af en led, hvars böjning börjar temmeligen långsamt (på grund deraf, att den ej är fullkomligt valsrund, utan framtill temmeligen flat); ty att ej förr än i stötens ögonblick låta böjarne samverka med stöten mot sträckarna, till de sträckta knänens påskyndade böjning är visst *möjligt* vid djupsprång af föga höjd, men konstigt, icke enkelt. Utan skäl låter ej Gymn. Regl. mom. 150 göras långsamt; ty denna led eger ej samma hastighet som tillhör armbågen, hvarken till sträckning eller böjning.

32. Axlar för fotens rörelse mot underbenet: 1) För böjning och sträckning (»plantar- och dorsalflexion») en mot fotens kärnlinea *tvärgående* genom språngbenets rulle, tätt nedom inre fotknölen och genom yttre fotknölspetsen, med jemförelsevis större bana, föga afvikande från ren gångklämma (af en tums radie ungefär); hos menniskan, afvikelsen bestående tydligast deri att *) språngbensrullens sidokanter framåt *skiljas* vidare från hvarandra, så att »dorsal-flexionen» *sträcker* »focilernas» band (Ligg. Tibio-fibularia), plantar-flexion släcker dem, och närmar dessa benkroppar till hvarandra, såsom ett på tvären afsågadt underben lätt visar. — 2) För vridning af fotens ytter-rand nedåt (medialrand uppåt) tillika med någon stigning af fotspetsen (och motsatt rörelse) omkring en axel, som går genom bandet i Sinus Tarsi (Ward), således nära

*) Utom att noga taget en venstersidig (»läotrop») snedhet (stigning) råder i venstra foten, och omvändt i den högra.

korsande den förra, men något afvikande från fotens kärnlinea, på ett sätt, som ännu ej är tillräckligt kändt. Rörelsen sker mellan språngbenet samt den öfriga foten, genom förmedling af häl- och båtben, sannolikt förnämligast det sednare, mot språngbenshufvudet, hvars rörlighet hos friska dock är större i lodrät rigtning än i vågrät, efter ledhufvudets större längd. — Rörelsen fördelas således på 3:ne ledytor; och foten äger utom den vridning, som med sträckt knä sker i höften, och utom den obetydliga vridningen i det böjda knäet, en ringa vridningsförmåga kring sin kärnlinea, *genom språngbenets förmedling*, med underbenet.

Vadbenshufvudet sjunker och stiger något (Henke) med fotspetsens uppböjning och sträckning. De högre djurens språngbensrulle är rak eller sned *utåt*, endast menniskans *inåt* (Sundevall); skruf-bildningen blir tydligare ju stadigare focilierna förenas inbördes, ända till sammanväxning (Henke); rörligheten likväl ofta betydlig, synnerligen hos idislare och svin; hos vissa djur sammanbildas båda språngbenslederna till en gemensam — Språngbenshufvudets rörelseförmåga är mycket olika, ända till att fullkomligt lemna båtbenspannan hos s. k. hästfotbildning. Stadgan till upprätt ställning aftager, rörligheten tilltager hos de högre aporna (Langer) såsom hos plattfotade och vissa snedfotade. Motståndet undertill i språngbenshufvudets led beverkas af den broskskifva, som till ledhålans fullständigande ligger i Lig. Calcaneo-naviculare. — De flesta tro att axeln mellan språngbenet och den öfriga foten löper ungefär *längsefter* denna sednare kroppsdel d. ä. bakifrån, nedifrån och något utifrån, framåt, uppåt, innåt. Meissner tillskrifver språngbenets nedre led *tvänne* axlar.

33). Axlar i stortåns mellanlagshufvud tvänne, hvardera med olika radie. 1) Axeln för *phalangens* rörelser (vid gång, häfning på tå o. s. v.), med mindre radie, måste vara tvärgående, men tillåter äfven ringa rörlighet åt sidorna, emedan den främsta delen af ledhufvudet är temligen spherisk. 2) Axeln för sesambenens rörelser, längre bakåt-uppåt belägen tydligt *tvärgående* med större radie, och med tydliga tvänne åsar på ledhufvudets plantardel. Deraf följer: 1) Att för stortån kunna *tvänne* leder antages, ehuru ej tydligt begränsade. 2) Då den sammanhängande massan af stark brosklik senväfnad, som i närheten af de *öfriga tårnas* motsvariga leder bidrager att bilda böjarnas senslidor, kapselbandens plantardel, interosseimusklernas senfästen o. s. v., utgör en ganska tjock och ganska fast kropp belägen på undersidan af dessa leder, kan denna senvalk anses delvis motsvara stortåns sesamben, löpande såsom dessa på hufvudenas plantar-rulle med en större radie än för sjelfva phalangen. De fyra sista tårnas phalangers »öfversträckning» är betydlig, ej blott vid bildningsfel (hästfot) utan äfven annars *frivilligt:* vid häf-

ning på tåbalkarne, af det skäl att ledytan sträcker sig nästan lika mycket bakåt (uppåt), som nedåt (Sundevall) i vanliga fall.

Den tillämpade rörelseläran visar huru många af dessa »typiska» axlar, eller stundom heldre andra, användas i gymnastik. Ledläran är för öfrigt ännu så litet utvecklad, att den innehåller mest tvistefrågor*).

---

34). Menniskans *rörelseförmåga* ingriper så djupt i hela hennes väsende, att dess orsaker och verkningar omfatta de olikaste yttringar. Hennes rörelser äro af mångfaldiga slag (hvarom nedan); men för den närmaste framställningen är det nog, att skilja mellan 1) Fysiologiska rörelser (Georgii) af olika slag; 2) Sjukligt förändrade eller af sjukdom framkallade rörelseyttringar; 3) Konstmässigt åvägabragta rörelser o. a. d. kraftyttringar, *afsigtligt* genom retmedel framkallade, vanligen å djur, för att undersöka beskaffenheten af lefvandes rörelser, eller dessas orsak, verkningar o. s. v. Utom denna indelning bör på förhand erinras om olikheten mellan märkbar rörelse af en kropps hela massa och de omärkliga rörelser, som *antagas* kunna ske inom dess inres minsta delar. — Men om kraft förutsättes vara allt, som på något sätt *medelbarligen* eller sjelf *omedelbarligen* förmår framkalla, tillintetgöra, minska, öka eller ändra rörelse, så kunna dess olika slag indelas i: 1) *Döda krafter*, nemligen hållfasthet, häftning, tyngd, släpning samt omgifningens (flytande eller luftartade ämnens) motstånd, såsom ofvan är påmint. 2) *Bundna spännkrafter*, äfven kallade bundet värme o. s. v., hvilka (genom kemiska *förändringar* inom kroppens beståndsdelar) på ett förborgadt sätt framkalla någon af de verkningar, hvilka kallas: 3) *Fria lefvande krafter*, nemligen a) *Värme*, utveckladt i alla delar, der sådana kemiska föreningar äga rum, d. ä. öfverallt i kroppen, utom i hudens afstötningar, men mest i arbetande muskler (Breschet, Bequerel) och afsöndrande körtlar. Värme anses vara en för ögat ouppfattlig rörelse, nemligen af kroppars minsta delar; emedan den förmår framkalla märkbar rörelse endast under vilkor af att sjelf aftaga eller försvinna; och emedan upphörande eller hindrad rörelse gör åter värme, såsom vid släpning, hamring o. s. v. Alla kemiska förändringar, som frambringa värme, anses såsom krafter, emedan vid *återgången* till det ursprungliga tillståndet försvinner lika stor värmemängd. b) *Elektricitet* uppkommen dels vid beröring mellan olika väfnader, dels utvecklad i nerv och muskel (Galvani, Matteucci), synnerligen i den hvilande (Dubois), äfvensom i huden (Budge) o. s. v.

---

*) Deribland s. k. prioritetsanspråk, hvaraf Meyers äro de märkligaste.

c) *Djurisk rörelsekraft* i olika delar, synnerligen i muskel, vanligen med minskande af elektricitet, samt mindre tydligt och mindre ofta (G. G. F. 1 N:o 13) äfven af värmen (Jfr nedan), deremot oftast med stigande värmeutveckling. Muskelkraften är för rörelseläran den vigtigaste. Då de andra krafternas vigt för rörelseläran oftast beror af deras användbarhet, att bestämma eller *undersöka och närmare förklara* muskelkraften och deraf beroende verkningar, kan det följande vara nog, för att påminna om deras yttringssätt i *detta* fall. Tillförseln af spännkrafter under yttre bild af föda, syre, vatten ur fugtig luft, säges »hålla det lefvande verket i gång.» Den s. k. lifsverksamheten förtär och förvandlar det tillförda underhållet på det sätt. att de tillförda ämnenas stegvis skeende kemiska *förändring* alstrar verksamma, fria lefvande krafter af det overksamma kraftförrådet, de s. k. spännkrafterna; på hvilket förlopp sjelfva näringsvätskans, blodets, egenskaper och ständiga förändringar i friskt och sjukt tillstånd både beror och återverkar i väsentlig mohn. Arbete och kyla fordra ymnigare föda (genom lifligare omsättning) till åstadkommande af mera rörelsekraft och värma. Utan god och tillräcklig föda till blodets underhåll (till mängd och beskaffenhet) äro derför gymnastik (Georgii, Pfaff.) o. a. kroppsverksamhetens förökning skadliga.

35). Blodberedningen inverkar således både på den hvilande kroppens öfriga förrättningar innom körtlar m. m. (Bernard) och på muskelverksamheten, samt alla tre inbördes på hvarandra, såsom olika gymnastiska rörelser bevisa (Jfr. nedan). Under kroppsarbete åtgår mera syre, och utdunstas vida mera (E. Schmidt) kolsyra, än under hvila. Verkande muskel förbrukar *mera* syre (Lavoisier, Valentin, Ludwig, Sczelkow), afsöndrar mera kolsyra (»andas» således fortare), förer derför dunklare venöst blod än körtlar och hvilande muskel (Bernard), hyser sjelf efter längre ansträngning sur saft (i motsats till den uthvilade muskeln, hvars saft återverkar neutralt), innehållande något ökade mängder af åtskilliga förbrukade ämnen *), hvilkas närvaro anses orsaka *trötthetén* (Heinzius, Ranke **). Det strömmande friska alkaliska blodets rörelse utspolar (och neutraliserar) de sura förbrukade ämnena ur muskelsaften, samt återställer och underhåller derigenom muskelkraften inom en viss mohn, hvilket förlopp äfven kan konstigt efterhärmas (genom utspolning med förtunnad koksaltlösning), då blod-

*) Det är »omvandlingsprodukter»: mjölksyra, kreatin? (Sarokow), urinämne.

**) Likväl Berzelius, Liebig, Dubois förut.

rörelsen upphört i ett nyslagtadt djurs delar. Till bevisande af den anförda orsaken kan muskelns förmåga af sammandragning äfven konstmässigt tillintetgöras genom insprutning af *samma* *) ämnen, och återställas genom deras utspolning. Dessa ämnens närvaro anses således med skäl hindra spännkrafternas (det bundna värmets?) fortsatta förändring till lefvande muskelkraft m. m. Muskler tröttas således genom kemisk förändring (Mayer) af dess innehållande fasta eller flytande delar. — Rörelse påskyndar andedrägten (och således omsättningen), hvilken deremot vanligen sjunker med värmen i dödskampen. Till åstadkommande af frivillig rörelse måste nerven (Girtanner, Bostoc) sätta denna förändring i gång. Utan någon närmare utredning af begreppet om bundna eller s. k. spännkrafter kan här med afseende på deras frigörande (genom nerv) blott i förbigående erinras om den jemförande *liknelsen*, som plägar begagnas till att förklara detta dunkla förlopp, näml. att en upphängd tyngd, oaktadt sin ständiga *sträfvan* att falla, hindras från rörelse (genom snörets styrka) — d. ä. bunden kraft, som hindras att verka, ända till dess att något yttre vilkor **) löser detta band.

Äfven andra egenskaper utmärkande den uthvilade muskeln upphöra genom dylika ämnens insprutning; såsom den annars ständigt bestående elektriska muskelströmmen, hvilken då *minskas*, och gör s. k. negativ svankning (Ranke). Det motsatta förhållande, som råder mellan muskelns *kraft* (framkallad genom konstiga retmedel) och dess *retlighet*, visar sig äfven i detta fall på det sätt, att ju mattare muskeln blir, och ju mera oförmögen att öfvervinna ett större motstånd (tyngd), desto lättare kan den retas till vanmägtiga, svaga, inskränkta ryckningar. Heidenhain påstår att mjölksyra afsöndras i samma förhållande, hvari den last ökas, hvilken användes till muskelns konstiga uttröttande. — Någon allmän plan för förhållandet mellan de olika intägterna (af födoämnena) och olika utgifterna (värme, rörelse, elektricitet) gifves ej efter förkastande af Liebigs theori. Hufvudkällan för både muskelarbete och värme anses vara »kolets och vätets förbränning till kolsyra och vatten.» Fick skiljer *delarnas slitning* vid arbete, motsvarande ägghviteföreningens åtgång, från *bränneförrådet*, till kraft, motsvarande åtgången af fett och kolhydrater.

Jemvigten mellan intägt och utgift, motsvarande återställelse och uttröttning, förklarar således nödvändigheten ej blott af föda utan äfven af *rörelse*. De fria krafterna kunna nämligen i mohn af behof *öfvergå i hvarandra*, hvilket är ett nödvändigt vilkor för yttringarnas mångfald och *frihet* (inom tillbörliga gränsor) hos medvetna varelser; men förklarar tillika hvarför menniskan utan större skada *kan* arbeta så ensidigt, med vissa delar, d. ä. blott till uppfyllande af kraftåtgångens »qvantitativa»

*) d. ä. sådana, som orsaka trötthet.
**) Såsom värmen, ljus, viljan.

fordringar. Nu är man ense derom, att muskelkraft »frigöres», d. ä. uppkommer och underhålles af kemiska förändringar inom muskelkroppen; ehuru man ännu tvistar om, huruvida detta sker på bekostnad (genom förvandling) af antingen värma (J. R. Mayer) eller af spänstighetsmotstånd (Weber) eller af elektricitet (Voit, Dubois) o. s. v. För helsans bestånd måste dock ingendera af dessa fria krafter för mycket öfvergå till andra, såsom öfverdrifven ansträngning och overksamhet bevisa. Tvertom fordras en viss värma för rörelseförmågan (Jfr. nedan), och vissa rörelser för åstadkommande af värme; likaså stundom med elektricitet.

Likaså är en viss värma nödig för många kemiska förändringar (Ludvig) i kroppen för att »sätta i gång» de hvilande frändskaperna. Fick nekar bestämdt att värme kan inom menniskokroppen öfvergå till mekaniskt muskelarbete. — Traube *tror* att död till följe af Vagi snitt orsakas af hopade spännkrafter i hjertat, utan motsvarig förbrukning d. ä. rörelse.

35). Kroppsvärmens beroende af näringen och den lifligare omsättningen visar sig tydlig i många fall, likasom äfven ökad omsättning *) framkallas (stiger) af arbete, af omgifningens kyla, matsmältning, helsokraft, medelålder, mankön o. a. orsaker. Den friskes »varma blod» uttrycker lifaktighet, i motsats till den blodfattiges o. a. sjukliges frusenhet, och trötthet. Många lamheter och fettvandlingar åtföljas af den sjuka delens minskade värme (Duchenne) o. s. v. Lung- och hjertrörelsen samverka till blodets och delarnas uppvärmning, genom att förändra och fortskaffa det förra **). Nerver förmå framkalla värme medelbart genom lifligare blodrörelse. Vasomotorii retning minskar värmen, snitt ökar den, genom kärlens vidgande o. s. v. De fria krafternas förmåga att inbördes öfvergå i hvarandra bevisar, att de utgöra bloft olika slag af samma frigjorda urkraft (Joule, Thompson, J. R. Mayer, Groove, Helmholtz, Tyndall), ehuru vid konstiga maskiner en större del (minst $\frac{6}{7}$) går förlorad vid förvandlingen af värme till rörelsekraft o. s. v. Mera värme blir fri, d. ä. värmeutvecklingen blir för tillfället större. om muskeln *hindras* att sammandraga sig (Beclard). än om den lyfter en måttlig vigt (Heidenhain), och om den ej redan är mycket tröttad, Jfr nedan.

Men den *hvilande* kroppen alstrar deremot nästan endast *värme* (undantagande: andedrägten, hjertslaget, arteriell sammandragning genom Vasomotorius), som afgår genom afdunstning i hud och lungor, genom afsöndringar, genom ledning och strålning. Den *arbetande* krop-

*) Oftare betecknad med uttrycket »Oxidationsprocesser.»
**) Mayow, Heidenhain.

pen åter anses förvandla någon del af arbetet till värme, genom släpning (gnidning) i senslidor, i leder, i ådror mot blodet o. s. v.

De lefvande krafterna pläga derför *mätas* (jemföras) antingen i *värme*, hvars *enhet* (»Calori») förmår uppvärma 1 *gramm* vatten från 0° till 1° — eller i *kilogrammeter* (eller i fotpund), hvaraf ungefär 0,043 anses kunna åstadkommas af en värmeenhet. Om djurvärmet hafva Barral, Helmholtz, Gavarret, Ludwig, Hirn skrifvit, den siste om värmets »arbetsequivalent» hos djur. — Ludvig m. fl. framställde, huru förtärande af mera syre, eller afsöndrade af mera galla, kolsyra, urinämne m. m. stegrar kroppsvärmen; men om det sista äro uppgifterna stridiga.

36). Så långt följas de naturkunniges theorier i fysiologi och fysik; men denna förminskning af den ena kraften, i mohn af den andras tillväxt, återfinnes ej nog tydligt i förhållandet mellan djurens värme och rörelse, hvilken sistnämnde vanligen ej minskar utan *ökar* kroppsvärmen, ehuru mindre än känseln tror sig förnimma. Vid konstmässiga försök har det nemligen visat sig ej blott, att värmen hos menniskan stiger märkbart (1°) i M. biceps under sågning (Breschet, Bequerel), m. m., utan äfven (Thiry, Meyerstein, Matteucci, Helmholtz, Ziemsen, Leiden, Solger) att värmeutvecklingen stiger jemt med muskelarbetet (såsom att lyfta en större tyngd eller visa starkare förkortning till vissa »maxima», Heidenhain) förnämligast i den verkande muskeln (Davy, Breschet, Bequerel, Helmholtz, Ludvig, Billroth, Fick,) men äfven i andra delar; såsom äfven dagliga erfarenheten bekräftar. Af stark ihållande stelkramp under sjukdomar (Ziemsen Wunderlich, Meissner m. fl.), eller genom förgiftning (Leyden, Billroth, Wunderlich, Fick, Tscheschichin) kan icke sällan värmen slutligen stiga med flera grader. Utifrån tillförd värme kan lifva den svaga eller sjuka, men höjd öfver omgifningens nödiga medelvärme *ökar den visserligen ej den friskas rörelsekraft;* d. ä. öfvergår ej i »muskelarbete». — Slutföljden är, att af olika rörelser under olika förhållanden uppkommer olika förändringar af värmeutvecklingen (Jfr. nedan); liksom det följande visar sådana förändringar af muskeldelarnas elektricitet genom arbete.

Sambandet mellan omsättningen och värmet samt de mekaniska yttringarna o. d., grundadt på sannolikheter (Walther) är dock ännu mycket dunkelt (Herrmann), såsom att hindrandet af hudens fria afdunstning *sänker* värmet ofantligt (Bernard, Hoppe, Schiff); den betydligt ökade afsöndring af »högre oxidationer», hvilken man enligt hypothesen väntat som följd af kroppsansträngning, har ej inträffat med *urinämnet*, hvars afsöndring deremot tilltager (Jochmann, Behse) i feber o. s. v., hvilken anses utgöra förökad omsättning (deraf starkare värme) medförande afmagring. — Det s. k. värmesinnet (Weber) ämnadt att uppskatta omgifningens vexlande värme

o. s. v., är olika skarpt i olika delar, och ingalunda ofelbart: galvanisk ström kan kännas både het och kall (Matteucci, Dubois); värmeutvecklingen anses ej mindskas under frossa, utan strålningen ökas. Fullvuxen menniska anses alstra omkring 27 millioner värmeenheter dagligeu. Muskelförmågans inskränkande till följe af hastig värmeförlust (Rothstein) i kyla, kan söka sin förklaring i ökad åtgång af värme; men deraf borde följa, att hvila vore rådligast mot skarp kyla.

36). Man bör härvid erinra sig att värmehöjden härrör ej blott af *värmeutvecklingen*, utan äfven af den olika *värmeförlusten*, beroende dels af omgifningens värme och ledningsförmåga, af blodloppets hastighet (Walther, Fick, Billroth) och af olika kroppsdelars och hudens ledningsförmåga. Omloppets *styrka* ökar värmen. Den lefvande kroppen afgifver värme betydligt fortare än lik. Ehuru barn anses utveckla mera värme (Barral, Wood), afkylas de dock hastigare än vuxne (Edwards), men visa dervid vanligen ej större ömtålighet i detta fall, snarare tvertom, såsom synes af händelser i kyliga gymnastiksalar o. s. v. Emedan hudvenernas blod ej blott är kallast (Bischoff), utan äfven mest vexlande till värme, synnerligen i de »periferiska» delarna; kunna dessa delar utan skada tåla något större värmeförändringar i luften, under rörelse.

37). Då elektricitet nu merändels användes såsom medel, att med konst frambringa de mekaniska och elektriska försök, som nyare fysiologer (Dubois-Reymond) företrädesvis kalla rörelselära *) eller rättare »muskelfysik»; måste i förbigående följande påminnas om denna användning af elektriciteten, samt om de lärdes (hypothetiska) förklaringssätt af elektriska muskelyttringar. Angående det förra upplysa mångfaldigade i sig sjelfva temmeligen enkla försök, att ett lefvande eller nyslagtadt djurs muskler mer eller mindre häftigt *sammandraga sig* vid medelbar (på tillhörande nerv, eller »periferiska nervstump») eller omedelbar *beröring*, äfvensom af *elektricitet*, hastig *värmeförändring*, *starka syror* o. s v., och återgå sedan till hvila, d. ä. förlänga sig åter. Retmedlen till att uppväcka rörelse äro således, likasom krafterna, mekaniska, kemiska, elektriska, (magnetiska) thermiska, hvarförutan ögats ringmuskel sammandrages af ljusintryck, o. s. v. Upphörda rörelser i hjerta och ~~mellangärde~~ kunna likaledes åter framkallas genom retning af N. Vagus, i mellangärdet genom retning af Phrenicus o. s. v. Om den mekaniska eller elektriska beröringen så ordnas genom hjulverk o. d. att den upp-

*) Jfr. Ministerialförordningen för Berlins högskola, i Athenæum f. d. rat. gymn. 1856. Jfr Petersburger medicalcollegii utlåtanden 1849 d. 9 Mars och d. 19 Maj. Jfr. den svenska committéens betänkande för gymnastikens ordnande, d. 14 Okt. 1859 o. s. v.

repas med jemn och tillräcklig hastighet; upprepas äfven muskelförkortningen så tätt, att deraf uppstår en *fortfarande* sammandragning eller s. k. stelkramp, i stället för en enstaka ryckning. Det s. k. muskel-ljudet anses bevisa att en muskels skenbart jemna sammandragning består af sådana ytterst hastigt upprepande förkortningar (Vollaston, Haugton Helmholtz), vid konstmässig retning sannolikt motsvarande de dertill begagnade elektriska stötarnas antal, att döma af ljudens »lika höjd» i vissa fall. Muskelljudet höres med stethoskop äfven vid frivillig sammandragning af M. biceps o. s. v., likasom vissa menniskor sjelfva kunna höra ljudet i deras egna tuggmuskler vid måttlig ansträngning och med tillpluggade öron. Vid *frivilligt* förblifvande i sammandragning eller hvad man i gymnastik kallar »hållning» (Jfr. nedan) öfverskrida »oscillationerna» dock ej ett jemförelsevis mindre antal *). Emedan muskelförkortning inträffar ej blott vid den elektriska ringens *slutande*, utan vanligen äfven vid *öppnandet;* kan *vexelkramp* uppstå, om öppnande eller slutande följas med mindre hastighet (Valentin), än den, som fordras till tydlig stelkramp.

Den i gymnastik o. s. v. ofta anmärkta s. k. muskeldarrningen torde bero af den »oscillerande muskelströmmens» *ojemna* gång eller långsamhet; enär den träffas *tydligast* vid stark ansträngning eller betydlig sammandragning (armuppböjn. fallsitt. rörelser o. s. v.) deremot endast hos försvagade under hvila: af sjukdom, ålder, fylleri o. s. v. Till följe af olika yttringssätt ansåg man (Sauvages) nervverkan och elektricitet för samma sak. Electriciteten bevisar sig som en *kraft* genom att göra rörelse på många olika sätt, antingen genom att orsaka ström i vätskor, att låta fasta delar tilldraga eller frånstöta hvarandra, att flytta en sammansatt kropps olika delar från hvarandra, att sammandraga muskler o. s. v. Endast för måttliga apparatströmmar inträffar ryckning både vid slutning och öppning; starka och svaga gifva blott endera. Äfven gallgången, magspottgången, urinledaren m. m. visa sammandragning af elektricitet.

38). All slags konstigt frambragt elektricitet, genom rifning, beröring, chemiska motsatser, värmeolikheter, magnetkraft m. m. reta muskler (och rörelse-nerver) till rörelse. En enda leidnerflaska kan väcka ryckningar. Af nu bekanta verktyg äro dock vanligen magnetelektromotorer (Dubois, Meyerstein) de tjenligaste till elektriska försök. Under en viss strömstyrka uppkommer ej stelkramp, utan blott enstaka (sällsynta) ryckningar. Strömstyrkans tillväxt ökar dock förkortningen och

*) Nemligen ungefär 32 gånger i sekunden (Haugton) vid frivillig verksamhet, 18—20 vid retning af ryggmärgen, oberoende af inductions-stötarnas hastighet (Dubois) och ända till 130 vid retning af N. Medianus enl. Helmholtz.

kraftmåttet blott till en viss höjd. Strömmens förändringars verkan beror ej blott af *storleken*, utan lika mycket af hastigheten. Långsam utdelning kan tillintetgöra verkan af den starkaste tillväxt o. a. förändring. Yttringarnas skärpa beror dels af strömstyrkan, dels af den mycket vexlande retbarheten i olika djurdelar, hvilken efter döden aftager, ehuru ofta *ganska ojemt:* i mohn af retningens upprepande, af bristande syretillgång eller värme o. s. v. Strömmens förändringar verka starkast *längsefter* nervstammen; mindre starkt *diagonalt;* allsicke *tvärtöfver* »nervcylindern». Öfverhuden minskar ledningen; blottade muskler föranledas derför lättare till sammandragning. Delarnas (hudens) fuktighet underlättar ledningsförmågan, men försvårar isoleringen, d. ä. leder till *andra* delar. Fuktiga ledare anbragta på huden (såsom spädd svafvelsyra, saltsyra, koksaltlösning, salmiak o. s. v.) göra ryckningarna starkare än med rent vatten. Menniskokroppens delar gifva betydligt starkare (i medeltal 10—20 gånger) motstånd än rent vatten, torr hud aldramest, mindre i hudsår. Hårens resande är dock tydligare i torr luft, som sjelf mindre afleder, än fuktig. Vid lefvandes »faradisation» (induction) lägges vanligen den ena elektroden utanpå nervstammen, den andra i närheten af dess inträde (Remak) i muskeln.

39) Det praktiska värdet af elektricitet för *rörelseläran* består hittills förnämligast deri, att man dermed utrönt flera musklers verkan (Duchenne) närmare än den döda anatomien förmår, och i vissa fall äfven mycket bättre än genom gymnastiska försök att till det yttersta möjliga »lokalisera» verksamheten o. s. v. Jfr nedan.

Det är synnerligast *händernas* och *ansigtets* muskler o. s. v., som blifvit till sin verkan rätt kända genom elektricitet, delar hvarmed gymnastiken ej synnerligen hunnit att närmare sysselsätta sig. Föröfrigt instämma Duchennes förklaringar ej alltid med de egentliga »elektro-fysiologernas» (Rosenthal) hypotheser, Jfr nedan. — Elektricitet framkallar rörelse af olika art, smärta, smak, ljusintryck, ljud, o. s. v. efter nervens olika art. Olika frambragt elektricitet har olika verkan i vissa fall (E. Neumann): vid lamheter yttras olika läkedomsverkningar af »Kedjeströmmens slutning och öppning; af inductionsström o. s. v. Lama muskler svara ofta svårare på starka inductionsslag än på kedjeströmmens slutning. Samma förhållande såg Neumann på dödade grodors muskler: inductionsströmmen uppbör ofta snarare att verka ryckning. Böjare och sträckare anses hafva olika förhållande till elektrisk meddelning af olika metaller (Bechensteiner) o. s. v. Vissa ring- och strålmuskler hafva olika förhållande till elektrisk ledning, likasom för olika *medel* o. s. v.

40.) Länge fortsatt sammandragning framkallad genom elektricitet aftager småningom och öfvergår ofta till förlängning af muskelkroppen,

hvilket förhållande kan efter hand återgå till mindre förkortning o. s. v. Sålunda tröttad muskel svarar omsider blott med små »lokala ryckningar». Den friska muskeln svarar således tydligt, kraftigt och öfvergående endast på retströmmens *tillräckligt hastiga förändring*; men den, hvars nerv är genom konstmedel o. a. förlamad, kan stundom stadna i sammandragning under verkan af en »constant ström». Vid stor retlighet kan deremot ett enda elektriskt slag, en enda mekanisk stöt, en enda beröring med kemiskt retmedel åstadkomma stelkramp, i stället för en enda ryckning, såsom vanligt. Det utförligare om elektricitetens användning till undersökning af muskelkraft kan sökas i fysiologiska handböcker af Ludvig, Heidenhain, Wundt, m. fl. Om det äfven vore *möjligt* att en gång i framtiden den elektriska »muskelfysiken» kan få större användning på menniskans *kroppsuppfostran* och *helsovård*, än gymnastiken; så är dock ännu dess omedelbara användning underlägsen dennas, oagtadt de stora upptäckterna i förra århundradet och de talrika efterföljarnes trägna arbete under detta.

Enligt Matteucci anses muskel leda lättare än nerv. De s. k. »reflexrörelserna» (Jfr nedan) uppstå långsammare (Helmholtz) än andra. Retning från Sympathici, bröstganglier, Splanchnicus, Solflätan. o. s. v. dröjer en tydlig stund att visa sammandragning. Från bröstganglierna erhålles tarmsammandragning hastigare (Valentin) än från hjernan. Retningen fortplantas i menniskans nerver med 32 meter i secunden (Helmholtz), nära 30 gånger långsammare i muskeln, enl. Aeby. Likasom den jemna oafbrutna apparatströmmen ofta verkar på känslonerv till fortfarande förnimmelse (Dubois), ehuru aftagande, likaså kan den verka *omedelbart* på muskelväfnaden till fortfarande sammandragning (Wundt, Bezold, Fick), ehuru tillhörande rörelsenerv redan är förlamad; men hastiga förändringar verka jemförelsevis tydligare på rörelsenerv än på muskler omedelbart enligt Wundt. Dubois påstår mot Pflüger att den constanta strömmen verkar blott på känslonerv, den föränderliga blott på rörelsenerv. Kortvariga retningar af måttlig styrka och måttlig hastighetsföljd påstås *öka* retbarheten, enligt Wundt.

41). Likasom värme framkallas både af yttre orsaker (eldning o. s. v.) och af inre sjelfverksamhet innom kroppen; måste man skilja den konstmässigt frambragta elektricitetens yttringssätt från den, som kroppens egna delar kunna alstra och meddela. Den elektricitet, som under nervernas inflytelse, d. ä. utan yttre medel »frigöres» (af kemiska omsättningar i den lefvande kroppens olika delar) har blifvit kallad *galvanism*, *djurmagnetism*, *muskelström* o. s. v., efter olika yttringssätt i olika delar o. s. v. För rörelseläran har den en särskild vigt i det afseende, att man längesedan frågat sig huruvida vissa sjukgymnastiska

handgrepp vore beslägtade dermed eller ej; ehuru beröringen i gymnastik är ett uttryckligt tekniskt skiljemärke (G. G. F. 4 N:o 12 och Amm. 23) o. s. v. På handens förmåga att meddela rörelse, värme, elektricitet och ljus (Dally), gifvas beträffande ej blott den första utan (med s. k. pasiva rörelser) äfven den andra af dessa verkningar, allt sedan ett halft århundrade dågliga bevis vid Stockholms Gymnastiska Centralinstitut, mot krämpor, som inga lärda förklaringar hulpit.*) Åtskilliga af djurelektricitetens yttringar äro äfven allom bekanta, såsom förekommande hos menniskor och hos de vanligaste husdjur, och kända hos flera lägre djur, enkom försedda med särskildt redskap och särskild nervkälla derför, underordnad viljan (Wagner, Davy, Matteucci, Robin) o. s. v. Olika fasta och flytande delar visa, under beröring inbördes, tydliga strömmar (bevisade genom magnet-afvikelser); hårda djurdelar äro merändels »positiva» mot de mjuka (Valentin) o. s. v. Genom att med fugtiga händer fatta en multiplikators båda trådändar, och derefter göra någon muskelansträngning med den ena armen, kunna friska kraftiga män lätt göra stark magnetafvikelse (Dubois-Reymond), desto starkare i mohn af ansträngningen.

Fingerspetsarnas doppande i galvanometerns koppar gifva afvikning åt olika håll men oftast för samma menniska åt samma håll. Äfven »aimantation» (hos friska unga menniskor) och atomistiska flyttningar anses kunna ske genom djur-elektricitet (Beckensteiner), under beroende af förhållanden, som i vissa fall erinra om den mekaniska beröringens verkningssätt, såsom händernas erfoderliga värmehöjd, den korta tidsutdrägten, återverkan på den utförande (Beckensteiner), sömnens fördelning (Beckensteiner, Duchenne), lefnadsordning o. s. v. — Fysiologen Meissner och Hankel hafva sednast skrifvit om »manipulationers» förhållande till hudelektriciteten.

42.) Både den *lefvande* sunda djurkroppen och den, hvars fysiologiska förrättningar nyss upphört, äro sjelfva elektricitetskällor, bevisade genom tillvaron af strömmar inom olika områden, a) vanligen från vissa »periferiska delar till mera centrala» (Galvani, Humboldt, Matteuci), så att de sednare förhålla sig positivt till de förra, b) särskildt inom hvarje muskel (och nerv), vanligen från senan eller tvärsnittet (Matteuci, Eckhard, Dubois, Pflüger, Bidder, Helmholtz) till ytan, c) inom hudbildningar**) (Budge, Dubois, Grünhagen, Rosenthal, Valentin), äfvensom d) inom särskilda »elektricitets-

*) Författaren till G. G. F. afsäger sig uttryckligen (4 N:o 12 och Anm. 23) alla försök att förklara eller förneka denna sak more docto, Jfr. E. Angerstein: De Principiis Kinesitherapiae Diss. inaug. 1854, 22. o. a.

**) Från yttre sidan till den inre o. s. v.

organer» hos vissa djur *); m. e. o. det gifves enskilda muskelströmmar, större »territorialströmmar» och en »totalström» (hos grodan bevisad af Nobili) o. s. v. Af de elektriska yttringar, som den lefvande kroppen sjelf frambringar, hafva sednare fysiologer lagt mesta vigt på den s. k. *muskelströmmen* (Matteucci, Dubois), ständigt rådande i hvarje hvilande muskel (ända till dess att dödsstelheten upphäfver den), mindre kraftigt i den arbetande eller uttröttade (Wundt), hvilken förmindskning inträder, så fort muskeln sättes i verksamhet (Matteucci), och förrådes genom en i samma ögonblick yppad minskning (Ranke) af magnet-afvikningen, orätt kallad »negativ svankning.» Sådana strömmars tillvaro bevisas, alldeles liksom annan elektricitets, äfven derigenom att den ögonblickligen kan försätta en *annan* muskel i sammandragning, om den sednare muskelns nerv anlägges så, att ett stycke deraf berör den hvilande muskelns *snitt*, ett annat dess *sidoyta*. Den elektriska muskelströmmens *verkan* är dock i detta fall så svag att till dess utrönande fordras de allrakänsligaste redskap**). Denna muskelström försvagas ännu mera eller försvinner (Matteucci) ögonblickligen derigenom, att elektricitetskällan d. ä. den hvilande muskeln sjelf (genom beröring eller anbringande af yttre elektricitet frambragt med konst) försättes i verksamhet, d. ä. sammandrages. Arbetande muskel är således »mindre idio-elektrisk» än hvilande. Samma verkan kan äfven ske genom något långsam *frivillig* (Dubois) sammandragning***). Den starkaste strömmen går oftast från muskelvalsens axels ändar till den krets, som omgifver valsens midt (»eqvator»), svagare mellan andra ställen, och ingen ström mellan »lika punkter» på manteln eller på valsens ändytor, hvilka olikheter man äfven sökt (Dubois) förklara vidlyftigt. I sjelfva nerven äro dessa yttringar något olika, och vanligen mindre bestämda än i muskeln, hos hvilken strömmar fortfara längre än retbarheten (Meissner); egenskaper hvilka förvärfvat den namn (Dubois) af en verklig magnet af egendomlig art. Men oagtadt många lärda

*) Näml. från svansända till organets centrala ända (Robin). — Framtida tillämpning beror af olika »partialströmmars» större eller mindre *tillgänglighet* hos lefvande menniskor, som synas hafva svagare dylika, än många djur.

**) Likasom det enligt Reichenbach fordras stor känslighet för att genom en fästad staf röna verkan af fleres förenade muskelansträngning, hvilket alldeles förnekas af Dubois.

***) Ehuru strömmens försvagande röjes genom minskad nålafvikelse, gör dock apparatströmmens täta öppning och slutning, att den derigenom sammandragna muskeln sjelf kan verka sammaledes (till jemn »secundär» sammandragning) på andra muskler — en förklaring, som för öfrigt behöfver ännu flera.

medarbetares trägna bidrag har för öfrigt ännu nästan hela denna vidlyftiga lära och dess »mångfaldiga lagar» (Dubois) om elektriska muskelströmmar (hvilka t. o. m. anses kunna *tilltaga* omedelbart efter döden) mera betydenhet i fysikaliskt hänseende än i fysiologisk *användning*, hvilken ännu af framtiden väntar (Heidenhain) en större förmågas ordnande bearbetning till det helas förenklade sammanfattning.

Ännu innehåller denna lära mera lärda hypotheser, vidlyftig ordrikedom, hetsigt gräl (synnerligen af Dubois mot föregångare) och stridiga uppgifter (Matteucci, Dubois, Budge, Helmholtz, Rosenthal, Grünhagen, Wundt), än nyttig användning, oagtadt djurdelars »elektromotoriska» egenskaper länge (Galvani, Humboldt, Ritter, Pfaff, Müller, Valentin) varit kända. Tanken att muskeln kunde föreställa en af skifvor sammansatt galvanostapel (Jones 1844) har såtillvida bekräftat sig, att man af muskelstycken, olika vända (tvärsnitt mot sidoyta) lyckats frambringa ström. Det s. k. »molecularschema» (Dubois) är deremot en gissning, ämnad att förklara huru muskelström kan råda oberoende af muskelvalsens längd (ehuru styrkan tilltager i mohn af både längd och bredd, likasom strömmen i rockans organ växer med spännvidden) ända till den allraminsta tänkbara, således ända till blott *»en ensam molekyl»*, hvilket antagande leder till andra »auxiliarhypotheser», såsom af »peripolära molekyler», samt af *tvänne* »dipolära», i stället för *en* af förra slaget o. s. v., Spol-lika muskler med snedt anhäftade senor, tolkas som valsar med sneda elliptiska ändytor (Dubois), hvilket åter fordrar ytterligare förklaringar o. s. v.; då försöken ej bekräfta alla dessa theorier. Valentin visade att muskelns olika skapnad inflyter i olika mohn på ändarnes förhållande till midten och till hvarandra, Matteucci att »grodströmmen» ej är en »tillfällighet» (Dubois, Joh. Müller*), Ranke först att negativ svankning är *minskning* ej strömmens omkastning, Holmgren att den består af en *följd:* minskning, ökning, minskning, Wundt att den inträffar, änskönt sammandragningen hindras, att s. k. »naturligt tvärsnitt» ej kan tillskrifvas nerven, Matteucci och Robin att *hvilande* organer äro i allmänhet elektromotoriska, Morgan att neurilemet är blott ledare, utan dylik kraft o. s. v.

43). *Sekundär ryckning* kallas (Matteucci) den, som uppstår derigenom, att en apparatström ledes genom en till »electromotor» använd muskel. När apparatens ström börjar (eller hastigt ökas), och när den upphör (minskas); inträffar ryckningen i den af muskelelektromotorn påverkade muskeln. Electrotonus kallas med ett gemensamt namn alla de olika förändringar, som nervers och musklers idioelektricitet lider af en ständig ströms verkan i mohn af rigtning, stärkande eller försvagande muskelströmmen. Anelektrotonus kallas tillståndet i den nervdel, som är närmast den ständiga apparatströmmens positiva elektrod, kathelektrotonus den andra delens. Fysiologiskt rheoskop eller »strömpröfvande

*) Fysikern, icke fysiologen af samma namn.

grodben» kallas ett underben af groda med muskler och tillhörande höftnerv, ämnadt till sådana undersökningar.

Dubois har bildat den galvaniska terminologien, Pflüger har hypothetiskt uppställdt »electrotoni fysiologie.»

44). Den s. k. »isoleringen» vinnes på lefvandes muskler i många fall lättare med elektricitet (Duchenne), men mekanisk påverkan kan efter döden i många fall mycket lättare begränsas till någon viss rörelsenerv eller muskel, samt äfven under lifvet nog »localiseras» till vissa ofrivilliga muskeldelar, såsom i tarmslingor o. d. Den s. k. »strömsläpningen» är nämligen merändels orsaken till *fuktiga* delars svårighet att isoleras elektriskt. Skärning af hälsenan kan dock framkalla en öfvergående sammandragning äfven af Tib. post., Peron. long. o. s. v; snitt af nickaren kan göra en snart öfvergående stramning af Platysma myoid. (Blasius), o. s. v. Mekanisk retning minskar vanligen ej så hastigt retbarheten, som elektricitet. Stelkramp orsakad af magnetelektromotor förändras ej märkbart af mekaniska medel. Både långsam snörning af nerven (Valentin) och hamrande »tetanomotor» (Heidenhain) göra stelkramp, såsom gifter (strychnin, opiiberedningar m. m.); men mycket långsamt stigande tryck gör ej ens ryckning. Måttet af den mekaniska inverkningen gör mycket olika verkan (Jfr. nedan om passiva rörelser) på olika delar. I jemförelse med elektrisk retning, verkställd med fullkomliga redskap, kan den sällan nog fint afpassas och ännu mindre *mätas* noggrannt. Hastigt nervsnitt retar mindre säkert än med ett *trubbigt* redskap. Hastigt krossande förstöring af en nerv gifver stundom ingen märkbar verkan. Den röda muskeln retas vida svagare, och mindre utbredt, genom omedelbar mekanisk beröring, än på nerven (Jfr. nedan); svagare våld gör blott »lokal krusning», stundom intet. Den bleka tarm-muskeln retas lätt vid omedelbar beröring, t. o. m. när andra retmedel upphört att verka, såsom elektricitet *). Mekanisk retning åstadkommer vanligen genast en hastigt öfvergående rörelse hos frivilliga muskler, men långsammare och ihålligare rörelse hos ofrivilliga (tarm-) muskler. Groftarmen kan sättas i peristaltisk rörelse äfven genom bukväggen, såsom med den i gymnastik s. k. Spännst. tvär-M-strykn. o. s. v. Hos *frivilliga* muskler framträder ej den genom mekanisk retning orsakade sammandragningen vanligen mera än *en* gång för hvarje retning. Mekanisk retning kan äfven tilltala

*) Magnetelectromotor och galvanism.

»kärl-muskler»: retning af halsmergen m. fl. »centraldelar». (Jfr. nedan) kan nämligen genom slagådrornas deraf framkallade *förträngning* (Ludvig, Thiry, Bezold) och blodrörelsens hämmande åstadkomma nästan samma verkningar. som tillbindning af aorta, eller andedrägtens hämning, eller andning af »irrespirabel» luft (vätgas, kolsyra m. m.); nemligen att utspänna hjerta och blodådror genom tryckets förökande, och att till följe deraf göra hjertslaget ojemt o. s. v.

Mekaniskt våld gör tydligare verkan (Valentin) än mycket förtunnade syror och alkalier, anbragta på sjelfva muskeln. För öfrigt bör ej beröringens verkningar vid ett lefvande djurs öppnande förblandas med verkan af luftens tillträde, som äfven kan göra muskelryckningar (såsom hos halshuggna) och liflig »peristaltik» i tunntarmarna, äfvensom rörelser i andra delar (blåsan, äggledarne, lifmodern) o. s. v. Blottade musklers afkylning tillintetgör retbarheten, åtminstone hos varmblodiga djur. Retbarheten är störst inom vissa värmegränser (Schelske); men hastig afkylning under 0 (Afanasieff) orsakar sjelf ryckningar. Rörelsenervers mottaglighet af olika intryck aftager utåt (»från centrum») allt långsammare (Valentin). Hvila återställer retbarheten, äfven i viss mohn hos afdöende djurdelar. Framställningen af de kemiska retmedlens olika verkningssätt rymmas ej i ett sammandrag. Samma ämnen, som *reta* muskel eller rörelsenerv (giftiga gazer, cyan, alkalier, sprit, ether, galla, strychnin, m. m.), *döda* äfven verksamheten genom starkare eller längre inverkan. Öfning och handlag fordras till att lyckas i dylika försök.

Om olika värmegraders verkan på rörelsenerv (Echhard, Harless, Schelske, Afanasieff) äro uppgifterna stridiga. För mekaniska retmedel äro äfven vårtan och dartos (Valentin) m. m. tillgängliga o. s. v. Både uppgifterna om olika verkningar och skälen till deras olikhet på frivilliga och »organiska» muskler m. m. äro äfven mycket stridiga; och sjelfva ordet retmedel, ehuru svårt att undvara (Valentin), innehåller ett mycket obestämdt begrepp.

Då i det följande det s. k. medelläget flera gånger omtalas, må här tillsvidare nämnas, att dermed menas den ställning, som en led intager, då inga af viljan beroende muskelkrafter uppsåtligt verka derpå (såsom under sömnen); likasom armbågen, knäet o. s. v. efter dödsstelhetens upphörande kastade i vatten intaga en lindrigt böjd ställning, fotleden en ställning midtemellan böjning och sträckning o. s. v. — Man har på många olika sätt sökt mäta och värdera muskelkraften. Delarnes »irreguliera form» o. a. omständigheter, hvarom nedan, göra

dock ofta utslaget mycket ovisst. En muskel, som förkortar sig 5 cm., och lyfter 50 grm., åstadkommer en dynamisk verkan af 250 gramcentimeter (Valentin) o. s. v. Af båda armarnas lyftande från sidorna utåt med *olika* tyngder och vinklar mot våglinien, uppkommer ungefär *samma* »constanta» högsta möjliga tal = häfstång × last. Om tyngden ökas märkbart för arbetande muskler, så minskas lyfthöjden, således alldeles enligt den antagna mekaniska grundsatsen. Musklers kraftnytta kan dock ej ovilkorligen alltid mätas såsom döda krafter: genom en »qvot» af hastighet och last. En ytterligt ringa lyfthöjd medgifver nemligen blott en viss högsta möjliga last, en ytterligt ringa last blott en viss lyfthöjd. Öfver en viss belastning försvinner förkortningen alldeles; enligt alldaglig gammal erfarenhet, men åtminstone skenbart mot den rena mekanikens sats för *döda* verktyg (Valentin) Jfr nedan. Till konstmässiga försök mäter man muskelkraft 1) efter tyngdens vigt, 2) efter bärningens utdrägt, 3) efter förkortningen eller den s. k. »lyfthöjden». Maximalkraft, kallas den, som knappt förmår rubba den största möjliga påhängda tyngd.

I allmänhet kan sägas att ju tjockare en muskel är, desto större lyftstyrka för *samma höjd;* ju längre, desto högre lyftning för samma tyngd (Borellus). desto större förkortningslängd, Men aftagande och tillväxande gå ej lika och jemt i olika muskler och hos olika menniskor, ehuru arbets-styrkan (last × väglängd, eller last × hastighet) i allmänhet bör växa med rymdinnehållet o. s. v. Den jemntrådiga muskelns längd *med lossade fästen* utgör aldrig mindre än 40 % af dess vanliga medellängd (i medelläget); men aktiv sammandragning kan förkorta den betydligt mera. Snedtrådiga muskler förkorta sig mindre (Valentin) än jemtrådiga. Menniskans nickares största möjliga längd är till dess största möjliga förkortning ungefär = 2: 1; likaså ungefär kappmuskelns och raka bukmuskelns (Valentin); men utan hinder af ledmotstånd och omgifvande delar skulle förkortningen flerstädes blifva större (Rothstein), hvaremot annorstädes, såsom i tårna, ledernas rörlighetsgräns vanligen är större än tillhörande musklers förmåga af förkortning. Rutmusklerna kunna hos öfvade (vid Famnst. 2-A-Slagn.) så betydligt förkortas, att de synas knaprt utgöra tiondedelen af största möjliga längden. Fysiologer, som ej antogo muskelverksamhet utan förkortning, uppgifva att den största förekommande förkortningen hos olika muskler i *medeltal* förhåller sig till den vanliga medellängden = 1:2 under hvila (Jfr nedan). Slutmuskler, matstrupen, blåsan, utförsgångar

m. m. kunna sluta sig ända »till försvinnande» (Valentin); sammandragen muskel vinner ungefär i tjocklek hvad han förlorar i längd (Giraud), eller minskas obetydligt. Slagådror hos nyss dödade djur kunna sammandragas äfven, stundom ända till försvinnande.

Kaninlarm retad genom magnetelektromotor förtränges till halfva diametern. Tvära bukmuskelns förkortning kan vara $\frac{1}{5}$ (Cloquet) af hela längden. Den största förkortning, som Weber iagttog, var 85 proc. af hela längden, i stelkramp af konstmässig retning. Hårkärlen ändra hastigt och starkt omfång, genom deras glatta musklers sammandragning.

43). För utrönande och jemförande af muskels förmåga att rubba en last, eller öfvervinna ett visst motstånd, har man begagnat olika medel, hvaraf må nämnas 1) att mäta muskelns *vigt* (Weber), hvaraf följer att knäets sträckares äro minst dubbelt större än böjarnes o. a. d. föga tillförlitliga (Valentin) jemförelser af kraft. 2) att med särskilda kraftmätare (Dynamometrar, Myographier) o. a. utröna en muskels eller muskeldels förmåga (Amoros, Valentin, Rothstein, Baxter) 3) att jemföra musklernas *tvärsnitt* (Joung, Weber, Valentin, Knorz, Henke) till beräkning af kraften hos tvärsnittets enhet. Försöken å menniskor äro gjorda förnämligast med vadmusklerna och armbågsböjarne. Muskler af jemnlöpande lika långa trådknippen (Rhomboidales, Prismatici enl. Borellus), såsom nickaren, vissa tungbensmuskler, skräddaremuskeln m. fl. kunna temmeligen noga mätas och jemföras i förlängdt och förkortadt skick o. s. v.; men ej likaså de med olika snedt sammanlöpande trådknippen (Valentin): den jemtrådiga Geniohyoid. är ej jemförlig med de snedtrådiga vadmusklerna o. s. v., hvilkas verkliga tvärsnitt ej ens ungefärligen kan beräknas.

Man har påstått (J. R. Mayer) och förnekat (Heidenhain) möjligheten att »genom experiment» värdera *muskelarbetets omsättning till värme*. Grodans bakben (Wadmuskel, Sartorius o. s. v.) anses vara de tjenligaste (Kunze), till undersökningen af olika slag, annars äfven olika djurs tung-, gom-, bålmuskler (Valentin) o. s. v. Till utrönande af muskelrörelse under lefvande djurs hud (Joung, Schiff, Middeldorff, Herzen) har man nyttjat *instuckna nålar*, i hjertat o. s. v. Enligt medeltal af Webers och Valentins försök verka menniskans vadmuskler vid tåhäfning omkring 250 kgrm. Vid oskadd andning kan grodans Gastrocn. (Baxter) lyfta omkring 600 gånger sin egen vigt. Enl. Weber lyfter hvarje qvadratctm af menniskans Gastrocn. 0, 7—1 kgrm., af armbågsböjaren (Knorz) 9 kgrm. Amoros anför flera kraftprof.

Till värderande af den styrka, hvarmed en muskel genom sin töjbarhet ständigt verkar på leden i medel-läget, har man antagit en s. k. *jemvigtskraft*, hvarmed kan förstås den tyngd, som förmår att till

dess vanliga medellängd återbringa (förlänga) en muskel, som till följe af sensnitt intagit en förminskad längd *). Den största försigtighet har visat sig vara nödig vid beräkningen af lefvande varelsers kraftnyttighet, hvarpå mycken möda blifvit nedlagd (Euler, Bernouilli, Coulomb, Hachette, Dupin, Gerstner, Quetelet, Baumgärtner, Wundt, Donders m. fl.) och hvaröfver särskilda *tabeller* (Morin) finnas, utarbetade för våg- och lodrät bana. Större fyrfotadjurs skapnad är vida mera egnad till den förra (Vallentin) än menniskan, hvars starkaste kraftnytta anses ligga i betydligt lutande plan. Alla till detta ämne hörande, både omfattande och noggranna, undersökningar förbigås här, såsom varande af jemförelsevis ringa *användning* för insigt i den egentliga rörelseläran. De olika *hastigheterna* framställas enklast tillsammans med motsvariga rörelsearter, nedan. Af högsta möjliga verkliga rumförändringar har man (Bouvard) förnämligast antecknat om hastig marche (2 *meter*) snabblöpare (4,20—10 meter), skrillare (10,8) o. s. v., jemförda med galloperande häst (högst 8,4) i sekunden.

Menniskans dagliga arbete anslås (Donders) till nära två millioner kgrmmeter, venstra förmakets i timman till ungefär 70.000. Försök af de Saussure (1858) skulle styrka, att en tysk mil (stunde) är = kraftnytta som 400 meter med lodrät stigning. Olika djurs tyngd tilltager vanligen mera (Maissiat, Plateau) än värmeutvecklingen styrkan, aflingsförmågan o. s. v. Såsom utomordentliga hastigheter anföres att bredufva kan tillryggalägga omkring 10 mil i timman, örn och gam omkring 50 meter i secunden (Schubart, Simler), att man någon gång iagttagit, att örn kan klyfvas i flygten mot uppstående smala föremål af jern o. s. v.

Musklernas verksamhet *måste* öka deras dragstyrka, att dömma af den »hållbarhetsföljd», som fysiologer tilldela ben, senor, nerver, muskler, ådror m. m. Till öfverensstämmelse dermed och mellan musklers och sendelars styrka och förrättning gör bindors trådrigtning oftare stark vinkel mot musklers (Henle) än senblads gör.

De olika krafternas mest framträdande yttring, *rörelse* af de olikaste slag, framställes dock hos lefvande varelser klarare genom att kasta en öfverblick på de medelbart betingande orsakernas beskaffenhet och beroende af olika organers inverkan och deltagande utom musklerna. På förhand må nämnas att »aktiva» eller »halfaktiva» kallas i gymnastik alla de rörelser, till hvars utförande den handlande sjelf bidrager eller motverkar genom en svagare eller starkare ansträngning; men »*passiva*» de, som utföras af en *annan* utan dylikt deltagande af den förra.

*) Webers jemvigtskraft har dock ett annat uttryck, som likväl andra ej alldeles gilla.

ANDRA AFDELNINGEN.

(Allmän Rörelselära.)

Allmän Rörelselära.

44). Det mekaniska betraktelsesättet måste öfverväga i gymnastik, af skäl, som äro alltför enkla att behöfva utvecklas. Den »mathematiska formen», nemligen det mathematiska uppfattningssättets allra *enklaste och hos alla menniskor medfödda begrepp*, kan tjena att *uttrycka* dess lagar, oaktadt menniskokroppens »irreguliera» skapnad, hvars förhållanden till lodlinien, vattenytan m. m. äro både bestämda och nog enkla för sinnenas uppfattning. Redan för lång tid tillbaka ville en stor mängd af lärde förklara nästan alla lifsyttringar på blott mekaniskt sätt.

Den mekaniska uppfattning, som måste utgöra grunddraget af rörelseselärans *framställning*, kunde således lätt föranleda begynnaren att äfven anse denna läras användning, gymnastiken, egentligen ej vara annat, än en ren mekanisk sammanställning i den vanliga uppfattningen af detta begrepp. Sådan var äfven länge den allmänna uppfattningen deraf, till dess att gymnastikens bearbetning i Sverige bröt denna lära i början af århundradet. Olika författare hafva sedan länge på olika sätt sökt bestämma »skillnaden mellan lif och materia» (G. G. T. 1. № 13) Men organismen, d. ä. »lifvet förenadt med materien (G. G. F. 1. № 16), jemfördes äfven ofta med en ångpump eller elektricitetsmachin (Fick, Wislicenus) eller med en kemisk inrättning o. s. v. Anhängare af denna åsigt lyckades dock aldrig att genomföra hela beviset, ej eller deras motståndare att i allt vederlägga dem (Valentin); och så står saken ännu. Det är förnämligast det s. k. »nervlifvet», som gör den högre organiska varelsens mekaniska o. a. yttringar så dunkla, och nästan hvarje fysisk förklaring deraf (hypothes) ytterligare beroende af ännu en annan o. s. v. Om svårigheten att vinna säkra arithmetiska utslag af vetenskapliga försök, gällande för alla, vittna ej blott de mångfaldiga motsatser, som olika forskare funnit af samma försök (Weber, Valentin, Fick, Molleschott, Knorz m. fl.), utan äfven ofta samma forskare erhållit. Förhållandet mellan muskulär *lättretlighet* och *kraft* (Fick, Tachau), hvaraf den förra till- den sednare aftager genom fortsatta (med konst framkallade) ansträngningar är ofta tydligt, ofta lika oredigt som gränsorna mellan »temperamenterna», den starkes lugn, den svages liflighet. Att anse nervstammen såsom en vanlig ledare vore orätt såtillvida, att verkan

på muskeln i viss mohn är starkare, *ju längre derifrån* den elektriska strömmen anbringas, hvilket således ej synes öfverensstämma med den för döda ledare gällande lag, att motståndet växer med ledarens längd. Ju närmare nervkällan (»centralorganet»), desto förr aftager dock mottagligheten. — Ehuru vissa nyare uppgifter om muskelkraften svårligen ännu synes rimma sig med mekanikens enklaste grundsatser; kan man till följe af de många omsorgsfulla försöken åtminstone ej betvifla att till en viss mohn stegrar lastens ökande *hela rörelsekraften* (h × l), ehuru lyfthöjden (h) något minskas, neml. vid lika stark retning — erinrande detta derom, att vissa rörelsebanor lättare beskrifvas med jemn hastighet under ett måttligt motstånd, än ett mycket ringa. Hvaren vet, att med tillräckliga tyngder i händerna hoppar man väl kortare eller mindre högt, än utan tyngder med lika långt anlopp; men utan anlopp kan språng med tyngd göras längre än annars, om armarna fritt få röra sig, eljest icke. — Vi säga med skäl att lifvet yppas genom »dess omöjlighet af hvila» (G. G. F. 1:ta *№* 6—8), till följe af oupphörliga chemiska, mekaniska och psykiska, äfven kallade *dynamiska*, företeelser i ständig vexelverkan inbördes (Georgii), såsom visas af flera (Koch, G. G. F. 1 *№* 13, 4 *№* 4) ganska alldagliga och bekanta yttringar, såsom kramp eller convulsioner af häftig vrede, lika så väl som af chemiska medel m. m., hudens knottring, hårens resande af dynamisk orsak, likasom af electricitet, blygselrodnad, hjertklappning af häftig sinnesrörelse, hastig blekhet (af vrede o. s. v.), genom verkan på hårkärlens glatta muskler, (Valentin), kräkning af psykiska orsaker (Wundt), likasom af kemiska mekaniska o. s. v. Sjelfva skrattet *) betecknas såsom en dylik rörelseyttring. Trötthetskänslans ögonblickliga försvinnande af häftig sinnesrörelse synes vara svår att utan vidare omständigheter förena med trötthetens »kemiska orsak», enligt ofvan; ehuru ögonblickliga förändringar orsakade af sinnesrörelse ej äro fåtaliga, äfven utom rörelseredskapen.

Nervernas elektromotoriska egenskaper tillintetgöras ej med deras fysiologiska förrättning af pilgift, enl. Bezold. — Fick, Weber, Jakobi m. fl. tvista om *formeln* för muskelarbete. Fick och Heidenhain påstå att hos grodor och musslor *tilltager* »lyfthöjden» (under lika stark retning) med lastens förökning inom vissa gränsor och med iagttagande af vissa försigtighetsmått. Fick o. a. säger, att gång på vågrät mark utan börda är blott muskelarbetets förvandling till värme, om man undantager luftmotståndet. Den iatromekaniska skolan ansåg kroppen vara en machin, bestående af små rör, hvars vidd den t. o. m. uträknade (Carpenter), men fann dock ej någon gymnastisk method, af alla dess mekaniska funderingar.

*) Om hvars gymnastiska halt så många lärda skrifter talat.

Af allbekanta egenskaper, som mer eller mindre bestämdt skilja lifvets yttringarna från de döda föremålens, plägar man vanligen anföra följande, såsom framträdande synnerligen tydligt i nästan alla rörelseredskapens o. a. förrättningar a) Den i gymnastikens tillämpning så vigtiga »individualiteten», som förherrskar i det organiska lifvet, gör att, oagtadt skenbara olikheter i de samverkande enskildheterna, dock samma mekaniska slut följer af det hela, antingen derigenom, att den ena mindre afvikelsen föranleder en annan, såsom ofta synes vid de s. k. utomordentliga musklerna o. s. v., eller af andra ännu alldeles obekanta orsaker. Chirurgers anvisningar till mått, linier och punkters bestämmande passa ej alltid samman; ja ej ens flera konstnärers, ehuru de förutsätta en »normaltyp», som borde vara nästan oföränderlig. Ytterligare härom i den tillämpade rörelseläran.

b) Den s. k. *»lifsperiodiciteten»*, som fordrar ett oupphörligt *kretslopp* af förrättningarna (matsmältning, sömn m. m.), och utan hvilken ingen högre varelse kan lefva (G. G. F. 4. N:o 3), yttrade genom en »reglerad följd» af hvila och olika verksamhet, eller genom *trötthet*, till följe af fortsatt ansträngning, en »gemensamhet för allt lefvande», vidare genom gagnet af *omvexling* (Rousseau) af kroppens och tankekraftens arbete vexelvis (Jean Paul), och slutligen genom de bestämda förändringar: växande, utveckling o. s. v., som *åldern* under inverkan af yttre krafter, ljus, värme m. m. påtrycker allt lefvande (Carpenter), förändringar antagna såsom rättesnöre redan vid Grekernas gymnastik och kämpaspel (Jfr nedan). En viss *utdrägt* i medeltal är således äfven oskiljaktig från alla af nervlifvet beroende förrättningar, och vilkoret för oskadligheten af åtskilliga intryck. Åldergränsornas närmare, men ganska olika bestämmande, tillhör den allmänna fysiologien.

Tiden för afskurna nervers slocknande retlighet uppgifves likväl mycket olika af Bidder, Schiff m. fl.

c) Lefvande delars kraft och rörelseförmåga skilja sig dessutom från andra med afseende på *kraftnyttan* och dess fördelning i tiden. En belastad muskel tröttnar väl mycket förr än en obelastad, utan inberäkning af dess egen vigt; men belastad med sin halfva kroppstyngd förmår menniskan knappt göra halfva kraften (arbetet) i dagsverke. I närmaste samband med föregående står den högre lifsvarelsens förmåga, att för tillfället afgifva eller innehålla kraftyttring: rörelse eller elektricitet; d. ä. att ej ständigt afgifva *lika mycket* kraft Det dagliga arbe-

tets (längd × tyngd) tillfälliga ökning gör dock en betyd ig förminskning af arbetets medelstorlek för längre tid (Valentin), såsom för machiners olika bränsleförråd. Frivilligt verkande yttrar sig den lefvande kraftens stegring väl ofta *jemförligt stigande* med tyngden, hastigheten eller väglängden, men lika ofta i motsatt växande till dessas. Stora rörelser äro nemligen i många fall tecken till oförmåga, oordnad kraft (F. F. mom. 96), ja, till verklig svaghet. Vare sig af anlag eller öfning är den högra sidan ej blott mägtigare att göra svåra tag, utan äfven finare att förrätta skenbart lätta uppgifter med *små* rörelser (synnerligen kroklinier) och de obetydligaste ökningar af trycket. Den lefvande varelsens rörelsers mångartade beroende och samband inbördes inses lätt af flera lika enkla som bekanta sakförhållanden, såsom svårigheten att s rifva ledigt eller rita omedelbart efter groft arbete, efter fäktning med tunga vapen o. s. v. Hvaren känner en s k. grofarbetares osäkra utförande af vissa lätta rörelser o. a. d. påminnande om det nästofvan anförda. — Med afseende på olika inverkningars *mått* (qvantitet) visa den lefvandes rörelsekraft och värma ett stigande blott till vissa, temligen bestämda gränser, hvaröfver både viljans fordringar eller den konstmässiga retningens förökande (Matteucci) äro fruktlösa. Den oändligt växande stegringen («proportionaliteten») hos liflösa krafters yttringar, i förhållande till mängden, tiden o. s. v., pläga till förtydligande vanligen betecknas med likvinkliga *trehörningar* (eller parabler), hvari baser och sidor («abscisser, ordinater) växa jemnt i samma förhållande (eller qvadratiskt), båda således oändligt *tilltagande* — men deremot betecknas förändringen i de lefvande verkningarne ofta genom *kroklinier*, såsom kretsar, ellipser, ämnade att åskådliggöra verkningens (och orsakens) tilltagande, aftagande och slut, utan att man kan närmare inse skälen dertill. Under en viss strömstyrka svarar muskeln ej; men från detta »minimala tröskelvärde» (Feckner) stiger muskelarbetet (kraften) jemt med strömstyrkan, ända till ett »maximum», öfver hvilket den starkaste ström, eller ytterligaste våld, eller häftigaste viljeansträngning ej förökar muskelarbetet. Skapelsen har således mångenstädes, till ro för den friska organismen, förebyggt verkan af »minimala» inflytelser. Inom denna skalas gränsor antager man (Fick) »proportionalitet mellan, retningen (strömstyrkan), nervaffektionen, muskelarbetet.» Olika starkt våld gör således stundom motsatt förändring (Goltz) af den mekaniska verkningen, hvilket äfven varit anmärkt i passiv gymnastik. Med lika stark retning gör väl den muskel *större* värmeutveckling, som hindras

att sammandraga sig, än den som förkortas; men blott till en viss gräns (Heidenhain) — likasom retning öfver det mått, som ger »contractionsmaximum», ej heller ytterligare ökar värmeutvecklingen (Heidenhain) inom muskeln. Af påhängda vigters förökning stegras äfven värmeutvecklingen inom vissa gränsor (Heidenhain), utanom hvilka den stundom tyckes aftaga, på samma sätt som olika mängder af samma gifter kunna göra ganska olika verkningar. I allmänhet synes således den lefvandes kraft vara underlägsen och ojemn, jemförelsevis till döda verktygs, hårda malmredskapers o. s. v.

Öfverdrifvet påskyndad konstig andning sänker värmen i stället för att höja den (Gamage, Philipp, Hastings, Legallois), enligt Heidenhains uppgift.

d). Den för all gymnastik så vigtiga, s. k. *lefvande återverkan* (Georgii), hvarom nedan, bevisar dock motsatsen, yttrande sig dels deri, att under tjenliga förhållanden i öfrigt återställa och bevara begagnandet och förbrukningen det lefvande redskapets (Bell, Carpenter, Bostoe) nödiga egenskaper, medan hvarje dödt verktyg nötes, töjes eller slappas alltmer af bruket (G. G F. Amn. 2) dels deri att lifvet har en egendomlig *återställande förmåga* efter skador, hvilken äfven under friskt tillstånd röjer sig genom motsatta krafters jemnvägande verkan, såsom att, å ena sidan, ökad värmeutveckling framkallad af rörelse o. s. v. ökar hudutdunstningen, hvarigenom ytan afkyles; å den andra, att hudutdunstningens befordrande af *torr omgifnings kyla* framkallar (ökar) värmeutvecklingen, såsom återverkan.

Den döda machinen arbetar tills den går sönder eller utslites. Den lefvandes kraft ödes snarare af *overksamhet*, tilltager eller underhålles af *användning*, förstöres af *öfveransträngning*, hvilka tre ord, ehuru blott svenska, tillsammans uttrycka en af de mest omfattande lagar för lifvet. Den mest utmärkande egenskapen hos den lefvandes krafter och rörelseförmåga visar sig vanligen tydligast såsom beroende af *för-verkan* och mägtig af *efterverkan* (G. G. F. Anm. 2, F. F. mom 87), i de mest olika afseenden. Ej mindre tydligt visar sig detta vid *frivilliga* rörelsers måtta och öfvermått, till värma och kyla (G. G. F. 4. *M* 13), än vid *konstmässiga* undersökningar (Solger, Thiry, Heidenhain, Ziemsen, Meyerstein, Valentin) af stelkramp, framkallad med elektricitet; liksom stegrad värmeförlust genom måttligt långvariga kallbad o. s. v. ökar (G. G. F. 1. *M* 13, Hoppe, Kernig, Liebermeister) värmeutvecklingen; och likasom upphettning utifrån (Hoppe) minskar värmeutvecklingen.

Mekaniska o. a. retmedels verkan kan förtränga kärl (Weber) ända till full slutning; men betydligt förökad och förlängd åstadkommer den slutligen en pösande utvidgning på det retade stället. Uppvärmning (till 35° C.) höjer först rörelsenervens retlighet (för elektricitet), men retligheten aftager derigenom fortare (Afanasieff), likasom (Bezold) genom vissa gifter. Hjertrörelsens hastighet minskas först, ökas sedan (Leyden, Munk, Achscharumoff) af samma medel, vexelvis till allt längre förtrögande, till döden. De medel, som användas att göra kramp (opium, räfkaka o. a.), lemna vanligen deremellan allt längre lamhet ända till döden. Hungrande menniskor, utan rörelse, visa *vexelvis* sjunkande och stundom åter något stigande värme (Frölich, Lichtenfels, Bärensprung m. fl.) intill en viss gräns af tid. Sådan *»vexelverkan»*, utgörande liksom en kamp mellan organismen och en främmande inflytelse, är, ehuru mycket olikartad i olika fall, så allmän, att den uppfattas såsom en »organisk lag», synnerligen vigtig äfven för alla rörelseyttringar o. a.

Nästan alla medel, som höja eller sänka reflexrörelser, göra i början en motsatt verkan. En »constant apparatström» befordrar retbarheten i det »intrapolära stycket» (samt det »kathelektrotoniserade»), om strömtätheten (styrkan delad med nervens snittyta) är *måttlig;* detta tilltager med växande strömstyrka *till ett visst maximum;* aftager sedan, och öfvergår slutligen till motsatt fördelning af electrotonus. Efter den polariserande apparatströmmens upphörande inträffar en motsats (efterverkan), och sedan småningom återgång till normalförhållandet. — Virchow m. fl. återupptäckte hvad alla veta, att vistelse i kall luft (0°) afkyler kroppens ytligare delar, men Hoppe och Liebermeister ådagalade att öfvergående afkylning i luften efteråt ökar värmen, hvilket alla äfven veta, som frusit om händerna i stark kyla. Höjning eller sänkning af omgifningens värme påskyndar först det utskurna hjertats rörelser, men däraf uppstår snart slut (Schelske) på all rörelse. Af nyare fysiologer har synnerligen Heidenhain iagttagit måttets och återverkans yttrings-sätt i organisk kraft, rörelseförmåga och värme. Tungans stigande värme af kroppens nedsänkande i kallt vatten (Walther, Liebermeister) m. m. d. omständigheter (Bernard, Tschechichin) synes styrka den gymnastiska uppfattningen om att det helas eller vissa delars värmemindskning kan öka en viss annan dels och tvärtom. Läran om djurvärmet är föröfrigt nu en dagens fråga.

Denna egendomliga lifsyttring har tilllika den för rörelsemedlens användning så vigtiga egenhet, att den strängt beror af mått och öfvermått i de olikaste afseenden. Jemnt utkyld till en viss grad (20°) förmår ej kroppen att sjelf återtaga sin rätta värme (Walther); och ännu något mera utkyld förmår den ej mera att återställas (Walther, Tscheschichin) af yttre hög värme; d. ä. efterverkan försvåras af förverkans öfvermått. Stark och svag *nervretning* kan i vissa fall (Molle-

schott, Ludvig, Lister, Schiff, Wundt) göra olika, ja, motsatt verkan. De mångfaldiga motsatta uppgifter bland både lärda och olärda om samma orsaks verkan på rörelseyttringen m. m. beror ofta (Achscharnmoff) af inverkningens olika mått, till tydligare för- eller efterverkan, till skada såväl som gagn. En måttlig syrebrist är skapelsens eget retmedel till andningsrörelsens (Herrmann) framkallande *). Sträckning har inflytande på musklernas verksamhet (Valentin); men den starkaste möjliga sammandragning vinnes genom en mindre betydlig sträckningsvigt. Till uppfattningen af det tilltagande måttets olika inverkan hör äfven att *långsam* förändring af en elektricitetsström, långsamt tilltagande tryck, långsam värmeförändring (till 35—40°, Afanasieff), mycket långsamt verkande förstöring af rörelsenerv genom kemiska medel o. s. v. göra ofta *ingen muskelryckning*, likasom stundom intet känselintryck. Gammal gymnastisk erfarenhet bjuder att åt vissa sjuka gifva armrullningar m. m., *långsammare i början* än i rörelsens midtstyrka. Hit hör äfven den långsamhet utan ytterligheter och hastiga afbrott eller förändringar, som enl. ofvan ofta fordras vid åtnjutande af de nödvändigaste intryck såsom värme, lufttryck, ljus, hvars inflytande på kropp och själ är så allmän och dock så olika. Till lifvets egendomliga yttringar hör äfven det för gymnastikens verkningsgräns så vigtiga förhållandet mellan dess mer eller mindre långvariga återverkan och derefter omsider uppstående overksamhet eller s. k. »mättnad» o s. v.

Öfverdrifvet svag eller stark »constant ström» verkar icke till stelkramp (Wundt) från nerven. Ökad kyla väcker (Edwards) vissa vintersofvare till rörelse. Men ej blott *måttet* af orsaken inverkar olika, äfven det »qvalitativa» sättet att anbringa den, i mångfaldiga hänseenden, såsom flera rörelsegifters o. a., oskadlighet i magen o. s. v. Tyvärr eger ännu hela denna lära mera ordrikedom (för-, efter-, motvexel-, återverkan o. s. v.) än tillräckligt klara gränsor, åtminstone i skolmässig mening. Att döma af vissa fysiologers uppgifter, skulle den djuriska rörelseförmågan äfven hafva den egenhet, att lika verkande orsaker (elektricitet, värme, räfkaka, curara m. m.) kunna rätt begagnade upphäfva hvarandras inflytelse på denna förmåga. Dessutom bör märkas att de mängder af gifter, som användas till framkallande af olika yttringar inom rörelseredskapen (räfkaka, pilgift, opium, calabarböna, upas, fingerborgört, galla, syror m. m.), synas i allmänhet ej vara nog stora för att verka »rent kemiskt», såsom olika försök (Orfila, Magendi, Müller, Bernard, Kölliker, Pelican, Martin-Magron, Wintschgau, Piovene, Röhrig, Landois) tyckas utvisa o. s. v.

*) Likasom olika mängder af samma chemiska retmedel göra olika förändringar af dessa rörelser. Äfven hjertrörelsen ändras på *olika sätt* af starka och svaga mekaniska och galvaniska medel (Schiff, Molleschott, Hertzen), af utspädda och koncentrerade oorganiska syror (Bobrik) o. a. retmdel.

45). Till utforskande af lagarna för de krafter och rörelser, som hos lefvande varelser förekomma, hafva lärde och olärde bidragit, båda på mekanikens enklaste grunder, men de förra genom noggranna försök med konstiga medel och merendels å döda eller nyslagtade djur och genom stränga beräkningar (ziffer-uppgifter), de sednare mestadels genom rent gymnastiska utvägar på lefvande menniskor. Båda sätten hafva sina fördelar och olägenheter. Vid tillbörligt afseende å det närmast föregående om lifsyttringarna i rörelsen, bör det ej förvåna, att lärda beräkningar dock endast sällan gifva några säkra svar (Giraud-Teulon) på dylika frågor. Till vinnande af säkra beräkningar af konstmessigt framkallad rörelse fordras 1) samma styrka i retmedlet, 2) samma retbarhet i nerven, 3) samma ställe på nerven användt till retning, 4) samma retbarhet hos muskeln (Heidenhain) o. s. v. Ofta öfverensstämma olika forskares konstmässiga undersökningar och omsorgsfulla beräkningar, mätningar och vägningar m. m. ej ens ungefärligen; och förbigås här samteligen. Bedrägeriets finhet i många konstverk, såsom den »flygande Mercurius» o. s. v., har t. o. m. förledt många allvarliga konstdomare och anatomer till de underligaste beräkningar af en för menniskan omöjlig *rörelse*. Föga säkrare än dessa beräkningar äro bestämda medeltal och medelmått (synnerligen omkretsmått), hvaraf dock somliga äro af stor vigt för gymnastiken, såsom bröstkorgens o. a. till hvars undersökning äfven särskilda »pneumatiska» redskap begagnas, neml. till utrönande af rymdmått i ziffror o. s. v. Största svårigheten är att till yttre mått få noggrannt öfverenstämmande *»utgångspunkter»* (G. G. F. 6:te afd.), hvarom mera i den tillämpade rörelseläran. De i gymnastik antagna måtten (manshöjd, fotläng, handbredd m. m.) äro ej så noggrannt fina, och åsyfta blott att för »frivilliga rörelsegränsor» lättfattligt förenkla de »individuella» anlagens *sammanjemkning* (Afor. 46), ej att angifva strängt mathematiska gränsor, som ofta skulle undgå ögats bedömande. Ett af skälen till den synnerliga förkärlek till de enklaste möjliga linier och vinklar (Georgii), hvilken vissa gymnastikskrifter*) ständigt röja (Jfr nedan), inses lätt af de svårigheter, som ofta uppstå, utan denna enkla vägledning både för utförande i mängd och för sjelfva beskrifningen (Jfr fysiologers uppgifter om vissa »abnorma rörelser»). Af de talrika bevisen för denna sanning må blott erinras derom, att ännu finnes ingen enda beskrifning öfver de s. k.

*) Jfr F. F. G. R., Soldatundervisning i gymnastik och bajonettfäktning 1838.

»handslagningarna» i vågplanet m. m. (G. R. 133-138, Tab. 9 o. s. v.) nog kort, fullständig och klar, för att *utan förevisning* rätt kunna begripas; ehuru rörelsen är temligen enkel i sig sjelf. Samma gäller om s. k. rullningar m. m. Men ett annat skäl till denna sträfvan efter de enklaste rumbestämmelser (hvarom mera i den tillämpade rörelseläran), är att för den yttre bildens grunddrag äro blott de förhållanden *harmoniska*, som låta uttrycka sig genom de enklaste tal, enligt hvad konstdomare påstå.

Fysiologer vilja äfven utforska huru en muskel under gifna förhållanden kan aflemna *olika* stark kraft till en viss rörelse, eller hvad det blifver af kraftens *öfverlopp* vid mindre ansträngning, eller hvad det blifver af det värme, som enligt beräkning skall saknas vid mindre hastighet, huru nerven verkar såsom »utlösande» kraft o. a. m., hvars *användning* möjligen tillfaller framtiden. Men gymnastiken, synnerligen den pedagogiska, är ännu för nära sin barndom att upptaga sådana frågor. Af så mycket arbete som Günthers, Meyers m. fl. böcker innehålla om handens mekanism, återstår föga verkligen användbart, i ett ämne som så väl behöfver utredas. Ännu mindre användning finnes vanligen af »konstruktioner» (Seiler m. fl.) eller »inskrifningar» (Ward) af menniskokroppen i qvadrater, cirklar o. s. v. för olika ställningar. Underliga mått och beräkningar öfverflöda (Valentin) flerstädes. Små vinkelförändringar (ett af nuvarande »exercisreglementen» talar om $\frac{3}{8}$ vändning) undgå ögonmåttet, utan stor öfning. Den stora noggrannheten af ögonmått inses dock lätt i många fall, såsom af de ytterst små höjningar som stundom tarfvas till rörelse vid vågrät flyttbar bom, i stället för den fasta, svagt lutande vippmasten m. m.

Dessutom, vid nästan alla med konstmedel utförda undersökningar af rörelseyttringar, göra experimenternas stora »komplikation» ofta oreda (Herrmann), genom den oundvikliga *sammanblandningen* af olika inflytelser, såsom af blodsförlusten, giftet, andningens hindrande eller konstlade förändring, nervsnitten, olika delars samtidiga klämning eller dragning o. s. v. *) Den s. k. »normalanatomiens» stora vigt för rörelseläran (G. G. F. 6, N:r 1) är sjelftydlig. Men äfven *jemförande* undersökningar äro till uppfattningens lättande, stundom alldeles nödvändiga (Giraud-Teulon), ej blott af »högre djurs kroppsvanor och rörelse» (G. G. F. Anm. 3., Maissiat), utan äfven genom att se den sjukliga förändringens mekaniska *motsats;* eller att hos djur se *samma* bild, samma mekaniska förrättning vida *tydligare* utpräglad än hos menniskan (Ch. Bell. Giraud-Teulon); såsom hos stora djur, hvilkas ledmekanismer äro så tydliga och bestämda. Sådana jemförelser böra likväl användas varsamt till rörelseläran, om de skola lända till verklig upp-

*) Hvaraf så många stridigheter mellan fysiologers försök och läkares rön (Liedbeck) o. s. v.

lysning enär samma mekaniska verkan kan erhållas af väsendtligen olika tillställningar. Intet kan vara olikare än sadel-leden och kul-leden, båda afsedda för »trattrörelse.» Under det gemensamma namnet hopp (språng) förstås vanligen de olikaste yttringar hos djur med olika slags skelett (nervskelett, (crus, och yttre hudskelett) eller utförda med helt olika kroppsdelar*), ej blott hos olika varelser, utan t. o. m. konstladt med olika delar hos *samma* varelse, såsom hos menniskan. Derför vore det orätt att (såsom Giraud-Teulon) yrka att menniskan skulle göra språng efter fyrfotadjurens sätt (Jfr den tillämpade rörelseläran); och i *allmänhet* kunna jemförande upplysningar sökas blott hos närbeslägtade (Maissiat) varelser. Så äro djurens gripmedel (svans, snabel, klor, sugputor m. m.) alldeles ojemförliga, ej blott med menniskans, utan äfven sinsemellan. Snabblöpande djurarter utmärka sig ju genom ett synnerligen köl-likt bröst (Maissiat, Harless) i rak (diametral) motsats till den friska menniskan, till snabblöparnas breda rymliga bröst.

Den ringa stigningen i menniskans gängleder skulle hafva hindrat dess igenkännande, om ej den starkt utpräglade bildningen hos de större djuren förrådt likheten. Retzius säger sig ej hafva kunnat upptäcka det, anatomiskt obetydliga, fysiologiskt väsentliga, *slungbandet;* om han ej undersökt hundens fot. Häfstänger af 1:sta ordningen ses tydligast hos djur med hudskelett. Andningsrörelsernas »theori» (Rosenthal) hvilar till en del på sjukdomsförändringar. Sternocleidledens starka broskskifva tolkas (Gegenbaur) såsom en förändring af däggdjurens »episternalben». Till mekanisk förändring delas eller förenas ben, såsom underarmbenen, tarsal- och metatarsalben m. m. Hos menniskan är delningen störst både i hand och fot — i motsats till klöf- och hofdjur, fogeltassar o. s. v. Många rofdjurs långa böjliga rygg, spollika bröstkorg och korta ben (Bell) öfverensstämma något med menniskans, genom *mångfalden* af deras rörelse. — Men ingen nära likhet finnes mellan menniskans hopp och simtag, såsom fallet är hos groda och vissa lägre djur o. s. v. Fogel, känguruh o. a. hoppande djur hafva väl äfven låg tyngdpunkt, men så inrättad, att den genom lårbenet *hänger* nedom det starkt böjda och högre belägna knäet. Nagelbenet hos geten, ställdt i stark plantarböjning emot 2:dra phalangen, visar huru olika byggnadssätt kunna befordra färdighet att hoppa. De enda, som gifva jemförande upplysning om menniskans språng torde vara aporna, som likväl ej ega synnerligen starkt anlopp, taga ogerna samlad sats blott med bakbenen, utan heldst galoppsats till större längdsprång. Emedlertid upprepa äfven gymnaster att de »studera hopp i djurverlden» o. s. v. Jfr nedan. Menniskokroppens mekaniska mångfald förenande flera djurs olikheter (G. G. F. 4 N:o 11) eger tillämpning på *simningen*, annars så olika utförd af fiskar och fyrfotadjur, men tillåter ej hufvudets hvilande på vattnet, hos djuren underlättad genom denna dels längd, ställning och stora käkbenshålor (Bell) o. s. v. — Hvarje indelning är derför nästan alltid ett veten-

*) Såsom Podurer, Sternoxer m. m.

skapligt våld; såsom tydligen synes vid rörelsernas indelning, en sällsam motsats till onödiga definitioner öfver föremål, som ej *kunna* förblandas. Detta liknar försöken (Gall, Guttman) att jemföra vidt skilda djurs hjerndelar, till utredande af rörelseyttringarnas orsaker.

Den *lefvande* friska djurvarelsens betraktande röjer förrättningarna omedelbart och ofta tydligare (Maissiat), än att gissa dem genom anatomi. En rigtig iagttagelse verkställd på en frisk menniska kan, ehuru gjord utan välberäknade fysikaliska instrumenter, vara lika upplysande (Reichenbach) och stundom mera användbar än den, som vinnes med konstmedel; likasom en utväg till att minska lidanden eller vanskapligheter eller att främja kroppens rätta utbildning o. s. v. försämras ej, om den sker utan konstiga redskap, utan fara och utan plåga. Sammanställningen af sådana enkla iagttagelser med vetenskapsmännens konstigare medel visar då 1) att skenbart små *anatomiska* olikheter verka i lifvet ofta betydlig skillnad i förrättningarnas mekaniska art, eller kraft, 2) att deremot, enligt ofvan. betydliga anatomiska olikheter *kunna* ofta medföra nästan omärkliga förändringar af samma förrättning. I det förra afseendet kan bland bekanta fall anföras huru betydligt ryggens, eller fotens skapnad sjukligt (»hästfot») kan förändras (Petrali), utan någon synnerligen märklig förändring af hvarje ben, eller i gymnastik, huru en ringa utvridning af foten i vissa ställningar (s. s. Vipphängande. B. nedtryckn.) kan kännbart förändra muskelverkan deraf; huru hälarnas och sätets stödande mot en vägg försvårar ryggens framåtböjning eller armarnas kraftiga framsträckning o. a. skenbart obetydliga inflytelser. Å andra sidan inflyta vanligen vissa fotbens betydliga olikheter hos späda och grofva (Henle) föga på den friska fotens allmänna skapnad. Ingen synnerlig olikhet i verkan är bekant af vissa ledytors (ofvanpå bärkotan, främre leden mellan häl- och språngben o. s. v.) ofta förekommande *anatomiska delande i tvänne;* ej heller af den äfven ofta förekommande »assimilationen» mellan korsben och sista ländkotan o. s. v., eller af griffelutskottets oerhördt vexlande längd, af lårbenets betydliga tuberkels (Ward) till- eller frånvaro o. s. v. Slemsäckarnas mångfaldiga anatomiska afvikelser visa föga olika mekaniska verkningar, enligt hvad synes af (Grubers) omfattande undersökningar. De stora anatomiska olikheterna i yttre verktyg, kortare bröstkorg hos qvinnan, mångfaldigt olika becken (Weber, Naegele, Harless), skuldrornas ställning, deras öfverkants olika lutning och afgränsning i vinkel mot halsen följas ofta af jemförelsevis små olikheter i rörelseförmågan och styrkan hos friska.

De liknande yttringar i rörelseredskapen, som kunna uppkomma af olika nervkällors retande (Bernstein, Liegeois, Gianuzzi) bero, väl stundom på förvexling af källa och bana, såvida man ej måste förr antaga biträdande eller »vikarierande» förrättningar, såsom i muskler. Bell talar väl om den stora olikheten mellan *röstorganets bildning*, till gnäggande, skällande, rålande o. s. v.; men att dömma af vårt öras uppfattning motsvara delarnas afvikelsers *betydlighet* ej ljudens stora olikheter. Den skenbara »enformigheten» i hästens framfots rörelse synes ingalunda behöfva en af så många ben sammansatt »tars.» Men fotens *anatomiska* delande i tvänne bågar, gifver anledning att skilja delar som verka tillsammans.

45). Gymnastik är således ej blott en slags mekanik (G. G. F. 6 F. F. mom. 86); ty för att välja ett lättfattligt och upplysande fall, om man vid rörelselärans byggande utgår från döda *redskaper*, d. ä. utan att förnämligast afse de lefvande rörelseverktygens olika väsentelighet, och ännu mindre andra vigtiga delars anspråk och behof, då finner man visserligen, att menniskan *kan* på något vis hängande *fasthålla* sig någon stund vid ett vågrätt redskap (såsom en smal bom, en båglina), särskildt med händer, fötter (fotspetsar), armbågar, knäveck, underlif, veksidor, svankryggen, hälar, fingrar, handled, hakan, nacken, öfverkäken m. m. såsom åtskilliga nyare gymnaster (Spiess o. a.*) göra; men om man deremot utgår från *menniskokroppens* väsendtligaste behof, så får denna skenbara rikedom vanligen många afprutningar: många af dessa anförda lägen duga endast till hastiga »öfvergångsmomenter» (G. G. F. 2 № 3, Rothstein), för tillämpade öfningar, andra duga knappt till något annat än förvåna genom sin onödiga smaklöshet och obegriplighet**). Men en rigtig, d. ä. en enkel, på vetenskapliga grunder ordnad gymnastik, uppfattar och begagnar ej blott de yttre redskapen, utan i viss mohn äfven sjelfva *musklerna*, *benen* o. d. endast såsom *medel* (Rothstein) eller s k. »vehiklar» (G. G. F. 6), att derigenom verka antingen på de i dem eller i andra delar befintliga kärl och nerver (F. F. mom. 86). I verklig gymnastik bibehåller det *mekaniska* ständigt sin »tjenande art» (Rothstein), för olika afsigter. Många skäl bevisa att »den mekaniska vehikeln ensam är utan allt värde» (G. G. F. Anm. 35); åtminstone äro kostmakare sällan, i förhållande till deras smidighet i lederna förebilder af blomstrande helsa; fastän de oftast i barndomen väljas bland de fördelaktigast bildade.

I det föregående äro redan anförda flera bekanta fall, upplysande huru lärdom utan ett visst *sinne* för rörelse kan missleda; hvaraf mak-

*) Lehre der Turnkunst, Hangübungen.

**) För högra veksidan torde det vara ej blott underligt utan möjligen skadligt att låta kroppstyngden uteslutande hvila derpå.

ligheten kunde föranledas att misstro kunskapers gagn i gymnastik. Det väsenteligaste hinder, som så länge fördröjde dess verkliga nyfödelse var (Richter, Neumann) icke bristande nit eller för få böcker berörande ämnet, utan okunnighet eller ovisshet derom, att olika muskeldelars olika användning verkar olika, ej blott på dem sjelfva, *utan äfven olika eller motsatt på åtskilliga andra inre delar* (G. G. F. 1 N:o 18, Anm 4)*), m. e. o. okunnighet om hvad man borde göra och borde undvika, oaktadt de flesta rörelser verka lika *i viss mohn*. I den nyare gymnastikens gryende dagar föraktade man, att i vetenskapen söka dess verkliga grunder (Kloss), och ännu i slutet af förra århundradet ansåg man sig derför gå långt (Rothstein), då man läste *ben- och muskellära*. Denna helt mekaniska uppfattning, som under långa tider gjorde gymnastiken alldeles otillgänglig för vetenskapen, var så inrotad, att någon tid fordrades för att småningom öfvervinna de lärdes tvifvel, då gymnastikens målsmän omsider funno, att dessa kunskaper ensamma, utan stöd af den öfriga normalanatomiens och fysiologiens upplysningar, alldeles icke räckte, att förklara och att bättre utreda och använda de mekaniska verkningarna på inre delar (G. G. F. anm 4, 35, Georgii, Spassky m. fl.) hos friska och sjuka, eller förslogo för att *sammanbinda* de med mångårigt besvär och talrika försök vunna *erfarenheter*, nemligen i början fåtaliga, endast småningom växande till antal och redighet. Nu får dock den läran gälla: att olika kärl- och nervverkan (G. G. F. 4 N:o 3) är det väsentliga i hvarje rätt uttänkt rörelse, musklerna deremot merändels blott det yttre mekaniska *medlet* att så verka på olika organer. Man säger ej orätt (Maissiat) att *beröringsgränsen* mellan lifvets yttringar af inre okända orsaker och den döda skapelsens område med öfvervägande mekanisk prägel är förlagd i musklerna; men nybildning uppstår af rörelse *ej blott i musklerna sjelfva*, utan stundom genom dem i olika delar. Menniskokroppens muskelbetäckningar kallas derför »reagenter till de inre rörelserna» (G. G. F. 6 N:o 2) o. s. v. I hvarje rörelse måste man derför göra sig reda för både dess mekaniska uppkomstsätt, d. ä. dess yttre prägel, och för dess fysiologiska verkningssätt (Rothstein) d. ä. dess inre ändamål. »Utan ett bestämdt samband med hela menniskoanatomien och fysiologien kunde aldrig någon vetenskaplig gymnastik uppkomma» (Rothstein) och ej heller bestå. Muskelsystemets väsenteligaste förrättningar äro

*) Utförligare härom i tidskriften *Athenaeum* f. d. rat. Gymn. 1854. Jfr Dalby om Tronchin och hans samtid.

ej blott att tillsammans med andra krafter (hvarom nedan) åstadkomma rörelser, utan äfven att derigenom närmare bestämma den »hemostatiska jemvigten» mellan kroppsdelarna, att bilda rörliga väggar med synnerlig inverkan på underliggande organer o. s. v. Det af utlänningar *) antagna begreppet »ledrörelser» (Gelenkübungen, assouplissements) m. m. d. kan väl vara berättigadt vid vissa fall, då band och muskler göra ett utmärkande motstånd, såsom i den s. k. Stupmottrappst., Vriststödj., Spännböj. rörelser m. m. d; men äfven i dessa fall uttrycker detta begrepp blott en *del* af rörelsens verkan, stundom ej ens den vigtigaste delen; ty gymnastikens yttersta mål är helsa, ej blott vissa tekniska färdigheter (G. G. F. 2 N:o 1), eller blott böjlighet, en sanning, som så tidigt och bestämdt genomträngde hela methoden i vårt land, att denna dess grundsats snart oinskränkt hyllades af snillen, hvilka sjelfva främmande för gymnastik dock instämt deri (Tegnér) att »frågan är om lemmarnes fria bruk, ej om konststycken» o. s. v. Dessa nästofvan anförda olika uppfattningar, båda utgående från blott mekaniskt synhåll, afgifva måttet på de olika »gymnastiska systemernas» värde, och på deras fysiologiska bedömmande. Den råaste uppfattningen är väl indelningen efter yttre *redskap*, hvarom nedan; men den antagna indelningen efter *leder* är i vissa fall föga bättre, ehuru den onekligen är ganska beqvämlig i åtskilliga hänseenden. Nästan lika litet tillfredställande är den uteslutande uppfattningen af »muskellifvet» för gymnastikens medelbara ändamål, för rörelsernas indelning och användning. Den noggrannaste kännedom af blott muskelmekaniken lemnar gymnasten i förlägenhet om hvad han bör göra och undvika. Det »teleologiska» i gymnastiken skall både för friska och sjuka grunda sig på bestämda fysiologiska *erfarenheter* (Georgii), eller, i brist deraf, åtminstone (Rothstein) på den allmänna skönhetslagens fordringar, en lag som derigenom röjer sitt stora verkliga värde, och vigten af att bibehålla dess frö oförderfvadt i sin medfödda enkelhet, till renande och upplysande af sinnet för rörelse, bättre än de lärdaste böcker förmå i många fall. Ehuru denna lags mål, att vinna den ädlaste möjliga »konstform», i sig sjelf

*) Eiselen, Baur, Massmann, Spiess, Lion, Lübeck, Krahmer, Kloss, Friedrich, Rawenstein, Dubois, m. e. o. alla »tyska skolor.» Om den utmärkte Schweitzaren Pestalozzi hyllade denna uppfattning, så var detta mindre underligt på hans tid (1807), hvars ensidighet att af förkärlek till ett visst *redskap* öfva *vissa delar* han dermed kullkastade, ehuru ingen då synnerligen aktade dertill. ~~Dessutom öfvervägde~~ ~~han aldrig denna uppfattning, utan gjorde allt möjligt~~

är för alla oupphinneligt, utgör den dock ett oumbärligt *skydd* mot konstmakeriet, såsom den redan länge var hos Grekerna, hvilka antogo blott det sköna, sträfvande med detta mål för ögonen efter ett bestämdt uttryck i hvarje rörelse, voro ytterligt stränga mot hvarje fel i hållning och rörelse (Krausse), m. e. o. insågo verkeligen nyttan och *nödvändigheten* af det sköna, insågo dess billigaste fordringar Nödvändigheten att grunda förfarandet på »organismens lagar», d. ä. på fysiologiska erfarenheter, i mohn af våra kunskaper härom, gifver såsom slutföljd, att ju *sjelfständigare* en lärare verkar, desto större kunskaper måste han sjelf äga; således aldraminst hos hvaren, som hänvisas att *blindt lyda* en tryckt handledning o. s. v., med tillbörlig raskhet och kraft, hvarförutan andan går förlorad. Den åsigt, som här ofvan återgifves, äger dock ej rätt, att ännu kalla sig *allmän* utan alla inskränkningar. Det gifves nemligen äfven i gymnastik afvikande meningar, som kallat sig *skolor*, hvaraf de två tyska ursprungligen skilja sig väsendtligt från den svenska *), mindre nu. Det är således ej att vänta, att någondera skall få rätt i *allt* om tillämpningen. Jfr Afor 22. Aktningsvärda tänkande och erfarna män kunna dessutom åberopas å ömse sidor. Några af dessa tvistigheter hafva åtminstone den fördel, att de kunna öfva och utreda eftertanken, och förtydliga det rätta genom *skäl* både för och mot; ehuru de i vissa länder åstadkommit mera böcker, till en del om helt främmande ämnen (såsom politik, språkfrågor m. m.), än reda i sjelfva saken, jemförelsevis till *bokantalet;* men med hvarje år närma sig ytterligheterna nödtvunget till sanningen. Ty så snart dessa skolor utomlands berörde hvarandra, insåg mången der nödvändigheten, att i åtskilligt göra genomgripande förändringar (Rothstein, Eulenburg. Jfr Lange, Kawerau, Kloss o. a.); och sedan dessa förändringar delvis redan skett (Rothstein, Kluge, Angerstein, Stiehl, Hesse o. a.), återstå i vissa afseenden ej andra olikheter, än att man med andra ord återgifver och flitigt upprepar *detsamma* (Lion, Kloss, Friedrich, Schreber, Knorr, Hausman, Hirth m. fl.), som mången i första hettan förkastade,

*) Då endast sanningen icke är någon *skola* (G. G. F. 5 *M* 3, anm. 28), äger ingen sådan rätt att sjelf taga dess namn, utan måste afvakta bekräftelse eller vederläggning af framtiden i olika frågor. Derför vidhålles äfven denna mindre anspråkfulla benämning (skola) i det följande, ehuru det sannas lagar till sist måste gälla för alla, och ehuru nyssnämnda skolas allmänna grundsatser, dess erfarenheter redan i många fall trognast följas och användas af dess strängaste granskare och gensträfvigaste vedersakare. Jfr de satser, hvarmed alla nyare inleda sina skrifter, åtminstone sedan 1850.

såsom varande orimligheter. Sådant kan dock blott i förbigående här omtalas, för att underlätta deras arbete, som ej hafva lägenhet att läsa och jemföra en mängd af böcker och olika uppfattningssätt m. m.

Redan den förtjente Guts-Muths, liksom Tissot och Pestalozzi önskade, att gymnastiken skulle uppväxa ur vetenskapliga grunder, ehuru både han och Vieth hade nog att göra med *samlande* af öfningar ur olika tiders och länders folklif, gamla rid- och dansskolor m. m. d. Wassmannsdorff anmärker dock mot Vieth, att orden fysiologisk, medicinsk gymnastik o. s. v. hafva mycket *länge funnits* för de sjuka. Men hvilka rörelser egentligen? Gång, ridt, dans, jagt; på sin höjd käggel-, bållspel, simning, t. o. m. söm, skrifning! Jfr lärda skrifter derom ända till D:r Michelin och den förtjente Londe. Alla äldre skrifter sammanstämma derom, att de gamla folklekarne aftogo alltmera i *alla* Europas länder, och utslocknade under den »iatromekaniska skolans» höglärda välde. Redan länge har man varnat för att i gymnastik sträfva efter konstmakeri (Amoros, Londe) och att utan bestämda erfarenheter »blindt tro på någon viss rörelse» (G. G. F. 4, № 4) o. s. v. Tyska o. a. nyare skrifställare *anse* såsom pedanteri ensidighet, sentimentalitet, mysticism (D:r Friedrich), charlataneri, galenskap, att afse sådana »vetenskapliga bisaker» som anatomi, fysik m. m.; andra påstå deremot (Kloss, Virchow o. a.), att den Svenska skolan alldeles icke hvilar på anatomiska och fysiologiska grunder, Massman o. a. att den grundar sitt förfarande »nästan endast på muskelsystemet», andra (Neue Jahrb. f. d. Turnk. 1862, 56) att den afser blott vinnande af vissa tekniska färdigheter, Baur att den för biser det sköna; andra upprepa att den är en »gränslös idealism» (Lion, Hirth, Stiehl, o. a. **), omättligt fikande efter det sköna, andra att den är för sträng, för soldatmässig (Kawerau, Stiehl, Virchow, Bock o. a.), för lokaliserande, för oredig, (Reimer, Russdorf), för svär o. s. v. Andra lärda män (i Deutsche Klinik) kalla dess förfarande »en rå prygelmethod» m. m. d., en hel »tysk träta» af stridiga beskyllningar, som här ej behöfva utredas.

För öfrigt är det fullkomlig sanning i fysiologernas invändning (Meyer), att den »lokalisering», som en förnuftig gymnastik så ofta, och likväl mången gång *förgäfves*, eftersträfvar, vida lättare vinnes genom *elektricitet* för de flesta muskler; men ännu vet ingen, om eller huru man *på detta sätt genom muskierna* kan verka på de sjukdomar i inre delar, som rätt använd gymnastik vanligen förmår lindra, eller på utbildandet af olika kroppsdelar, såsom lungor o. a.? Gymnastikens öfvervigt består egentligen deri, att hon »nyttjar den lefvande naturen sjelf» till medel, icke döda konster, icke heller blott muskler. Med nödiga försigtighetsmått är den tillgängligare och oskadligare, än de flesta andra utvägar till liknande ändamål.

*) »Systema lingianum sub nomine gymnasticae suecicae publicatum, nec forma nec utilitate therapeutica prorsus novi aliquid praebere». Dr Med. Rosenthal, Diss. inaug. Jfr orthopederna Behrend, Schreber, Friedrich m. fl.

**) Preussiska riksförsamlingens undervisningskommissions förhandlingar 1862

till sammanbindning med det föregående

46). Innan framställningen af rörelsernas indelning börjar, kan följande sammanträngda erinran förutskickas. Det ömsesidiga beroendet mellan kärls och nervers verkan och inflytande på hvarandra*) (Beclard) är väl ännu i många rörelseyttringar mycket dunkelt, men har mycket länge varit *erkändt* af de lärda, ehuru föga *användt* till helsomedel; emedan man betviflade, att den yttre rörelseredskapens olika bruk, ehuru sjelf beroende af dessa inflytelser (kärl och nerv), på olika sätt och till olika ändamål kan återverka på dem och derigenom på andra inre delar genom rent mekaniska medel. Dessutom saknas visserligen ej sådana (genom fysiologers flit samlade) fall, som villkorligt bevisa ett visst oberoende hos muskler af tillhörande nerv o. s. v.

Sådant oberoende yttrar sig dock förnämligast derigenom, att vissa gifter (Stormhatt, Curara, Upas, Dajaksch m. m.) tillintetgöra nervens ledningsförmåga (Wundt) och verka således vida mindre förlamande (Harley) på muskler, vid omedelbar retning (Ludvig), än på tillhörande nerv. Likaså kunna andra (fosforsyra m. m.) reta nerven starkare än omedelbart på musklerna; kalisalter anses verka omedelbart (Podcopaew) förgiftande, d. ä. upphäfva *muskeldelars* retbarhet, hvilket Guttman nekar.

Det tillhör ej ett sammandrag af rörelseläran, att framställa de stridiga uppfattningar af nervens förhållande till muskeln, hvilka under hundradetals år rådt bland de lärda. Man är dock ense derom, att muskelns verkningsförmåga beror af nervinflytelse genom främre rötterna, att den afbrytes och omsider upphör en längre tid efter nervsnitt (J. Müller, Sticker, Hasse, Günther, Longet m. fl.), att muskeln dock längre tid är retbar än sjelfva den »periferiska» ytterändan af nerven (Valentin, Ludvig), att muskeln likväl omsider blir lösare och fettbildas af overksamheten, att äfven tarmrörets o. a. ofrivilliga muskler bero af Sympathicus, hvaraf den medlersta och nedre delens retning lätt orsakar tarmrörelse o. s. v. Ett lättfattligt fall af den ständiga nervinflytelsens nödvändighet för rörelse kan man se deri, att vi ej förmå flytta strupen eller nafveln *åt sidan*, ehuru de mekaniskt erforderliga muskelredskapen dertill ingalunda saknas — d. ä. således oncklgen *nervinflytelseu* dertill, som vägrar sin tjenst. Ingen kan af blott muskelverkan förklara, hvarför menniskan, som kan hvila på rygg, dock ej förmår uträtta något handarbete liggande i denna ställning. Liktidigt verkande *på samma sätt* som högra handen gör den venstra ofta starkare och bestämdare rörelse än ensám, hvarföre man ej *onödigtvis* bör göra hastiga handrörelser »vexelsidigt», såsom utomlands föreskrifves. Likaså intager den skelandes öga

*) Äfven kalladt »vexelverkan.»

rätt ställning, då det andra slutes, till följd af ögonblickligen förändrad nervverksamhet. Äfven är man ense derom, att hjertrörelsens kraft och hastighet samt således äfven blodtrycket bero af vissa nerver, ehuru på olika sätt. Likaså att förökad verksamhet genom konstmässig retning af hjernstjelkarna, långmärgen och halsmärgen (Thiry, Ludvig, Budge, Bernstein) åstadkommer sammandragning af nästan alla kroppens slagådror, och starkare blodtryck, att deremot snitt af någon till det »vasomotoriska systemet» hörande bana medför arterväggarnas utpösning (Bernard, Perroud, Goltz) med minskadt tryck och ökad värme på stället. Lillhjernans, långmärgens, m. fl. »nervkällors» inverkan på olika rörelseyttringar är ännu mera omfattande, Jfr nedan. Men äfven verktygets (muskelns) förändringar återverka på dem, en i gymnastik vigtig lag.

Alla retmedel, som verka på nerv, reta äfven i viss mohn muskelväfnad omedelbarligen, ehuru med vissa förändringar. Curara lamar äfven en del af nervändarna, enligt Schiff. Walli och Ritter visade att rörelsenerver dö från källan utåt. Skiljda derifrån förlora de hos däggdjur vanligen sin retlighet efter 4 – 5 dagar; medan muskeln bibehåller sin sammandragningsförmåga 6—12 veckor. Bidder fann dock vadmusklerna (hos groda) oförminskade och retbara fem månader efter Ichiadici snitt.

47). Blodets ständiga förändring, slagåderblodets starkare innehåll af syre, vatten, fibrin, salter, socker o. s. v. dess ringare halt af andra delar*) måste betinga blodets väsenteliga inflytande ej blott på muskel, utan äfven på deri innehållna och andra nervdelar, som hafva verkan på rörelseredskaperna, hvilket lätt inses i vissa fall såsom svindel af blodbrist, dåning, äfven hos friska orsakad af hastig upprätning (Liebermeister) efter långvarigt vågrätt läge o. s. v. Af hastigt hindrad blodtillförsel åt hufvudet (såsom vid strypning, tryck på Carotis m. m.) kunna uppkomma (Kussmaul, Tenner) de häftigaste krampryckningar. Kramp o. a. störingar kunna uppkomma både af blodträngning åt hjernan och af blodbrist derstädes. Hjertrörelsens försvagande (blodsamling i storstammarna) af stark utkylning o. a. orsakar äfven andra rörelsers försvagande, genom att göra »nervsystemets centraldelar» blodfattiga (Walther) o. s. v. Stegrad kroppsvärme påskyndar andningsrörelsen (Chossat), som sjelf är ett medel till värma. — Blodets inverkan på muskellifvet röjes ej blott af rörelsekraftens och rörelsefrihetens lidande, genom blodbrist eller blodförlust o. s. v., utan äfven af den svaghet och oreda i rörelser, som omedelbart uppkommer i en lem eller i hela underredet o. s. v., genom stora kärls (bukaorta, hålådern o. a.) tillbind-

*) Kolsyra, urinämne (Herrmann), blodkulor m. m.

ning, samt af den hämning eller inskränkning i gifters verkan, som genom kärlunderbindning (Fontana, Bischoff, Stannius och äldre) kan åstadkommas. Kärltillknytning gör snart muskelstelhet, likasom dödstelheten (Brücke) och stelhet af andra orsaker; men hindrets undanrödjande återställer rörelseförmågan. Insprutande af slagåderblod i afskurna delar upphäfver stelheten (Brown-Sequard) tillsvidare. Förblödda djur visa starkare peristaltik (Schiff.) än andra.

Den stora vigten af musklernas utomordentliga kärlrikedom måste verka helt olika på ett närbeläget och ett aflägset organ (Tissot) äfvensom olika i mohn af den olika styrka (Georgii), hvarmed de anses tilldraga sig näringssafter o. s. v. I inskränktare bemärkelse är rörelselärans uppgift, att framställa de mekaniska *medlen*, att genom muskler o. a. krafter vinna de *ändamål*, som gymnastiken mägtar framkalla hos kärl och nerver i olika organer, heldst gymnastikens »anspråk» att verka ej blott medelbarligen genom *muskler* o. d., utan äfven genom *kärl* och *nerv* numera icke egentligen anses vara någon *»öfverdrift»* af dess värde; en medgift som grundar sig derpå, att dess verksamhet skulle annars befinnas vara nästan alldeles *ingen*, nemligen utan kärlens och nervernas mottaglighet och beroende af olika mekaniska påverkningar. Tillämpningen inom rörelseläran af sambandet mellan yttre och inre delars förrättning leder omedelbart till granskning af de olikheter, som tjena att beteckna *de största omfattande rörelseslägterna* från hvarandra, hvarvid bör ihågkommas, att alla förnuftiga indelningar af samma lefvande föremål måste *korsa* hvarandra i vissa fall, utan att upphäfva hvarandra.

Det är dock omöjligt att uppdraga oföränderligt *bestämda gränsor* mellan yttersta orsak (Jfr v. Wittich) och verkan (»olösliga alternativer») i de yttringar, som kärl och nerv utöfva på muskler, eller dessa på de förra genom olika rörelser, vidare mellan musklers allmännaste fysiologiska *förrättningar* och deras derpå grundade användningssätt i gymnastik, eller mellan de mekaniska utvägarna att verka på muskelkroppar och genom dem på kärl och nerv o. s. v. såsom nedan ses. Deraf förklaras, att det i vissa fall ligger en omisskännelig sanning i de stränga anmärkningar, som in- och utländska lärdomsidkare gjort vid de »sväfvande begrepp, ofullkomliga theorier» och stundom misslyckade *förklaringar* o. s. v., som äldre gymnaster gjort af sina talrika iagttagelser; alldeles likasom fysiologien flödar af hypotetiska förklaringsförsök (Koch), som endast småningom rättas, förbättras eller förkastas, såsom allt mänskligt. Tissot's gymnastiska *iagttagelser* voro ej mindre skarpsinniga långt framom hans tid, ehuru hans förklaringar ej mera gillas. Vanskligheten att bestämdt skilja orsak och verkan tyder svårigheten, att utan »progressiva tabeller» gifva korta och tillräckligt bestämda föreskrifter åt en alldeles okunnig lärare i gymnastik, hvilket numera medgifves, följes och yrkas äfven utomlands, oagtadt lärda mäns (Virchow

o. s.) motsatta yrkande. Sådana tabeller finnas tryckta i Gymn. Regl. 1836, hos den förtjente Eiselen, Rothstein, Angerstein, v. Köllen, Maclaren m. fl. nyare.

---

48). Betraktandet af de olika krafternas egenskaper och användningssätt leder omedelbarligen till undersökning af deras mest framstående verkan, *rörelser*, hvilka inom lefvande varelser äro ganska mångfaldiga att ej säga oändliga. Då dessutom rörelseläran ej fullkomligt kan förbigå de »döda krafternas» verkan, hvilka förhindra eller förändra en af andra krafter framkallad rörelse o. s. v.; så synes att rörelseläran i dess största vidd upptager och tillämpar en ganska vigtig del af fysiologien. På visst sätt kunde man t. o. m. säga (Dally), att de *flesta*, om ej alla, förrättningar äro förenade med rörelse. Ämnet är således tillräckligt vidt; äfven om man åt den rena fysiologien afstår *så mycket som möjligt*, till undvikande af onyttiga upprepningar, synnerligen alla *hypotheser*. Till riktningen äro dessa rörelser raka, kretsande paraboliska, långrunda, spirala, slingrande, vågliniga m. m. (Rothstein). Af det, som ofvan anföres om leders samverkan, följer dock, att ehuru de högre varelsernas leders flesta yttringar med rätta kallas vinkelrörelser, är dessas hufvudsakliga mekaniska ändamål den vidsträcktaste *rigtningsförändring*, nemligen i flera oändligt *vexlande* rigtningar. De bågiga rörelser, som beskrifvas af knä och häl, åstadkomma likväl *rätlinig* rörelse för *beckenet* i nigning, lutande rigtning i ett språng framåt o. s. v. Till hastigheten hör rhytm och tidsmått af olika slag, hvarom nedan. Till orsak och verkan indelas de, utom muskelyttringarne, i 1) *molekulära rörelser* (i motsats till »mass-rörelser»), små obetydliga rubbningar af mycket fina lefvande eller döda delar, såsom man påstår inom hvita blod- och slemkulor, var- och broskkroppar m. m.*), innefrån utåt (Brücke), äfven kallade *protoplastiska rörelser;* 2) *bioplastiska rörelser* (Rothstein), sammanfattande växning, återbildning o. d., det hela ett fysiologiskt begrepp, som intet öga egentligen ännu kunnat följa. En »duglig theori» öfver de s. k. molekulära förändringarne (Herrmann) finnes ej ännu. 3) rörelsen hos flimmer, säd, väfnadsceller m. m. Dessutom begagnas namnen blod-rörelse, tal-rörelse, åder-rörelse, m. m.

Mera omedelbar användning än insigten om alla dessa med oväpnadt öga omärkliga rörelser hafva dock musklernas mekaniska yttringssätt. Äfven här har man sökt på olika vägar, funnit och samlat olika företeelser, samt deraf *indelat* det funna på mer eller mindre olika sätt.

---

*) Pigmentkroppar, fettdroppar (Valentin) m. m.

Den fysiologiska indelningen eller åtminstone fysiologernas indelningsätt (Bichat, J. Müller, Weber) upptager förnämligast följande slägter, synbara hos lefvande eller nyslagtade varelser. 1) *Frivilliga rörelser*, äfven kallade animaliska (Weber), till antal och omvexling synnerligen utvecklade hos menniskan, (G. G. F.) tydligen beroende af förnuftig uppfattning, eller hos djuren åtmistone af ett lägre medvetande eller drift, i båda fallen vilkoret för afsigtlig handling, såsom lättast synes af de händelser, då ohelsa eller menliga inflytelser inskränka eller tilltillintetgöra den. 2) *Ofrivilliga rörelser*, hos friska förekommande flerstädes, såsom i hjerta, mage, tarmrör, blåsa, födslodelar, regnbågshinnan m. m. Deraf märkas olika slag såsom följande: a) *Samrörelser* hvilka följas åt, eller stundom ofrivilligt sälla sig till medvetna rörelser; såsom att *synhålet vidgar sig* (Vigouroux) vid stark kroppsansträngning, synnerligen vid häftiga andningsrörelser; att onödigtvis knyta näfvarne, då de ej *fatta* något föremål o. s. v. Fysiologerna anse dem vara af mera »underordnad betydelse» än nästföljande slag; men förhållandet är motsatt i *gymnastik*. Under den visa de sig nästan öfverallt, mestadels i ansigtet, fingrar o. s. v. såsom *fel*, hvilka genom öfning kunna öfvervinnas mer eller mindre fullständigt. Beroendet af tvåsidigheten är en dylik yttring, såsom att det ena ögat följer det andras rörelser, somliga menniskors svårighet att blunda med ena ögat o. s. v. Ring- och storfingret hafva tydligare samrörelser än de öfriga; tårna ännu mera. Derför kallas (Jessen) sådana yttringar äfven »rörelser af vana». Om de tydligt förråda en oumbärlig förening, hvarförutan planmässigheten i en viss »sammansatt akt» skulle störas, kallas de vanligen *coordinationer*. Till dessa räknas gång, tuggning, sväljning o. a. ofta till endel ofrivilliga, eller nästan omedvetna yttringar i olika kroppsdelar, som inbördes måste *samverka* antingen liktidigt eller i bestämd följd efter hvarandra, till utförande af en viss förrättning, såsom det tydligaste fallet i matstruprörets våglika sammandragning uppifrån utföre, vanligen med betydlig hastighet. Sväljning anses vara en »coordination af tre akter» (Ludwig, Wild), neml. flyttningen från munhålan, från svaljet, från strupen, hvaraf de sista äro alldeles ofrivilliga. Vissa normala uttömningar*) samt kräkning (Patry) äro äfven sådana rörelseföljder, liksom sammansatta af två eller flera tidsmått, förmodligen beroende (ledning) af olika, men samverkande nervkällor. Andra, såsom torra uttömningar, ske genom mera samlad

*) Såsom Emissio Semin, Busch.

liktidighet. Likaså nysning, hostning m. m. d. Ögonens rörelser, som, att dömma af känseln, förefalla oss så enkla, äro merendels sammansatta af flera musklers medverkan, liktidigt eller i bestämd följd, antingen alldeles omedvetet eller åtminstone utan redig uppfattning af rörelsens beskaffenhet. Hvarje steg i ledig gång är en dylik halft medveten snabb följd af olika musklers verkan. Jfr. nedan. Det är ej oväntadt att konstmässig retning sällan lyckas att rätt eftergöra dessa noga ordnade sammansättningar. Tarmsammandragning genom retning af hjernstjelkarna, långmärgen, sympathici bröstganglier, solflätan o. d. framträder *i följd* genom flera punkter (Valentin) af tarmröret; men mekanisk retning på ett utskuret stycke af mage eller tunntarm yttrar sig ofta mera »lokalt.» Matstrupens stelkramp af elektrisk retning bevisar, att den äger ej blott den nämnda våglika rörelsen längsefter röret. Rörelseconsecutioner, såsom gång, språng m. m., påminna på visst sätt om den ovilkorliga *följd*, som utmärker hjertrörelsens bundna form, sväljningens bestämda förlopp eller tvåhöfdade armböjarens stegvis skeende verkan. från vridande af strålbenet till böjande af båda underarmbenen och slutligen lyftande af hela armen. — Här bör likväl dessutom märkas att ordet »rörelsecoordination» ofta begagnas att utmärka två alldeles motsatta begrepp. Då man afser vissa bröst- och strupmusklers m. m. samverkan vid tal (Bouillaud), sång o. s. v. eller de frivilliga rörelsernas coordination i allmänhet; menas dermed förmågan att *efter behof* sammanföra och *förändra* olika delars medverkan; men vid ofrivilliga rörelser menas, såsom ofvan anföres, en nästan *oföränderlig* följd af vissa delars verkan. Äfven i det förra fallet är vissa sträckares eller böjares o. s. v. samverkan för det friska tillståndet en ovilkorlig lag, som ej utan yttre konstmedel kan kringgås.

b. Reflexrörelser (»återretning») äfven kallade »exitomotoriska rörelser» (Marshall Hall), som ofrivilligt och stundom omedvetet följa af något yttre retmedel på en känslonerv o. s. v., såsom bliukning af starkt ljus, eller blåst, nysning, hostning, af olika slags retning på slemhinnan, luftspringans slutning af retning på röstbanden (Rosenthal) o. s. v., ryckning vid sting, den sofvandes sprittning vid starka ljud, muskelkramp vid benbrott, orsakad af benskärfvornas retande verkan på musklerna, samt dessutom många, om ej de flesta, rörelser, som följa af konstiga försök på lefvande och nyslagtade djur m. m., ej att förblanda med frivilliga försök att undgå smärta. Det slutliga ofrivilliga fullgörandet af sväljningen (från svalget genom strupen) uppkommer af den åter-

retning, som tuggan sjelf mekaniskt utöfvar (Ludvig, Wild) på stället. Mekanisk retning på tungroten gör kräkning (Jfr G. G. F.) medelst sammandragning af magsäcken och yttre bukväggarna, likasom af att reta den afskurna N. Vagi »centrala ända». Tarmrörelse framkallas af innehållets närvaro (Ludwig, Schwartzenberg), under matsmältningen. Lungluftens *måttliga* kolsyrehalt (eller syrebrist) anses reta N. Vagus, att framkalla (påskynda) andningsrörelse genom andningsmusklernas nerver; likasom den »centrala nervstumpens» retande kan påskynda andningen. Upphörd andning (af cloroform o. s. v.) kan stundom återkallas genom yttre våld (»flagellation») eller brännmedel på huden, vattenstänkning o. s. v. Fysiologerna indela (Wundt) reflexrörelserna i tre slag, alltefter som de inskränkas till samma kroppsdel, samma sida, hela kroppen o. s. v., utan att dock någon bestämd gräns gifves för dessa fall. Då äfven uttömningar framkallas af innehållets verkan, stundom genom ganska aflägsna muskeldelars biträde, likasom afsöndringar (galla m. m. d.) framkallas af födoämnenas närvaro o. s. v.; kan man väl säga att de flesta ofrivilliga rörelser äro af »reflektorisk» art. Likasom all försvagande verkan, såsom saftförlust, umbäranden m. m. ökar nervernas retbarhet; likaså förhöjes reflexen, och blir bestämdare genom de medel, som försvaga eller förinta medvetandet och ithy viljan; såsom att borttaga hjernan (Brondgeest, Setschenow, Matkiewitz, Ranke, Herzen) eller delar deraf, eller genom vissa döfvande gifter *) o. s. s. Hela ryggmärgen (och långmärgen) anses vara reflexens »väsentligaste organ»; emedan dess retning efter hjernans borttagande (eller snitt mellan lång- och halsmärg) är det lättaste mekaniska medlet att sätta alla »cerebrospinala muskler» i ryckning o. s. v. Den reflex, som består deri, att en känslonervs retande (centrala ändan) bringar motsvarande kärlnerv att åstadkomma slagåderssammandragning (Schnellen, Lovèn), har sin källa ofvan halsmärgen (Bezold), sannolikt i långmärgen. Reflex och samrörelser kunna i många fall undertryckas (hämmas) af viljan, såsom blinkning af olika orsaker o s. v. Det nu anförda kan vara nog, för att inse reflexrörelsernas betecknande egenskap.

Såsom reflex anföres äfven, att retning af magsäckens slemhinna eller »peritonealöfverdrag» (Wundt) o. s. v. gör kräkning. Efter snitt af N. laryng. sup. synes retning af dess centrala ända (J. Rosenthal, Schiff) visa förmåga att förtröga andningen. Budge påstår, att blåsans motoriska nerver komma från 3-4 korsnerverna;

*) Strychnin, opium, dajaksch m. m. — Likasom äfven hjertats borttagande ofta ökar reflex.

men att reflex kan gå från 1-4 koranerven till blåsan. Schiff utrönte, att äfven vissa känslonervers (Auric aut., Infraorbit.) retning förtrögar andedrägt och hjertslag (till *nio* i minuten), om Vagus var oskadd. Rach påstår att andningsrörelsens källa i långmärgen (Volkmann) beror af reflex, äfven från halsnervers bakre rötter. Man har vid maglidanden sett vidgad pupill sammandraga sig af Kr-half-ligg. Underrefbenstryckn., och af tryck på »hals-sympaticus.» I dessa frågor råder ännu mycket dunkel, trots försökens sammansättning och mångfald. Vissa förlamande gifter (aconit), rus m. m. försvaga äfven reflexen. Setschenow m. fl. yrka tillvaron af särskilda »reflexhämmande centra» i hjernan. Goltz och Bernstein säga, att reflex går från bukinelfvor till hjertat genom sympaticus, halsnerver och vagus; emedan vid retning af den »centrala stumpen af sympathici komunikationssträngar» (till 5 och 6 halsnerven) står hjertat stilla i diastole, hvilket ej sker, om Vagi afskäras, långmärgen förstöres eller ryggmärgen ofvantill afskärs. De reflexrörelser, som bröstvårtornas mekaniska retning framkallar, röjas dels på stället, dels genom sammandragning (Scanzoni) i lifmodren o. s. v. Reflexkänsla, såsom smärta i knäleden af höftsledssjukdom o. s. v. hör ej egentligen till rörelseläran.

c) Såsom mer eller mindre beslägtade med de föregående anföras *härmnings-rörelser*, såsom gäspning, och *affekt-rörelser*, såsom att den fallande griper efter stöd m. m. d. Sammanordnandet af affekt-rörelser (mer eller mindre omfattande flera kroppsdelar), särskilda för fruktan, vrede o. s. v, sker till större delen omedvetet, utan klar uppfattning af tanken.

d). *Rhytmiska rörelser*, hvaraf andningen och hjertslaget äro de märkligaste, båda på visst sätt, *beroende* af hvarandra såsom visaregången på ett ur (3-4 hjertslag på ett andedrag under hvila; andedrägtens medeltal 16-24 hos vuxna i minuten) och af andra rörelser, den sednare verkande mekaniskt på »hjertsugningen» och på artertrycket, hvilket (Lenz) stiger med kraftig puls. Andningen är således ett mekaniskt hjelpmedel till blodloppet. Båda äro långsammare under hvila (synnerligen sömn); bådas hastighet ökas af andra rörelser och varm omgifning. Stark afkylning förtrögar märkbart andningen (Walther), som anses vara ett medel till frambringande af kroppsvärmen. Andningen är hastigare (Edwards) hos barn. Dess ofrivilliga rhytmik är föga tillgänglig för konstens omedelbara åtgärder (Kongfu, Antyllus*), G. G. F., Neumann) att förändra den utan våldsamma ingrepp; men den låter på åtskilliga konstiga, eller på mera enkla sätt (G. G. F. Anm. 24, Poisseuille, Cruveilhier, Robin) efterhärma sig, till fysiologiska undersökningar, eller till dess önskade återställande i olycksfall; Jfr nedan. Långmärgen anses vara dess nervkälla (Flourens, Volkmann); tryck på N.

*) Jfr Dally Cinesiologie.

Phrenicus kan påskynda den till en hastig inandning genom mellangärdet (Hoffmann, Georgii *), samma nervs tvåsidiga snitt stadnar den vanligen snart. N. Vagi snitt förtrögar (Arnold, Romberg o. a.) den betydligt o. s. v. — Framställningen af den alldeles ofrivilliga (till 21 år i hastighet af-, sednare åter något tilltagande) hjertrörelsen tillhör den egenteliga fysiologien, i samband med organets beskrifning, förrättning o. s. v.; men dess tillämpningar äro föröfrigt både många och vigtiga inom rörelseläran. N. Accessorius anses (Schiff, Waller, Daszkiewitz, Heidenhain) förtröga den, frivilliga rörelser påskynda den; men i ofantligt olika mohn (Jfr nedan), hvarför vissa rörelser stundom begagnas till dess förtrögande, likasom elektrisk retning af Vagi stam (Flies), tryckning derpå i gymnastik till samma ändamål o. s. v. — Till rhytmen mindre bestämda rörelser träffas i utförsgångar **) äfven straxt efter döden (Spiegelberg, Kehrer) tydligare framkallade af värmeförändringar, mekaniskt våld, galvanism, syror, m. m. Den otvungna gångens rhytmiska art öfverenstämmer med ett visst oberoende af viljan till kraftbesparing (Weber), hvarom mera nedan. — I många fall finnes dessutom lika litet någon tydlig gräns mellan *frivilliga* rörelser och deras motsats, som det i vissa delar, synnerligen i matstrupen (Valentin), finnes tydliga gränslinier mellan släta muskler och tvärstreckade. Viljan förmår till en viss mohn dämpa andningen, såsom många andra ofrivilliga rörelser. Likaledes gifves ingen nog tydlig gräns mellan de olika slagen af ofrivilliga rörelser.

Konstig andning med pump i luftstrupen återuppvärmer ett af köld afdomnadt djur (Williams, Nasse, Walther, Kosakewitz) o. s. v., hvaraf E. Schmidt och Fick sluta, att ehuru omsättning och värmeutveckling förnämligast ske genom *muskelarbete*, göra äfven under hvila hjertslag och andning detsamma *i mindre mått*, likasom för att alltid hålla machinen färdig (Fick); andra, såsom Liebermeister betvifla andningens stora inflytelse på kroppsvärmen, hvilken åter stiger (Tscheschichin) genom induktionsström på (den afskurna) ryggmärgen till hjertslagets påskyndande.

Endast ofrivilliga rörelser träffas hos hjerta (Jfr Krügelstein), tarmar o. s. v., men båda slagen i de yttre musklerna o. a. delar, nämligen ofrivilliga rörelser då den inre nervinflytelsen öfvervåldigar viljan (ändtarm, blåsa) eller åtminstone omedvetet, såsom vid sväljning (Magendie, Longet, Wild, Ludwig, Fürstenberg) af mundslem o. s. v., en ännu ej nog utredt tvistefråga. — Ofrivilliga ryckningar i ögon,

*) Nemligen om ej trycket snarare verkar på N. Laryng. sup.

**) Och partes muliebr.

hufvud, käke o. a. delar, samt s. k. danssjuka försvinna (Blasius) under sömnen.

Hvarje indelning är konstmässig, ty skapelsen tillåter ej några bestämda gränsor mellan de »naturliga familjerna.» Sålunda kan öfning upphäfva fingrarnas rörelseföreningar. Många reflexrörelser af yttre föranledning röja en viss ändamålsenlighet. Våra frivilliga rörelser kunna blifva »instinktiva» (Pflüger) d. ä. omedvetna, genom vanans magt; likasom djur beröfvade storhjernan (Auerbach) kunna tillsist göra ett slags framsteg i rörelseförmågan. — Denna fysiologiska indelning, till hvars närmare utredning flera nutidens lärda bidragit, är i alla hufvudsaker en theoretisk, men klar uppfattning och tjenlig plan af rörelseyttringarnas olikheter; men *ensam* gifver den ingen tillräcklig ledning till en förenklad framställning af de olika rörelsesättens bästa möjliga (»rationella») omedelbara *användning* för den friska och sjuka menniskan.

Den af ålder hos flera gamla folkslags lärde (Aristoteles, Galenus m. fl.,) begagnade, men numera vanligen s. k. »gymnastiska rörelseindelningen» (i aktiva och passiva rörelser) kan således alldeles icke umbära den allmänna fysiologiska, hvarpå den tvärtom till större delen är grundad, likasåsom andra rörelser. Gymnastiken kan dock för sitt ändamål lika litet som fysiologien, bestämma skarpa gränsor, hvarför den begagnar flera indelningssätt i olika afseenden, af större eller mindre vigt, hvilka indelningssätt uppenbarligen måste likasom delvis korsa hvarandra. Först bör dock erinras, att den ofvan anförda indelningen i 1) *fysiologiska rörelser* (Georgii, Dally m. fl.) förekommande, frivilliga och ofrivilliga, under det friska oskadda tillståndet; 2) under sjuklig förändring inträffande *»pathiska rörelser»;* 3) med retmedel *konstmässigt frambragta rörelser* m. m., endast afser att lägga märke på den vigtiga omständigheten, att oagtadt den största yttre mekaniska likhet o. s. v. böra dock sådana yttringar vanligen jemföras och »identifieras» med synnerlig försigtighet, af skäl, som inses genom det följande. Den muskelstelhet, som i en lem uppkommer af kärltillknytning, synes vara fullkomligt lika med dödsstelheten; men den eger dock den märkliga skilnaden att *kunna häfvas*, en olikhet begriplig för hvaren. Tarminnehållets »naturliga» verkan på röret till tarmrörelse, en lindrigt kolsyreblandad lunglufts inverkan på N. Vagus till andningssrörelse, (Jfr ofvan), tuggans mekaniska retning till sväljningsrörelse m. m. äro för lifvet nödvändiga *fysiologiska* åter-retningar (reflexrörelser); men den sammandragning, som

vissa luftarter kunna framkalla i luftvägarne (Demarquai) äro att räkna bland skadliga (d. ä. icke fysiologiska) verkningar, såsom till vinnande af konstmässigt frambragta rörelsesätt o. s. v., utan att afse om detta skadar eller frommar. Båda äro reflexrörelser, men af olika slag (Danilewski) och ursprung. Denna skilnad råder äfven i synhålets hastiga sammandragning af *ljus*, af mekaniska, galvaniska medel, af vissa gifter o. s. v. Af fysiologisk (»normal») art äro de afvikelser i reflexretbarheten, hvilka råda mellan olika *åldrar*, *arter* (årstider) o. s. v., men icke de olikheter, som framkallas af olika gifter eller andra skador o. s. v. I alla sådana inom rörelseredskapen förekommande händelser bör ej glömmas, att de slutsatser, som kunna dragas af det ena fallet, äro således stundom opålitliga i det andra. Af dylik förblandning hafva dock stundom misstag uppstått. I den omständigheten, att elektrisering af N. Vagus kan hos djur på motsatt vis förändra andedrägt och hjertslag, har man en gång trott sig se (Moriggia, Molleschott) ett bevis, att dessa båda rörelser ej bero af hvarandra, hvilket dock för *friska tillståndet* utan tillkomst af yttre retmedel af menlig art ej kan gälla; enär de flesta andra rörelser påskynda *båda*, såsom det allmänna vettet känner. Rörelsenervernas först till- sedan aftagande retlighet i snittytan är ej en *fysiologisk* eller »normal» företeelse, utan tvärtom. De flesta af konsten begagnade retmedel till rörelse o. s. v. tillhöra alldeles icke ett friskt oskadadt tillstånd, såsom brännmedel m. m. Ett redan afstadnat hjerta kan konstmässigt genom elektricitet (Schelske) sättas i stelkramp, något som dock aldrig behöfves, aldrig inträffar i friskt tillstånd, likaså den s. k. »inspirationskrampen», framkallad af olika medel (Hoffman, Georgii, Duchenne, Budge, Eckhard, Traube, m. fl.) och »expirations-kramp» m. m. En mängd af olika rörelsesätt, vanligen kallade *tvångrörelser* (Hartwig), tillhöra endast sjuka, eller skadade, såsom skakande nickning efter s. k. blodslag, darrning, muskelryckningar, stelkramp, äfvensom ofrivilliga vridrörelser kring bålens längdaxel eller kring dess pilaxel (Manegerörelser), rörelse bakåt o. s. v., till följe af hjerndelars afsigtliga skadande (Flourens Longet, Hartwig, Magendie, Liedbeck, Vulpian, Baudelot, Philippeaux, Renzi, Jfr nedan), den vid barns friskgymnastik mycket farliga benägenhet, att oförmodadt falla baklänges, stundom ännu långt efter hjernvattusot, o. s. v. Den vanligen s. k. konstiga andningen är så afvikande från den sunda varelsens, att de flesta iagttagelser derunder på andra förrättningar (Thiry, Landois m. fl.) äro synnerligen tvifvelagtiga för det fysiologiska (friska) tillståndet. Det är ej nog att i thy

fall skolmässigt skilja mellan stelkramp, lamhet, rörelseinskränkning*) m. m., ty intet berättigar, att påstå full indentite, då orsaken är olika. Många ofrivilliga rörelseyttringar af sjukdomsorsak kunna ju *eftergöras* förvillande likt (Foderé, Krügelstein), likasom snedheter o. a. krymplighet kunna efterhärmas. Stelkramp i de frivilliga musklerna af någon sjukdom eller genom afsigtligt bruk af olika konstmedel o. s. v., liknar väl mera eller mindre en mycket stark frivillig muskelsammandragning till den yttre mekanismen; men olikheten är dock uppenbar, ehuru mindre i sådana fall, som då ständig sammandragning af hälsenan (Morel) tvingar den angripne att gå på tå o. s. v. Skilnaden mellan fysiologiska rörelseyttringar och de sjukliga är således ett i sig sjelf mycket lättfattligt begrepp; ehuru *gränsen* mellan båda icke alltid kan varskos. Sålunda är väl den friskes lugna nästan omedvetna andning, under hvila, tydligt skiljd från den våldsamma andedrägten hos en, som under qväfningsanfall tvingas att arbeta äfven med bröstets, skuldrornas och näsvingarnas muskler; men rörelse ökar äfven den friskas andning, och häftig ansträngning framkallar ganska häftig andedrägt o. s. v. Detta förhållande råder ännu bestämdare om gränsen mellan de fysiologiska yttringarna och de med yttre medel eller af annan yttre anledning framkallade. — Kroppens hvardagliga bestyr äro dessutom sällan så tydligt skiljda från en afsigtligt utförd *öfning*, (Afor. 12), som den inverkan, hvilka en *yttre mekanisk kraft* kan åstadkomma, utan vår egen medverkan. Namnet »artificiel rörelse» (Dally) kan således med rätta ej tilldelas den medvetna frivilliga sjelfverksamheten, äfven om den användes till gymnastiska ändamål, d. ä. om medlen äro mer eller mindre konstlade; ty då blefve knappt någon enda af samhällsmenniskans rörelser fullt »naturlig» eller okonstlad. — Med elektricitet kunna samma muskler sammandragas, som äfven frivilligt kunna verka; men vi ega ej rätt (Neumann) att kalla den förra rörelsen »normal»; ty olikheter finnas äfven. Af organismens egen tillskyndelse (ehuru ej frivilligt) gör matstrupen en *våglik* sväljrörelse uppifrån nedåt; men med elektricitet kan hela samma del sättas i stelkramp, enl. ofvan o. s. v. Men om dessa olikheter verkeligen befinnas antagliga, så kan man ej heller påstå, att elektricitet och tryckning verka alldeles lika på en nerv, muskel o. s. v.; ehuru båda kunna framkalla rörelse i samma delar, och ehuru båda verkeligen blifvit begagnade till samma ändamål

*) Paresis auct.

i vissa fall, såsom att återställa mellangärdets upphörda (Lallemand, Dally) eller sjukligt förändrade (Georgii) verksamhet o. s. v. — Af det förut anförda följer, att hvarjehanda tvångrörelser kunna uppkomma af sjukdom, af tillfällig eller uppsåtlig stympning, af gifter; men äro ej att blanda med det friska tillståndets ofrivilliga rörelser.

Med »härmad» eller konstmessig (»artificiell») andning förstå fysiologer, att inpumpa luft i det afskurna röret, då bröstväggen är öppnad på djur, läkare förstå dermed att inblåsa luft genom munnen (såsom vid qväfning, dåning af cloroform m. m.), Marshall Hall att till samma ändamål vexelvis sammantrycka bröstkorgen (i framstupadt läge), författaren till G. G. F. att göra bröstlyftning i denna rörelses vanliga hastighet (Jfr nedan), D:r Ruehle att vexelvis sammantrycka underlifvet; allt detta efter vattnets aftömmande genom hastig stj lpning, om det är en drunknad o. s. v. Jfr de Calvi, Mandl. Tunntarmens rörelse väckes *lättare* hos döda djur genom N. Vagi retning. än hos lefvande. Om de s. k. hållningarna, Jfr nedan. De s. k. convulsionärerna måste timtals göra hastiga »manegerörelser» dagligen för att må väl. Frivilligheten deri var således ganska tvetydig.

49). Rörelseläran skiljer de egentliga s. k. *medel-rörelserna* (Jfr nedan *), ämnade till ett visst gymnastiskt ändamål, från alla andra i menskliga lifvets förrättningar förekommande frivilliga eller rättare afsigtliga rörelser, som derför blifvit kallade »handtverkliga *tillämpningar*», ett namn, som i brist på bättre må duga, Jfr nedan. Dessa tillhöra således ej gymnastiken, men vissa användningar af denna (fäktning, simning m. m.) måste närma sig dem; såsom lätt inses af s. k. »handgymnastik» o. d., hvilken rätt använd visat något gagn till lättare lärande af »musikalisk teknik» (Jackson, Oss yra, Ernst o. s. v. Någon bestämd gräns finnes således ej (Afor 12) mellan gymnastiska rörelser och andra i många fall. Det allmännaste och mest omfattande indelningssättet i gymnastiskt hänseende är dock följande (G. G. F. 4 N:o 1), som likväl delvis afser snarare yttre tekniska (G. G. F. Anm. 8, F. F. mom. 59) än fysiologiska olikheter.

a). Aktiva rörelser: förbundna med rörelsetagarens egen ansträngning.

1). *Fria rörelser:* utan yttre stöd eller biträde, derför stundom äfven (G. G. F. 4 N:o 8) kallade »Helt aktiva rörelser.»

2). Bundna genom redskap (d. ä. döda stöd), numera företrädesvis kallade *bundna rörelser*, stundom »redskapsrörelser» eller »tygrörelser» o. s. v.

*) »Zweckbewegungen», Rothstein, motsvara blott i ett visst afseende fysiologernas »intensions-rörelser».

3). Bundna genom olika »stöd» af en eller flera *rörelsegifvare*, numera företrädesvis kallade *stödrörelser*, äfven »dubbelrörelser» (G. G. F.). äfvensom »halfaktiva» (G. G. F. 4 N:o 6, o. a., Rothstein) eller »dupplicerade» (Neumann) rörelser o. s. v. Jfr nedan.

4). Bundna genom stöd af *båda* slagen.

b). *Passiva rörelser:* utan eget tillgörande i den väsenteliga delen af rörelsen.

Det för alla aktiva rörelser gemensamma kännemärket är att genom användande af egen muskelkraft göra en noga begränsad *ansträngning*. Denna ansträngning fattas deremot vid alla rent passiva rörelser åtminstone i den del, som skall påverkas, hvarför äfven namnet »Ipsomotio» (Amoros) blifvit tilldeladt de aktiva. Båda slagen funnos hos de gamle (Georgii) och hos de flesta folk (G. G. F.) sedan långliga tider. Det grunddrag, som skiljer denna tudelning från fysiologernas indelning, kan korteligen sammanfattas deri, att den sednare afser strängt vetenskapligt nervdelars (och kärlens) inverkan på rörelsen, eller rättare på rörelsemedlet, (muskeln o. s. v.) den förra deremot utgör den enklaste grunden för rörelsernas *verkan på kärl och nerv* i olika delar. Hvarje aktiv rörelse är således frivillig, så långt som egen kraft och yttre hinder medgifva, men måste begagnad i gymnastik motsvara ett verkeligen gymnastiskt ändamål, till skilnad från alla andra frivilliga rörelser. Angående uttrycken bör man mera fästa sig vid sjelfva *saken*, än vid de begagnade *namnen*, aktiv och passiv rörelse, o. s. v. Ty ehuru alla de under 1—4 anförda verkeligen äro och kallas *aktiva* rörelser; så har detta namn stundom blifvit begagnadt *för att bemärka motsatsen* till stödrörelser, d. ä. till 3 och 4, som ske med biträde.

Dessa benämningar afse mera användningen än strängt »logisk noggrannhet». Lärda kritikaster hafva tadlat benämningen *»passiva rörelser»* (G. G. F. 4 N:o 1), förglömmande att den lärde Cloquet opåtalt begagnar detta namn (om andningsrörelser, utandning), att den lärde Tüchner, Tissot, Londe, Callaway m. fl. nyttjade samma namn; Bouvier utsträcker ordets användning äfven till jemnvigtsrörelser m. m., sjelfva den kritiska D:r Behrend till bålvridningar, några äldre författare att förtiga. Fysiologen Meyer, D:rr Friedrich, Schilling o. a. anse de passiva rörelserna ej tillhöra gymnastiken. Sednast säger den lärde Dallys compilator, D:r Estradère, att ingen annan gymnastik finnes än de fria aktiva rörelserna. Allt annat, således äfven stödrörelser, stuphängning, ringning, bindning m. m, kallar han *knådning* (»Massage»), enligt hans påstående härledt från grekiska ordet »mysso», och lånadt från China! Äfven passiva rörelser pläga stundom inbegripas bland stödrörelser, på den grund att de utföras med tillkomst eller biträde af en annan. Aktiva rörelser sägas tillhöra förnämligast *friskgymnastiken*, och uteslutande den militära (fria rörelsen) och ästetiska

(Rothstein), hvarföre de såsom motsvarande det jemförelsevis *friska* eller s. k. fysiologiska tillståndet (i motsats till det »pathologiska») äfven blifvit företrädesvis kallade (Georgii) »fysiologiska rörelser» o. s. v.; men många deraf användas äfven i sjukgymnastiken af skäl (G. G. F. 6 N:o 1), som bevisa att gymnastiken rätt uppfattad och rätt handlagd är en odelbar enhet, men hvilka här kunna förbigås. De aktiva och passiva rörelserna anses med rätta utgöra »primordialrörelser» (Georgii), d. ä. första enklaste indelningsgrunden till all förnuftig gymnatik. Deras egenskaper och verkningar framställas bäst tillsammans genom jemförelse af deras likheter (G. G. F 1 N:o 6. 4, N:o 1) och olikheter. Till framställningens förenklande måste man delvis då återgå till de allraenklaste allmänt kända förhållanden och till sådana erfarenheter, som längesedan äro bekanta, till en del redan långt innan man ansåg möjligt, att deraf göra någon gagnelig *användning* (G. G. F. 1 N:o 13, anm. 25) neml. med mekaniska medel.

50.) Följande är att märka om rörelsernas »allmänna verkningslagar» (G. G. F. 1 N:o 18.) a.) Redan i de äldsta tider (Oribasius,) talade man om en *allmän verkan*, gemensam för nästan all aktiv rörelse, samt *särskilda egenheter*, utmärkande olika rörelser. »Ingen rörelse kan dock ske med en ledamot ensamt, utan att kroppens öfriga delar till en viss grad allmänt deltaga deri». Jfr. F. F. mom. 16. Den måttliga aktiva rörelsen, på folkspråket återgifven enklare med ordet *öfning*, kroppsarbete o. s. v. gör under tjenliga förhållanden muskeln rödare, större och kraftigare; emedan det måttliga bruket stegrar och befordrar utbildningen eller s. k. »morphosen» (Georgii), d. ä. ökar eller underhåller hvarje dels näring i mohn af olika ålder, helsa o s. s. Såvida någon sanning finnes i den upprepade tanken (Sydenham, Stahl, Fuller, Hoffman, Boerhave, Sauvages, *) Baucher o. a) att den fysiologiska rörelsen är lifvets omedelbaraste yttring, behöfvas inga ytterligare bevis för dess nödvändighet. Vanligen anföras följande, d. ä. hvarje någorlunda omfattande (ej alltför ensidig) rörelse framkallar hos en någorlunda frisk menniska följande verkningar. Den minskar fettsamlingen (Rothstein, Duchenne) och [illegible] ökar värmeutvecklingen och hudutdunstningen, men kan lämpligt afpassad hos svaga minska densamma (G. G. F. 1 N:o 3) o. s. v. och gör menniskan mera oberoende af omgifningens värma och kyla (G. G. F. 1 N:o 13, 4 N:o 2) samt omedelbarligen af inflytelser från aflingskraftens störingar (Jean Paul, Steffens, C. Broussais, Koch, Pimparey, Antommarchi, Eulenburg m. fl.), äfvensom af de ofrivilliga och s. k. »oregelbundna rörelsernas» öfvermagt, dämpar sjukliga störingar af rörelseförmågan (dans-

*) Chancerel.

sjuka, skrifvarekramp m. m.), som utgöra ett slags »tvångrörelser», ordnar, underhåller och ökar således rörelseförmågan i de mest olika hänseenden, inflyter på kroppsställningen både till fördel och skada, hos svagare, hvarom nedan, påskyndar gemenligen omedelbart hjertslaget, äfven såsom lindrig, gör andningen derunder och efteråt starkare, ökar således förbrukningen ej blott af delar inom kroppen, utan äfven af luftens syre, samt således äfven afsöndringen, mest af kolsyregas (Scharling Vierordt, Schmidt, Pettenkofer) o. s. v. både under och efter rörelsen. Derför säger man (Ackermann, Blundell), att rörelse och föda göra hvarandra nödvändiga, liksom båda äro nödvändiga för lifvet. Endast ålderdomen behöfver ej rörelse. Ett friskt barn hvilar sig nästan aldrig (Stämpfli, Pappenheim) i vakande tillstånd, sjukliga oftast så mycket mera, såsom blodfattiga, storbukiga (Bernhardin de St. Pierre, Londe, Jfr Philostratus efter Mynas, Daremberg) o. a. — Fysiologer säga derföre, att till jemvigtens bibehållande af fria krafter och intägt af bundna, är rörelse nödig, för att hindra rörelsekraftens förnämsta källor, de olika föreningarna af väte och kol, att såsom *fett* samla sig mellan delarna (Mayow*) i stället för att (genom andning o. s. v.) under rörelse öfvergå till vatten och kolsyra, och afföras. Endast efter ansträngning (Dubois) finnes fri syra hos frisk muskel (Liebig) och nerv, hvilket anses såsom tecken till en framskriden ämnesförändring**) deri. Många forskare hafva med otrolig omsorg och konstmessiga medel (Breschet, Bequerel, Ziemsen, Fick, Thiry, Meyerstein, Leyden, Solger) bekräftat den alldagliga erfarenheten, att olika slag af ansträngning ökar kroppsvärmen i yttre och inre delar, åtminstone med undantag af lungan (Wundt); och redan tal (Salisbury, House), sång eller upprätt ställning påskyndar hjertslaget i jemförelse till vågrätt hvilande läge, ännu mera gång, bålrörelser, armrörelser, språng, löpning, trappgång, simning o. s. v. Föröfrigt äger den frivilliga aktiva rörelsen många gemensamheter ej blott med den passiva (Jfr nedan), utan äfven med de ofrivilliga fysiologiska rörelserna och med konstmässigt frambragta rörelser, hvilken likhet utgör ännu ett ytterligare bevis, att *alla* indelningssätt förete otydliga gränser mellan olika rörelser. Både aktiva rörelser, ofrivilliga krampanfall, och konstmässigt frambragta rörelser kunna öka kroppsvärmen. Muskelströmmens försvagande uppstår både vilkorligt, bevisadt genom jemförelsen mellan den hvilande armen och den arbetande o. s. v., och äfven ofrivilligt i

*) Enl. Heidenhains tolkning.
**) »Zersetsungsprodukte», Dubois.

friska ungdomen som sändas att begagna gymnastik

följd af de mest olika retmedel.*) Det tyckes vara sjelfklart, att utan dylika gemensamheter och omärkliga öfvergångar skulle den frivilliga rörelseförmågans utveckling genom afsigtligt ordnade aktiva rörelser ej kunna i viss mohn qväfva sådana tvångrörelser o. s. v., hvilkas gemensamhet är en sträfvan att öfvervältiga viljan, likasom ett häftigt skratt m. m. stundom förmår, äfvensom de med elektricitet konstmässigt framkallade rörelser o. s. v.**) Öfning kan ej blott stärka den svages rörelseförmåga, utan är äfven det förnämsta medlet (Bouvier 1855, Blache, Louvet-Lamarre 1827, Eulenburg, Bouchardat) mot de ofrivilliga ryckningar, som under namn af danssjuka så ofta anmärkes hos gymnastiserande skolungdom m. m. Denna ömsesidiga motvigt, mellan frivillig rörelse och annan, förklarar äfven hvarföre man användt den förra (Athen. f. d. Rat Gymn. 1854, Cruvielhier, Robin, Melicher, Guyon, Eulenburg, Bouchardat) mot olika slags kramp o. a. d. I andra fall utbildar en förnuftig öfning äfven de omedvetna rörelserna till en viss ändamålsenlighet och fullkomlighet, såsom att en skicklig spelmans finger-rörelser blifva i viss mohn »instinktiva» (Wundt) o. s. v. Skillnaden mellan s. k. frivilliga muskler och andra är blott att de förra kunna påverkas *äfven* af viljan; emedan alla muskler kunna förete ofriviliga rörelser, åtminstone genom konstmedel, äfven hos den friskaste. Deremot äro de flesta coordinationer åtminstone till större delen alldeles otillgängliga för viljans försök att ändra dem. Det tillhör derföre en förnuftig på erfarenheter fotad gymnastik att ej söka öfverskrida gränserna för dess verkningsförmåga. Ledig gång, som har starkt drag af coordination på grund af det rhytmiska band, som för oss omedvetet bestämmes af helt mekaniska orsaker (Jfr. nedan om kraftbesparing), kan ej märkbart förändras till hållningens förbättrande o. s. v., genom omedelbar sönderdelning af steget (G. G. F. 2 N:o 8, 4 N:o 2) o. s. v., men snarare genom helt andra rörelser. Den aktiva rörelsens vigtiga verkan på musklers »spänstighet» fordrar sin egen framställning nedan.

Öfver ämnesvexlingens förändringar till följd af starkare eller svagare arbete finnes ännu ingen tillförlitlig insigt; ehuru man vet att födans omvandling och rörelsen äro orsaken till behofvet af gasintägt och gasafsöndring genom lungor; äfvensom hudens kolsyreutdunstning ökas af rörelse enligt Gerlach. Angående urinämnets föga ökade afgång genom rörelse strida uppgifterna (Ranke, Voit, Donders, Fick, Wislicenus m. fl.) hvarom nedan. Om det finnes sanning i nuvarande fysiologers theori, att hvarje förökning af den ena kraftyttringen (värme, elektricitet, rörelse m. m.)

*) Både »omedelbart och reflektoriskt», Wundt.

**) Likasom »constant ström» kan undertrycka kramp (Nobili, Mattencci) o. s. v

skall oundvikligt medföra minskning af ett annat slags kraft, så måste denna lag genom något tydligt fall bekräfta hvad gymnaster påstått, att rörelser finnas, som kunna minska kroppsvärmen, oafsedt utdunstningen. För detta talar vid ökad ansträngning (ökad belastning) att värmeutvecklingen når fortare sin höjd än arbetskraften når sin, under aftagande värme; hvilket stämmer öfverens dermed att långvariga, något starka strykningar m. m. (med handflatan) kunna kyla, ej blott en sjuk rörelsetagare, utan nästan ännu tydligare en öfveransträngd rörelsegifvares händer, underarmar o. s. v. Åtskilliga andra iaktagelser tala för denna uppfattning, såsom att häftig stelkramp (Wunderlich) icke alltid gör värmeförhöjning, att blodrörelsens hastighet kan aftaga (Hering, Lenz, Vierordt) af kroppsrörelser, oaktadt hjertslagets påskyndande deraf, eller af Vagi snitt; att gymnastik användes för att stilla häftiga hjertrörelser; att afsigtlikt ökad andning ej ökar kroppsvärmen (Liebermeister), ehuru omedveten andning o. a. rörelser äro medel till kroppsvärme. Dupuy anser, mot Beclard, muskelarbetets olikheter ej stå i något väsenteligt förhållande till värmeutvecklingen; Berthelot anser värmeutvecklingens förhållande till arbetet mycket mera invecklad än man tror. Om rörelsens »qvantitativa» motvigt till könsverksamheten, iakttagen hos tama djurs större afling, i onanismens gymnastiska behandling, kände redan Grekerna, att äfven mycken ridt omsider inskränker drift och fortplantning.

Äfven den s. k. friskgymnastikens användning och verksamhet är starkt bunden vid vissa vilkor och inskränkningar (G. G. F. 4. № 11 Afd. 6, N:o 1 G. R. mom 4, jfr G. G. F. 4 N:o 2), hvilka tydligtvis bero af både yttre och inre orsaker, nemligen dels ständiga, dels tillfälliga eller öfvergående. Utan nödig sömn och föda skadar gymnastik (Georgii), enligt uråldrig erfarenhet (Hippocrates enl Dally); ansträngning påskyndar död af svält; m. e. o. rörelse förutsätter *mera* föda på en viss tid. Med samtidiga umbäranden fördröjer kroppsansträngning (G. G. F. 1 № 18) utvecklingen. Tillfällig eller uppsåtlig blodförlust o. a. uttömningar inskränka ej blott kraften, utan äfven gymnastikens verkningar; så att den gamla föreskriften (F. Hoffman) att begagna gymnastik efter åderlåtning o. s. v., ej mera passar in. De manande skälen att hålla gymnastiksalar luftiga och svala äro den större syreåtgången och kolsyreutdunstningen genom rörelse, samt den lifligare arbetskraft, som sporras af måttlig värme. Omgifningens värmes förhållande till lefvandes rörelse röjes genom mångfaldiga yttringar, hvaraf må erinras, att hetta gör svaghet, olust vanmakt, o. s. v., ehuru rörelsen då mera påskyndar hjertslaget än ökar hudvärmen, att måttlig kyla är förmånligast för menniskans kroppsliga verksamhet och kraft, ehuru den afkylda hudens förträngda hårkärl anses (Valentin) göra omloppet delvis trögare, att arbete i kyla gör den hastigaste omsättningen, synnerligen märkbar hos små och vissa magra, att kyla i början af kroppsöfningar minskar förmågan till s. k. fina rörelser, och till sådana, som fordra ögonblicklig samverkan af flere delar, såsom hopp m. m. d., nämligen

till följe af en viss stelhet, vid tilltagande kyla yttrad äfven såsom s. k. valhändthet, och »skallring» af tuggmuskler m, m., likasom känslonervernas förrättning deraf förlamas (Rosenthal) m. m.; att slutligen stark kyla alltmera upphäfver rörelseförmågan, andningen och hjertslaget (ända till blott 20 slag i minuten, Walther), till dess att vid allmän afkylning till 20° rörelseförmågan alldeles upphör (Kühne), och döden följer, om ej yttre värme (öfver kroppsvärmen) tillföres o. s. v. hvilket förhållande med skäl säges bestå deri, att kroppen ej längre är mägtig af att framkalla någon lefvande efterverkan. Ännu många andra omständigheter inskränka vilkorligen gagnet af kroppsrörelse, såsom födans beskaffenhet. Man vet med säkerhet blott, att olikartad föda är tjenligast; deremot icke *i hvad mohn* de mest qväfvehaltiga ämnena m. m. äro erforderliga för att åstadkomma mesta möjliga arbetskraft; ehuru alla känna att landets arbetsfolk både hos oss och i andra länder (Rosenberg, Frankland) förtär vida mindre deraf, likasom ock växtätande djur äro de starkaste dragare, troligast dock på grund af deras tyngd, och att mycket köttmat icke ökar den svages arbetskraft eller stillasittarens klena helsa o. s. v., hvarföre de ämnen, hvaraf fett anses kunna bildas, kallas »källan till muskelkraften.» Redan de gamla folken iakttogo att idka kroppsöfningar endast före måltiderna, hvarom flera gamla lärda ordstäf vittna, och synnerligen på morgnarna (Kongfu, Tissot), efter lätta, föga qväfvehaltiga aftonmål, (Jfr om Sykofanter, Krausse) och tillräcklig sömn, enär måttligt arbete befordrar sömn. Närmare redogörelse om de allmänna föreskrifter (Mercuriali, Gazi, Hoffmann, Jean Paul, samt efter egna iakttagelser först genom Guts-Muhts), som böra följas under och efter gymnastik, tillhör den tillämpande rörelseläran. Gymnastikens verksamhet, ehuru mer eller mindre tydlig i många fall, är dock starkt begränsad af många oundvikliga omständigheter, hvaraf blott må nämnas att vuxna men ännu unga nyhörjare vinna hastigt på samma tid ojemförligt mera i utveckling och yttre hållning än de, hvarpå gymnastik, under bättre eller sämre omständigheter i öfrigt, längesedan uttömt sin förmåga; äldre nybörjare vinna derföre jemförelsevis mera sällan någon yttre märkbar kroppsförändring. De bland skolungdom mest förekommande sjukdomshinder för begagnande af den »normala rörelsen» äro hjertfel, lunglidanden och bråck, ehuru ingendera under alla former obetingadt berättigande till ständig fritagelse från en *rätt ordnad* friskgymnastik, enligt hvad mera än ett halft århundrades erfarenhet lärer. Samma erfarenhet intygar äfven, att f. n. tilltaga dessa hinder från elfte året (4:de klassen), och att

fäktning oftare bör föranleda fritagelse; emedan de rörelser, hvaraf den utgöres, ej så kunna lokaliseras och lämpas, som pedagogisk gymnastik, oaktadt fäktning, då den ordnas och utföres efter gymnastiska lagar, är mindre ensidig än annars. Den somligstädes sedan någon tid öfliga sed, att för hjertlidanden m. m. fritaga från gymnastik, men ej från gevärshandgrepp o. a. exercis med handgevär, kunde ofta heldre föranleda till fullständig fritagelse; emedan handgrepp äro temmeligen ensidiga rörelser, och emedan den, som ej kan deltaga i noga ordnad gymnastik af lindrigare art, ännu mindre duger till soldat, hvilkens lif fordrar både hälsa och härdning. Det är gymnastikläraren pligt, att efter omständigheterna söka göra öfningarna sådana, att de blifva med nytta tillgängliga för det största möjliga antal, hvarom mera nedan. I allmänna skolor beror detta antal på hälsovilkoren i hemmen, i läroverket, på öfningarnas och besigtningens noggranhet o. s. v. Denna besigtning innefattar utom utgallring af vissa sjuka, dels att igenkänna olika anlag, dels att känna rörelsernas verkan derpå till gagn eller skada. Jfr Kongl. rundskrifvelsen af 9 Januari 1863 om samråd mellan vederbörande besigtningsmän o. s. v.

De undersökningar, som Beclard och Dufour gjort om rörelser, ega fördelen att behandla *lefvande menniskor*, icke blott halfdöda djur, men sträfva snarare efter noggranna mekaniska zifferuppgifter, än efter allmänna lagar. Det är ännu en »öppen fråga» huru man skall *förena* den af allmänna lifvet bekräftade, och af gymnastiken tillämpade lag, att måttlig öfning eller användning af ett visst organ utbildar eller underhåller detsamma, med de lärdas inbördes något afvikande yrkande (Liebig, Fick, Virchow, Frankland) att strängt kilja musklers o. a. väfnaders »*nutritiva verksamhet*», underhållen genom ägghviteämnen, motsvarande slitningen, från deras »*functionella verksamhet*», motsvarande arbetet och deraf beroende åtgång af fett och kolhydrate.: det s. k. »brännmaterialet.» Härom råda olika (Fick, Voit) uppfattningar; äfvensom om fettbildare förbrukas blott omedelbarligen ur blodet eller ur muskeln (Frankland) o. s. v. Morel anmärkte att friska landtflickor flyttade till städer stundom blifva svaga och »chloro-anemiska», då de fått »bättre» och mera vexlande föda. De mest förekommande störingar af den frivilliga rörelseförmågan tillskrifvas skämd föda, alkohol, tobak, opium, o. s. v. (Morel); bland retmedel, att för tillfället stegra rörelsekraften (Cunze, Robin) nämnes arsenik. Här är ej stället att anföra de sjukdomsorsaker, som inskränka eller upphäfva friskgymnastikens användbarhet. Ännu råder i vårt land ofantlig skilnad mellan % af de från friskgymnastik befriade i olika skolor (Jfr Boetteher, Kawerau o. a.), dock mindre än vid skolebesigtningarnas början 1862 (Nya Elementar-skolan), och skall blifva vida mindre, när gymnastik lagligen ingått i läkarebildningen. Jfr G. G. F. och samma författares samlade skrifter, D:r Sonden, Liedbeck, Markus, Neumann, Dally, Chapman, Tourdez, Hartelius, Chancerel m. fl. I Stockholm är nu (1866) största % omkring 10 (Elementarskolan), enligt

D:r Westfeldt, och den mindsta ½ % (Jakobs skola), enligt Prof. Hartelius, hvilken såsom både läkare och gymnast, med flerårig lärareverksamhet både i skolgymnastik och fäktning, bör vara den förnämsta sakkunnige i denna fråga, till befordrande af dess närmare utredning. Före 1863 voro ungefär 7 % befriade i Stockholms flesta skolor, i åtskilliga schweitziska m. fl.

b.) Långvarigt tryck eller dragning kan minska (»atrofiera») eller förlänga småningom mången del, som skulle krossas eller brista af lika starkt mekaniskt våld, om det vore *hastigt* anbragt. »Ben och knä vanskapas af åtdragna strumpeband», snörlif förtränger och förändrar bröstkorgen, trånga skodon missbilda fötterna (Camper, G. G. F. 4 N:o 10). Snörlif kan förtränga bröstkorgens nedre de lända derhän att »hypochondriernas vinkel», som hos starka är *rät* (Arnold, Seiler, Engel,) öfvergår till paralellism. Den gamles rygg kroknar af egen tyngd. Långvarigt sittarbete sammantrycker bröstkorgen; allt företeelser, som den okunnigaste känner (G. G. F. 1 Not 3), hvarför långvarigt tryck blifvit kalladt »elastiskt medel» (Georgii), d. ä. kan förändra mjuka delar, eller göra förtvining deri, såsom man tror (Georgii) antingen, genom näringsvätskans, blodets »hejdning i mindre kärl» (G. G. F. 4 N:o 10), hvaraf uppstår »brist på närande elementer», eller genom nervers förlamande. Skallens benbildning och skapnad taga intryck af den vida mjukare hjernan, äfven af hjernvatten (som äfven verkar tillbaka på hjernan), om sammanväxningen dröjer för länge (Grauvogl); likaså af det tryck, som vissa sömmars förtidiga sammanväxning anses (Virchow, Engel, Minchin, utöfva; likaså af nack- och tuggmusklernas verkan till *förlängning* (Harless) inom nack- och käkdelen hos vekare skallar. Den nyföddes raka ryggrad (Horner) intager småningom sina bestämda eller oriktiga krökningar under tyngdens ständiga inverkan. Fostrets orätta läge anses kunna orsaka blifvande snedheter; likasom sluttande plan till sofläge, afseende lindrig uträtning genom s. k. »hakgördel» eller genom andra mera våldsamma medel, begagnas mot snedhet. Sjukliga utgjutningar i bröstkorgen kunna betydligt och stundom ganska hastigt förändra dess skapnad, framskjuta bröstben och refbensbrosk. Tryck af kryckor kan förtvina (Valentin) svagas axelmuskler. Bukringens utvidgande vid bråck beror på hastigt våld mot tunna sendelar, men ofta till en del äfven på tryckets långsamt uttänjande verkan af muskeldelarne o. a. Lårbens-halsens vinkels förminskning (Ward) hos åldriga beror af bålens verkande tyngd. Den hos nyfödda grundare eller omärkliga Fossa anterior på öfverarmbenets nedre ända blir af armbågsledens rörelsers våld djupare (Römer, Hueter), och mellanväggen

småningom tunnare. Vid klumpfot (p. equin.) ökar kroppstyngden (Petrali) allt mer fothvalfvets bugtighet. Snörlifstryck kan ändra skapnaden af bålens *inre delar* (Pinette, Liedbeck, British Journ. of Hom. 1862), likasom snedheter (Bouvier) förmå göra detsamma o. s. v. — Men äfven utan lika påtagliga förändringar af den tryckta delens *skapnad* kan det passiva trycket verka betydligt i längd. Benstommens missbildningar (König) eller våldsamt »maskintryck» deremot användt (Velpeau, Georgii, Ideler, Eulenburg, Bouvier m. fl.) kunna göra hvarjehanda lidanden i lungor, hjerta, underlifs-organer, göra blodstigning m. m. Mångårig förstoppning orsakad af ryggradskrökning (G. G. F. 6 N:o 2) har stundom försvunnit med denna sednare. Ihållande mekaniskt o. a. tvång kan frambringa beständig snedhet i ställningen, såsom af rheumatism, lamhet, svulster, varsamlingar (i lungan) o. a. Åtdragna bälten hafva visat sig kunna orsaka »digestionsstöringar» (Amoros) hos barn. En riktig gymnastik behöfver för friska inga bråckband, ledbindor o. a. d. försigtighetsmått (Keil) Jfr nedan. Snörlifstryck gör muskler overksamma, bleka, blodfattiga, magra (König) såsom efter nervsnitt. Längre tryck på tillhörande kärl- och nervstammar stör (lamar) äfven mer eller mindre (Bichat, Cygna, Fowler, Longet, Müller, Segalas) musklernas förmåga. Ökande af det tryck, som »cerebrospinalvätskan normalt utöfvar», kan göra lamhet, döfsömn, sinnesfrånvaro m. m. Tryckning utförd med fingerspetsen, i hjerttrakten, *utanpå bröstväggen* förmår t. o. m. att döfva och döda (Cl. Bernard) mindre djur, ganska hastigt. Häftig hjernskakning kan göra ögonblicklig död, utan synbar skada inom organet. Starkt tryck mot medjan af kläder eller af bördor o. s. v. kan göra hjertslaget ojemt genom mellangärdets uppåttryckning, likasom vid vattusot, gassamling (Piorry) m. m.

Tryck af underlifsvulster eller lifmodersrubbning verkar störing i kretsloppet, i uttömningar m. m. Bördor, nedåt rigtade stötar, såsom af djupsprång, äro af liknande skäl skadliga för hafvande (G. G. F. Anm 5) o. s. v. Redan Sömmering försökte att afskaffa snörlifs begagnande i stället för löst lifstycke. Att döma af Prof. Bocks o. a. yrkande mot åtdragna lifremmar m. m., som synnerligen utomlands ganska allmänt nyttjas under gymnastik o. s. v., synes att ifrandet mot trånga strumpeband, skärp, halsdukar, bindor (Londe) orätt anbragta hängslen m. m. (G. G. F.) såsom ofta orsakande betydliga oordningar i blodets rörelse (Georgii) och växningen m. m. ej mera ådrager sig de lärdas åtlöje. Tryck på ytterhuden o. a. mjuka delar kan göra en, icke närmare känd (Hankel) elektrisk retning.

51.) Den i korthet gjorda sammanställningen mellan de aktiva och passiva verkningssätten, synes, att döma af det anförda, gifva det ut-

slag, att de förra kunde nästan blott gagna, de sednare blott skada. Allt beror dock på *måttet* (G. G. F. 4 *M* 2, 6 11, 12) och *arten* (tillämpningssättet), i båda fallen för olika organer o. s. v.; ty båda kunna skada och rätt nyttjade äfven stundom gagna, tydligtvis äfven mycket olika för olika kroppskrafter o. s. v. Hvad man i detta afseende bestämdt känner på grund af mångfaldig *erfarenhet*, och utan att behöfva tillgripa några fysiologiska *hypotheser* eller andra lärda förklaringar, kan korteligen sammanfattas i följande påminnelse om hvad redan delvis är anfördt.

a). Det organ, som länge är overksamt, lider deraf, men ej ensamt. Bristande rörelse gör (likasom öfveransträngning) hos många hufvudverk, förenad med frusenhet i händer, fötter o. a. »periferiska» delar, likasom bristande föda; hos andra gör den brösttyngd, hos andra underlifströghet m. m. med eller utan fetma, sömnlöshet. Rörelsebrist gör oftast den starkes leder styfvare o. s. v., den mindre starkes lösa och obestämda, synnerligen under växande åren, likasom större nervstammars snitt i tidigare år gör ledbanden glappiga o. s. v. Dessa följder likna m. e. o. ofta dem, som nervsnitt eller lamhet orsaka, såsom bleka lösa muskler, eller sammandragna leder, klumpfot, klumphand o. s. v. Muskeltråd blir fett- eller senartad (Henle) af orörlighet, såsom vid leders och fogars förbening. Den viljelösa (»apathiska») fånigheten leder småningom till muskelförtvining, allmän lamhet och död. Af olika orsaker förlamade delar förtvina derigenom småningom. För ungdomen plägar det dagliga rörelsemåttets minskande eller dess inskränkande till någon viss företrädesvis begagnad och derigenom ännu mera skadlig ställning bidraga att utbilda hjertförstoring, hjertförtvining, lungsot. Hjertrörelsens störingar under utvecklingsåren bero ofta på bröstkorgens bristande utveckling (Liedbeck s. s), i hvilket fall det brukliga »dispenserandet» från en förnuftig skolgymnastik är oftare skadligt än gagnande. Efter långvarig stillhet, sittande o. s. v. visar sig hos ungdom bristen och behofvet af rörelse genom en viss oro (Afor 3, Pappenheim, Guillaume) eller trötthet, stundom beledsagad af glåmighet, gäspningar (J. Müller) tankspriddhet m. m. Den magra styflemmade arbetarens långa dagsverke, den veka välfödda läsungdomens vanmakt (J. Forbes) visa bäst att hvarken stark näring eller starkt arbete är nog för att trifvas. Öfveransträngning kan göra blodförändring. Ibjelhetsade djur råka snart i dödsstelhet utan blodets rätta löpning, såsom hos friska nyslagtade. I Gymnastik hafva vissa rörelsers öfvermått, såsom upprepad

knäböjning (Heidenstam, Liedbeck, Georgii) stundom gjort dåning. Af långvarig ensidig rörelse i en viss del kan omsider uppkomma lamhet, eller försvagning (Tissot, Duchenne, Richter) oftast förekommande i händer eller armar, af olika yrkens ensidighet o. s. v. Långvarig öfveransträngning anses kunna göra hjertförstoring; åtminstone uppkommer genom en häftig och långvarig rörelse ofta »blodöfverfyllnad» i lungorna med påskyndad och förstärkt hjertverksamhet. Ytterlig hastig sammandragning gör ofta kramp i vissa muskler, särdeles nackens, skulderledens, baklårets, vadens, fotsulans m. m. Svindel, yrsel, hufvudvärk, hjertklappning, andtäppa, äro de vanliga följderna af den ringaste rörelse för mången svagare, till följe af blodets lättrörlighet till dessa organer (Georgii*), synnerligen för sådana som äro ovana. Mången vet att s. k. mjelthugg uppkommer af häftig löpning. De i gymnastik inträffande anfallen af hastig blekhet, matthet, darrning, spasm, gråt, håll, andtäppa, näsblod o. a. blodflöden, svimning m. m. bevittna nogsamt rörelsen verksamhet, och att måttet ej är likgiltigt (G. G. F. 4, № 2, 6, 11, 12) för de aktiva rörelserna; såsom redan Grekerna kände, att äfven athleter träffades stundom af häftiga blodflöden, samt att rening derigenom kan påskyndas och öfverdrifvas. Störingar af hjertrörelsen äro icke sällsynta hos sådana, som drifva gymnastik som *yrke*, såsom »intermittent puls», genom öfveransträngning i sjukgymnastik m. m. d., som är nödigt att äfven för andra känna och undvika vid friskgymnastikens handläggning. Sömnlöshet af stark ihållande rörelse (Georgii) bevisar äfven måttets olika verkan — korteligen allt bräckligheter, som äfven genom en *passande och afmätt* friskgymnastik oftare kunna förebyggas och häfvas än med något annat, d. v. s. om den upprepas nog ofta, d. ä. åtminstone dagligen, och göres nog svagt i början och ej för långvarig. Den alldagligaste erfarenhet och de kontsmässigaste försök säga enstämmigt att rörelse något höjer värmen; men att stark och långvarig rörelse kan äfven kyla (G. G. F. 1 № 13), synnerligen svaga och blodfattiga; likasom, enligt ofvan, konstmässigt frambragt stelkramp (Heidenhain, Dufour) gör kraftminskningen (föreställd genom aftagande lyfthöjd) *mindre hastig*, än värmeminskningen: d. ä. den tröttnande muskeln arbetar dock så länge som möjligt på bekostnad af värmeutvecklingen. Att fullständigt framställa olägenheterna af tungt arbete, skulle leda till utvecklande af skälet, hvarför vi ständigt prisa fördelarna af dagsverkarens

*) Jfr Fr. Hoffman.

lefnadssätt, utan att dock kunna besluta oss att öfvergifva allt, för att ingå i denna lyckliga tillvaro. Redan länge var det bekant (Hoffman, Koch) att mycket styft och ihållande arbete kan fördröja växningen enl. ofvan. Det nödiga måttet af rörelse är för öfrigt mycket olika (G. G. F. 4 № 5, № 11 o. a.) i gymnastiska fall. Några få häfningar på tåbalkarna kunna ofta snart, stundom nästan ögonblickligen återställa fotvärmen. För att tydligt inskränka märkbar benägenhet för s. k. fettbildning förslår gymnastik deremot blott såsom verkligt yrke, nemligen sjelf deltagande i andras mödor o. s. v. Använd mot snedheter o. a. d. missbildningar plägade den vid detta Institut förr upprepas t. o. m. flera gånger dagligen. Ensidigt bärande af barn verkar ofta ganska snart till snedhet, både på den burna (Söderström) och den bärande*). Den aktiva rörelsens verksamhet till framkallande af de olikaste missbildningar, är så mångfaldig, att detta ämne ensamt kunde fylla stora afhandlingar, hvarför den numera i förening med andra mera ihålliga mekaniska medel (spännlif, spännsäng o. s. v.) nästan ifrigast begagnas mot snedheter o. s. v. (Behrend**), Wildberger-Schilling, Drachmann) af dem, som längst bestredo dess verksamket i detta fall. Det behöfves väl knappt sägas, att i allmänhet anses öfvermåttet bestå, antingen i rörelsens våldsamma *häftighet* eller i dess omåttliga *uthållighet*. Jfr nedan. Det enklaste danshopp (Nigst. b.) med förändring af fötternas ställning inbördes, bör ej i hastigare fart (80—90) för barn på led fortsättas öfver en half minut. Om olika skador af rörelse, jfr den tillämpade rörelselären, äfvensom om öfningarnes *utdrägt*, hvarom för öfrigt så många olika uppgifter finnas, allt från hela dagen eller under flera timmar efter tyska författare (Jfr äldre uppgifter, äfvensom af Kloss, Heinrichsen m. fl.) ända till blott 5—10 minuter***) det förra sällan upprepadt, det sednare utgörande friöfningar, dagligen 2—3 gånger, mellan lästimmarna i sjelfva skolsalen, före de s. k. »friminuterna» o. s. v. Lagarna för måttets (»qvantitetens») och artens (qvalitetens) förändringar äro oskiljaktigt förenade (G. G. F. 4 № 11 och 12) och beroende inbördes. Derför

*) I detta fall verka rörelserna och ställningen så snart och allmänt, att vid de besigtningar, som utg. anställt med folkskolornas flickebarn, de tydligt visade hvilka af barnen hade späda syskon att bära. Jfr nedan.

**) Jfr Red. af Neue Jahrbücher f. d. Turnkunst 1855 och 1861 med D:r Behrens egna uppgifter 1853.

***) Jfr skrifvelsen från Gymn. Centr. Inst. till Direktionen för Stockholms undervisningsverk 1857 d. 31 Juli, d. 9 Okt. Förfarandet ogillades och öfvergafs här, sedan det längst fortfarit i Jakobs skola (Rundeberg), dels förordades (Schreber, Freygang), dels förkastades (Held, Arnold) utomlands.

är det orimligare, att af förkärlek för ett visst redskap göra rörelser i jemvägande eller hängande ställning under flera minuter oafbrutet (Jfr Günther's och Werner's uppgifter), än att *gå* tiofaldigt längre tid. Bland gymnastikens första vetenskapliga, enklaste och vigtigaste rön om rörelsernas qvalitativa olikheter, som hafva närmaste samband med måttet, märkes det inbördes motsatta förhållandet hos hastiga arm- och vissa långsamma benrörelser till hjertverksamheten (G. G. F. 4 *M* 8 o. a.), en numera tusenfaldigt bekräftad erfarenhet, som den ännu äldre (Tissot) om aktiv rörelses verkans olikhet på närbelägna och aflägsna kärl, vederlägger fysiologernas *åsigt*, att alla rörelser, således jemväl uteslutande benrörelse, blott kunna påskynda hjertverksamheten (J. Müller, Friedrich), oagtadt deras *förklaringar* (Weber, Friedrich) af de förmodade mekaniska skälen till deras åsigt derom. Det rön att en önskad verkan af ett gift o. s. v. kan uteblifva eller felslå till följe af *öfvermått*, saknar ej heller sin mekaniska motsvarighet, såsom deri, att oskickligt (»tunghändt») meddelande af en stödrörelse ofta hindrar den afsedda verkan att rätt framträda. Om rörelsernas »individualisering» (Rothstein) jfr den tillämpade rörelseläran.

Varmblodiga djur hafva i allmänhet flera och hastigare rörelser, men ända till de lägsta varelser visar sig rörelsebehofvet på mångfaldigt sätt, dels genom egen inre kraft, dels genom omgifningens rörelser m. m., som ej här kan inrymmas. Tyskar tala äfven om »Pflanzengymnastik». Grekerna togo i akt en mängd af försigtighetsmått, synnerligen vid qvinnors språng o. s. v. hvarom nedan. Den s. k. andfäddheten af häftig ansträngning har man sökt förklara såsom en sammansatt verkan dels af *större behof af syre*, hvilket hjertat måste tillfredställa genom hastigare omlopp, dels af det *mekaniska hinder*, som den i lungan ökade blodmängden orsakar genom att *öfverfylla och utvidga dess inre väggar* på håligheternas bekostnad. De lärda förutsätta t. o. m. möjligheten af blodutgjutelse (»extravasat») i *andra delar* (Achscharumoff) till följd af ökadt blodtryck. Äfven utan märkbar öfverdrift göra ganska många gymnastiska rörelser hos vissa män (äfven starka) emissio involunt, skenbarligen bekräftande lillhjernans gemensamhet för ordnad rörelse och för könslifvet. Om måttet yttra sig, utom åtskilliga gamla, hvaribland Celsus för *vissa* fall tillstyrkte gymnastik två gånger dagligen *), Vesalius, Tissot, Guts-Muths, Clias, Passow, Amoros, Vögeli, Lübeck, Klumpp, Eulenburg, Blundell, Kloss, Kaweran, Kluge, Pappenheim, Vogelsang m. fl. Om hvilans (»Akinesiens») fördelar och användning skrifva Richerand, Werner, Schilling, Behrend m. fl. orthopeder, den sednare för »absolut orörlighet» för de svagare. D:r Schreber föreskrifver att upprepa samma rörelse (»trampning») 300 gånger o. s. v.

b). Den för all s. k. rifning (rörelse under släpning) gemensamma verkan är, att utveckla värme mellan alla slags ämnen, och elektricitet

*) Georgii: A few words on Kinesipathy.

mellan olikartade o. s. v.; men i mohn af styrkan och långvarigheten kan det mekaniska våldets verkan på vissa lefvande delar dessutom vara mycket olika (Valentin), ja stundom motsatt. Allmänt bekant är ju huru åkning »öppnar lifvet» efter långvarig stillhet, eller hos svaga äfven efter längre ansträngning, samt huru dagsresor i vagn kunna förstoppa (Georgii), likasom olika passiva rörelser i olika ställningar gymnastiskt användas både mot förstoppning och motsatt benägenhet. Likasom man anmärkt ansvällda ögonlock, blodstigning åt hufvudet, sus för öronen m. m. till följe af tillsnörda halsdukar, har man hos s. k. skrofulösa i gymnastik afhjelpt dessa samma åkommor med en snart öfvergående »halsådertryckning» på okådern, jemte bruk af den s. k. Str. st. Framåt-R-böjn. Den passiva rörelse, som öfverensstämmer med *stöt*, fortplantar sig mera eller mindre *våglikt åt alla sidor* (Georgii) genom organet; likasom hjertstöten hos friska män rör hela bröstkorgens (Ackenmann) alla punkter, hvaraf följer vigten af, att afse olika delars och deras betäckningars fasthet, läge (Georgii), spänstighet o. s. v. (Jfr J. Müller 1) samt ställningens inflytande på de sednare. Derför undvikes vanligen ansträngning under sådana passiva*) rörelser, emedan den ofta gifver betäckningarne en för ändamålet otjenlig motståndskraft. För starkt orsakar det mekaniska våldet ej blott bristning af de mest olika väfnader (kärl, band, senor, ben, lefver, o. a.) utan kan äfven stundom framkalla stelkramp (Goltz) ögonblickligen under lämpliga omständigheter. Lämpad efter olika delars fasthet (d. ä. utförd på olika sätt), visar den i gymnastik en ganska mångfaldig användbarhet. I enlighet med erfarenheten om det nära sambandet mellan mått och art anbringas vissa passiva rörelser häldre omkring eller invid det afsedda organet än omedelbart derpå, för att heldre göra för litet (G. G. F. 4 N:o 11 anm. 6) än motsatsen. Omåttlig utdrägt föröder deremot friska väfnader (J. Müller, Wunderlich) eller förändrar deras beskaffenhet, såsom i huden svålbildning af kryckor (Valentin), valkar, liktorner o. s. v. Det *långvariga* tryckets förmåga att bringa olika delar till förtvining begagnades derför redan utom gymnastiken till att »resorbera», d. ä. fördela åtskilliga sjuka bildningar, såsom stockade vätskesamlingar m. m. d (Percy, Laurent, Velpeau) i olika delar, mest yttre (Dally), hvarför äfven en snart öfvergående tryck-

*) Såsom bröstklappningar, hvarvid t. o. m. ljudet förändras af delens starka aktiva utspänning (Jfr den mera aktiva Halfstr.trappbågst. Br. klappn. utan uppbärning af bakre stödet), tryckningar på bukinelfver o. s. v.

ning, strykning, valkning, hackning, skakning o. a. d. lindrigare och somligstädes lättare på djupet gående rörelser blifvit kallade (Georgii, Neumann) återbildande eller »regressiva», äfvenså den redan af de gamla kända (Celsus, Erasistratus, enligt Georgii) och begagnade bindningen (Robin) med eller utan annan passiv rörelse såsom klappning*) o. s. v. Detta är det allmänna draget af *de flesta* passiva rörelser, som anbringas »lokalt». Det säger sig sjelf, att hvarje jemt och till rummet mycket inskränkt tryck kan »atrofiera» blott de ytligare delarna, såsom ett smalt strumpeband o. a. gör; en bred bindel deremot tillklämmer bröstet, och verkar derigenom på djupare inre delar. Blodets afsigtliga trängande till hufvud o. a. stiger dels genom större lutning, dels genom större ansträngning, enl. ofvan. — Såsom beslägtade till vissa af de passiva rörelserna bör här nämnas, att med ordet Orthopedie förstås en redan före den på vetenskapliga grunder bearbetade gymnastikens uppkomst använd konst (Andry m. fl. enligt Dally) att genom långvarigt tryck och dragning m. m. åstadkomma en »formförändring», vanligen en *rätning* af vanskapade kroppsdelar: medelst bruk af särskildt dertill inrättade snörlif, bälten, spännremmar, skrufapparater, tryckputor eller af, s. k. spännsäng (Maissonabe, Schreger, Lafond-Duval, Behrend m. fl.) eller af s. k. halsgungor (Glisson, Schaw, Kunde m. fl.**) af olika slag o. s. v., hvilket förfaringssätt i förening med *sensnitt* eller andra medel, för vissa ledamöternas vanskapligheter (sammandragning) varit af obestridt gagn, (G. G. F. 4 N:o 10), deremot för bröstet och ryggens m. m., missbildningar af mera omtvistad nytta (i anseende till det ständiga tryckets verkan på ädlare organer, länge hindrad blodrörelse o. s. v.), åtminstone *utan tillhjelp af aktiva rörelser* (Delpech, Koch, Antommarchi, Frohriep, Valentin, Blundell, J. Weber, Bernhardi, H. Meyer, Flemming, Schildbach, m. fl.), hvilka till en del undanträngt den »continnerligt» passiva behandlingen, som enligt uppgift (Schildbach) nu är åtminstone i allmänhet betydligt mildare än förr.

---

*) Alla passiva rörelsers *benämningar* följa här Brantings handskrifna sjukbehandlingar 1828—1845, såvidt som det varit möjligt, att hålla reda på de förändringar, som åtskiliga namn småningom undergått, att döma af de tjugonio banden tillhörande Gymn. Centr. Institutets boksamling. Såsom bekant är innehållet uttrycket *strykning* åtminstone *två* alldeles olika mått af använd kraft, den ena ytterligt liten, och mera långsamt o. s. v. — Utom gymnastiken är obestämdheten dock ännu större, ej blott i namn, sammanförande strykning (»friction») med hand, borste, riftyg, olja, hvarjehanda apothekssmörjor m. m. Jfr Georgii om Celsus.

**) Escarpolette, Halsschwinge m. m.

Om de ganska olikt afpassade sätten att passivt påverka olika organer jemför G. G. F. Anm. 13—18, Sondén samt Georgiis båda skrifter. utförligare hos Neumann, Roth o. a. v. — Den s. k. psykofysiska lagen (Fechner), som säger, att till en viss gräns och med vissa undantag växer intryckets styrka med retningens, måste således bland dessa *undantag* räkna organismens förmåga, att stundom återverka aldeles i motsats till den yttre störingen. — Bruket att motverka eller dölja missbildning med olika slags snörlif m. m. ansedt stamma från Romarna, fanns i Isabellas af Bayern tid.

Den aktiva rörelsens mått uttryckes och stegras antingen genom *hastighetens, utdrägtens, kraftens* eller det verksamma *områdets* storlek för olika delar. Den passiva rörelsens mått uttryckes och stegras genom *utdrägtens* eller *kraftens* storlek. I visst afseende kunna de jemföras såtillvida, att erfarenheten visar, att de *passivas* användning kan för småbarn o. a. svaga inträda vida tidigare med biträde af en god hand, hvilket bekräftar ej blott de gamles uppgifter derom i detta afseende, utan äfven instämmer på det nogaste med det vid Gymnastiska Centralinstitutet sedan dess stiftelse följda och vidare utbildade förfaringssättet, enligt hvad Inrättningens ännu ganska rikhaltiga handskriftsamling (öfver 4000 sjukbehandlingar) mångfaldigt upplyser (Jfr G. G. F. 4 N:o 1, 5 Sondén) genom jemförelsen mellan den första sjukbehandlingen och de följande i sådana fall, ehuru här intet närmare kan meddela som den »progressiva öfvergången» mellan dessa slag af rörelser.

51). De mekaniska medlen äro visserligen till verksamheten inskränkta, såsom de kemiska, ja ännu mera (G. G. F. 2 *M* 2, 4 *M* 2, 3 4, 6, 8, 9, Anm 22, Afor. 6, 7*) i många afseenden. Men om, likasom kärl och nerv inverka på muskelyttringar, det kan varaktigt bekräftas, att äfven de mekaniska medlen äga en otvifvelaktig verkan (återverkan) på kärl och nerv; så följer deraf *dessa medels förmåga att inverka på*

*) M. fl. ställen (G. R. mom 4), som angifva huru mycken grund finnes i det mångfaldigt upprepade påståendet (Scheibmaier, Meyer), att förf. till nämde skrifter förfallit i det enligt Tissot och Koch hos fordna lärde förekommande felet, att anse eller påstå gymnastik vara ett »universalmedel»; häldst han (Jfr Rohtstein, Dally) anför jemförelsevis *färre* sjukdomar till gymnastisk behandling än hans granskare Richter, Behrend, Friedrich, Schreber m. fl. sjelfva uppgifva. Jfr dylika uppgifter af Wohlbold, Fischer, Rawenstein, Steudel, Günther, Sätherberg, Bloede, Hesse m. fl. Utomlands hafva förhoppningarna desto mera stigit, ända till den annars så kritiska Kloss, som fördrifver »fettbildning i lungan», eller till Triat, som lofvar att ombilda hela menniskoslägtet o. s. v. Om man i detta afseende kunde göra någon anmärkning mot Förf. till G. G. F., så är det, att han för gymnastik *uteslutit* åtskilliga användningar, som äldre lärda (v. Svieten, Fallopius, Tissot) förordat.

de olikaste yttre och inre organer, som innehålla sådana delar, hvilken enkla och följdrigtiga lag blir *användbar* blott genom att afse dels »*lokalisering*» till olika organer (medelst afpassade ställningar o. s. v.) dels rörelsens »*qvantitet*» (G. G. F. 4 *№* 11. o a.) hvilka båda egentligen utgöra hufvudsaken (Georgii) i hvarje förnuftig method, som är (Chancerel) »mägtig af att småningom öfvervinna sina ofullkomligheter». Denna numera tillåtna åsigts målsmän påstå A) att hvarje större muskeldel (Jfr nedan) har en mekanisk och en s. k. »haemodynamisk» verkan, att m. e. o. en mekanisk orsak kan stundom hafva hvad man kallat en »kemisk verkan» (G. G. F.) nemligen på vätskorna, likasom dödande medelst öfveransträngning eller electricitet (Edwards) gör bloden tunnflytande o. s. v. B) att den genom rörelsen orsakade »sammanpressning och förryckning af de muskeln tillhöriga blodkärl och nerver, efteråt *ökar aktiviteten inom kärlen*» (F. F. mom 87). C) att »muskelkraften således står i oafbruten förbindelse till kärl (större och smärre) och nerver, hvarför de sednare utbildas jemlikt musklerna» (F. F. mom. 86, G. G. F. 4, *№* 3) D) att genom denna utväg kunna safter i viss mohn efter behof ledas *till eller från* ett visst organ (Tissot, G. G. F. 4 *№* 5, 6, 8, Sondén, Georgii), E) att den aktiva rörelsen således äfven inverkar på blodberedningen, en sats mångfaldigt bevisad genom gymnastikens bruk mot bleksot (Tissot), gyllenåder m. m. F) att vid hvarje gymnastisk rörelse bör man derför söka att klart uppfatta hvilket blodområde man vill påverka, antingen, såsom man uttrycker sig, *tillförande* genom aktiva rörelser eller *frånförande* genom passiva eller genom *andra* delars aktiva rörelser (Sondén, Georgii) o. s. v. G) att ej blott tryckning eller strykning på *åtkomliga* (G. G. F. 4 *№* 8) kärl och nervstammar, bindning (G. G. F. 4 N:o 4) o. s. v. utan äfven öfvergående stuplägen (G. G. F. 4 N:o 6) och dermed beslägtade rörelser och lägen o. s. v. visat sig vara verksamma till olika ändamål (och både till godt och ondt), de sista af väsentlig användning i friskgymnastik, H) att olika ställningars olika inflytande på blodrörelsen, med eller mot tyngden, och deraf beroende yttringar hos friska och sjuka (Bourdon, Piorry, Bouvier, Auzias — Nelaton, Negrier, Journez, Parry) nog bevisa, att ett rigtigt urval af olika ställningar för hvarje rätt beräknad mekanisk inverkan (G. G. F. 4 N:o 5) är af högsta vigt till vinnande af de angifna ändamålen, I) att m. e. o. olika slag af aktiva och passiva rörelser och ställningar kunna ej blott öka (de förra äfven påskynda) hjertslaget, såsom öfvergående tryckning på slagådror (G. G. F. anm 18), eller *mindska* dess sjukligt för-

ökade hastighet hos svaga smalbröstade menniskor o. s. v. genom ett afpassadt bruk af egenteliga benrörelser jemte andra, hvilket utländska läkare, (Neumann, Eulenburg, Bach, Dally, Chancerel o a.) alltmera bekräfta, och som jemväl finner och fordrar sin tillämpning i friskgymnastik med svagare ungdom o. s. v., utan äfven att flera *enkla* mekaniska utvägar finnas att verka både på musklers kärl och *andra* delars, genom olika ställningar, nämligen både till att öfvergående *fylla* ett visst organ med blod eller att (genom vinkellägen eller muskelbetäckningarnas tryck o. s. v.) prässa ett annat till vinnande af *motsatt* verkan (G. G. F. 6 N:o 2, G. R. mom. 12); K) att den rätt ordnade gymnastikens psykiska inverkan är likaså mångfaldig (Rousseau, Jean Paul, Dufour d. ä., Londe, Koch, Pimparey, Ideler, Eulenburg, Lange, Levret), ej blott för modlösa och retliga i allmänhet (hypochondrister, hystericae), ehvad värde lärda förklaringar af denna verkan (Ideler) må hafva, utan äfven såsom »qvantitativt» tröttande arbete, till lugnande af galnas raseri (Euler, Melicher), och till en stillande sömn. Ehuru löjligt det må förefalla mången, har man ju ofta märkt, att stark kroppslig sysselsättning lättare »förströr» en tryckande sinnesstämning, ett förföljande begär, en plågande tanke, än med annan sysselsättning o. a. I ofvananförda erfarenheter instämma de lärdas uppgifter derom. 1) att muskler inflyta mekaniskt på vätskorna (Valentin), stundom ganska hastigt (Cruveilhier), de ofrivilliga långsammare, jemnare, i inre väggar, de frivilliga häftigare, ojemnare, att muskelsammandragningen pressar blodet framåt i vener blott »connivent med klaffarna», att lagom afpassad rörelse kan göra betydlig blodförändring, och stundom äfven blodförökning (Antommarchi), att muskelverksamhet ändrar den »inre andningen» inom muskeln (Liebig, Ludwig, Sczelkow), derhän att dess venösa blod håller betydligt mera kolsyra och mindre syre, att tyngden verkar desto mer med eller mot blodloppet i *olika ställningar* (Haller), och således äfven på blodfyllnaden i hårkärl, blodådror o. s. v. 2) att starkare tryck och långsammare hjertslag kan vinnas genom stora slagådrors tilltryckning (Chauveau, Marey) eller genom kärlsammandragning förorsakad af kyla, (Koschlakoff) eller liknande medel, att likasom hvaren känner huru hufvudets sänkande genast förändrar blodtrycket i mohn af lutningen och huru olika lägen inflyta (G. G. F. anm. 18) på blodet och andedrägtens yttringar», man äfven röner inverkan (Liebermeister) af blodets häftiga återgång från hufvudet (vid uppresning) o. a. delar, att olika lägen genom samma inflytelse verka t. o. m. på svullnade ställen (Nelaton), såsom är allmänt be-

kant, att en afmätt mekanisk inverkan (sakta skakning eller klappning) visat sig mägtig af att förtröga hjertslaget (Goltz), likasom man i gymnastik användt passiva rörelser dertill i förening med vissa aktiva, ehvad värde de tillhörande *förklaringarna* (Schiff, Vigoroux) må hafva. 3) att det yttre organets och det inre sinnets (eller s. k. nervkällans) utveckling nödvändigt *följas åt* (Bell), hvarför det gymnastiska ordnandet af den frivilliga rörelsen bör »anse nervsystemets centraldelars rätta utveckling» (Georgii) genom öfningen, hvarom mera vid rörelsesinnet. 4) att det mekaniska retmedlet (Jfr ofvan) har både tydlig och ganska mångfaldig verkan på nervdelar (Lövenstein) i mohn af dessas olikhet och af det mekaniska retmedlets egna olikheter till kraft, uthållighet o. s. v. Ej nog att långvarigt nervtryck förlamar, erfarenheten lär att »den minsta tryckning på en nerv retar den, en starkare smärtar den, en ännu starkare bedöfvar den; och den allra starkaste tillintetgör den» (G. G. F. 1 N:o 18) t. o. m. omedelbart. Vissa ställningar kunna derför i längd göra domning, myrkrypning, sendrag, svaghet o. s. v. Både den alldagliga erfarenheten och de lärdes noggranna undersökningar bekräfta således i många afseenden flera af gymnastikens allmännaste satser om aktiva och passiva rörelsers verkan på kärl och nerv. Om de mekaniska sätten att omedelbart (passivt) verka på vissa nerver o. a. nervdelar hos lefvande menniskor kan det utförligare finnas i de ofvan anförda gymnastikskrifterna o. s. v.

Anmärkningar om passiva rörelsers verkan på kärl träffas, enl. Georgii, äfven hos Müller, Magendie Poissueille, Marshall Hall m. fl., på nerver hos Bell, Magendie, Flourens, Longet, Bernard, m. fl., som rummet ej här tillåter att uppgifva. Det mekaniska inverkningssättets omedelbara inflytande på hårkärl och vätskor är förnämligast tvåfaldigt: antingen djupare genom begagnande af musklernas kärlrikedom, medelst rörelse, eller ytligare genom underhudens kärlrikedom medelst öfvergående afkylning i kallare vatten o. d., hvaraf blodmängden (och väggtrycket) i storstammar betydligt förstoras (Valentin, Lagberg); härtill kommer det tredje, mera *medelbara* genom tryck på storstammar, Jfr. G. G. F. anm. 18. Ett betydligt antal af olika gymnastiska »rörelseformer» äro theoretiskt beräknade på hämostatiska verkningar i olika inre delar genom en kort öfvergående förverkan och deraf följd efterverkan. Deras lämplighet dertill, ännu betviflad i sjukgymnastiken (Sätherberg), är åtminstone i friskgymnastiken tusenfaldigt bekräftad; om vederbörlig stegring iagttages, ända från den enklaste bålrörelse till stuplägen, öfverslag, krängningar, m. m., Jfr Piorry, Debath, Beaucaire o. a. Här är ej rum att efter uppgifter af Deseimeris, Georgii, Eulenburg, Dally, Chaneerel, anföra alla läkare under detta århundrade, som gjort sammantryckning t. o. m. af *carotiderna* (mot tand- eller hufvudverk, convulsioner, kramp m. m.), hvilket man i gymnastik söker undvika vid tryckning på stora okvenen, genom att utan tryck *inåt* blott omfatta och lindrigt draga nickmuskeln utåt-framåt

för ärftliga krampor hos den s. k. friska ungdomen, såsom för sköra ammande ögon

under hufvudets framfällda ställning, till förekommande af dåning, under den s. k. *St. Halståderryckn.*, hvarvid verkan röjes genom ögonlockens hastiga »injection» o. s. v. Ännu år 1865 säger fysiologen Rosenthal sig hafva utforskat den nyhet att af carotidernas sammantryckning kan följa »dyspnœ, asphyxi, död, såsom af qväfning.» — Sammanställningen af fysiologers färre men konstigare försök och gymnastikens enklare men oftare omgjorda erfarenheter gifva full anledning att förmoda, att hvarje rätt lämpadt nervtryck kan öka eller ändra verksamheten, men inom en viss begränsning af tid och kraft. Detta gäller äfven om ofrivilliga nerver, såsom synes 1) af vidt utbredd »commotion» orsakande kärlnervers allmänna lamning (Goltz), 2) af blodförändring (incoagulabilitet) genom slag på Epigastrium (Georgii) 3) af mellangärdets krampaktiga sammandragning genom Vagi beröring (Rosenthal) eller Phrenici tryckning (Georgii). 4) af kräkning, genom gomhvalfvets retning (G. G. F. 1 N:o 13), 5) af nervtryckningens mångfaldiga gymnastiska användning (Georgii) m. m. Wundt påstår, att »secundär ryckning» dock ej kan vinnas mekaniskt.

Om det således är grundadt, att ådrornas flytande innehåll inverkar på omgifvande delars, att dess kringförande väsentligen bestämmer och jemnar olika delars lifsvärma, att dess egen värma och *sammansättning* likväl är olika, kommande från olika inre och yttre dèlar, olika i slag- och blodådror o. s. v., under körtelförrättningar (Ludvig) m. m., att äfven dessa förrättningar höja dess värme, att dess rörelse är gemenligen (i de vanligast förekommande ställningar) desto långsammare (Volkmann, Vierordt) ju längre från hjertat, att hjertats svaghet orsakar kyla i periferiska delar, att lama delar ofta föra ovanligt små slagådror (Nasse), att stark vätskestockning i en del (»plethora») t. o. m. kan orsaka död (Virchow, Cyon); att sammanlagda rymden af de stora, kärlrika och i viss mohn till gymnastens förfogande ställda »skelettmusklerna» utgöra nära hälften af hela kroppen, att hvarje dels förrättning och dennas förändringar bero ömsesidigt af flera andra delars förrättning och dennas förändringar (Cunze); så är det ej underligt, att hvarje rörelse, som förmår att flytta och blanda blodet, hvarje ställning, som hindrar eller främjar dess flyttning, äfven öfvar en viss verkan på alla dylika förhållanden mellan organerna, både hos friska och sjuka, både i den synbart verksamma delen och i andra. De blodförande delarna behöfva dessutom mest (Ludvig) den jemnaste värman och bero således mest af rörelsen. Ingen synnerlig öfverdrift ligger således deri, att alltsedan upptäckten af blodrörelsen och sugkärlen har inom hela den s. k. »hämostatikens» område ej någon enda så vigtig, så sammanhängande, användbar och enkel erfarenhet blifvit gjord, som den verklighet, att i viss mohn kan *blodrörelsen afsigtligt ledas* till olika delar, för olika ändamål, hos sjuka och friska, genom så enkla, omvexlande och oskadliga medel

som de gymnastiska, i jemförelse med konstens äldre utvägar dertill (Georgii, Parry), hvilket redan för århundraden (Antonius Portius, Gazi *) erkändes utan att dock användas till gymnastik. Utan att se eller känna ansträngande rörelsers reflexverkan (på N. laryng Sup) till luftspringans slutning (Rosenthal) kan hvaren i ansigtets uppdrifna färg (Cloquet) se andedrägtens och blodloppets hämmande o. s. v., under en mängd af rörelser. I sjelfva planen för kroppens byggnadssätt röjes t. o. m. flerstädes en tydlig sträfvan, att i viss mohn stäfja rörelsens inflytande på öfriga förrättningar, genom att så förlägga kärl och nerv, att åtminstone de större stammarna så litet som möjligt oroas af aktiv rörelse och af yttre mekaniska intryck. Fotens hvalf är ej nödvändigt blott för vinnande af tillräcklig häfstång; dess mekaniska ändamål är ej heller blott en viss eftergiflighet, utan äfven att bereda muskler, större kärl och nerver ett fritt läge utan våda för tryck. Då nyckelbenet håller skuldrorna skiljda från bröstkorgen (Bell); bereder det äfven rum och skydd för axelhålans kärl och nerver. För att skydda mot ryggmärgens uttänjande vid hufvudets vridning *sjunker* detsamma (Henke) något dervid. Underkäkens nerv skyddas för dragning (Hyrtl) derigenom, att dess ingångsställe är föga rörligt; ithy att det ligger mellan det vid *gapning* framglidande ledutskottet och den bakåtgående vinkeln, d. ä. uti närheten af en nästan fast axel. Utom skyddet af mer eller mindre fasta benomslutningar, anses ryggmärgens bakre strängar (och andra »nervcentrer») vara icke eller föga mottagliga (v. Deen, Schiff, Brown-Sequard, Chauveau, H. Sanders, Guttmann) för *mekanisk* retning; ehuru gymnastiken upptager olika passiva rörelser att anbringas längs ryggen. Likaså sägas de flesta och vigtigaste bålrörelser, synnerligen de mindre hastiga, afse »inverkan på de största kärlstammarne och ryggmärgen» (G. G. F. 4 N:o 5), hvarför de mer än någon rörelse förtjena namnet »storkärlsrörelse» (Neumann), genom deras afmätta inverkan på vätskor i hufvud, öfver- och underlif samt ryggmärgskanalen; emedan buktrycket m. m. tilltager mer eller mindre vid alla rätt beräknade måttliga och rätt *utförda* bålrörelser. Oaktadt de omtalade anordningarna till nervers skydd mot starkare tryck, sträckning m. m., är det lätt att på lik se den tydliga stramningen somligstädes af sådana delar, såsom af armens »mediala» nervstammar under kroppens hängande ställning, eller armuppsträckning, eller t. o. m. hos lefvande i knävecket vid bålens framåtböjning m. m.

*) Dally.

Genom verkan på kärl och nerv kan således rörelse äfven verka på de olikaste organer, antingen »sekundärt», d. ä. medelbarligen (G. G. F. 4. N:o 11), vanligen aktivt, eller omedelbarligen, passivt. Äfven på flytande inre delar o. a. lika väl som på fasta verkar rörelsen både *mekaniskt*, såsom, utom det ofvan anförda, synes af olika lägens inflytelse på andningsverksamheten till tryckets olika förändring i hjerta och lungor, i hvilka sednares hårkärl blodens hastighet måste minskas vid hvarje inandning (Dally), och således äfven *kemiskt* påverkas enligtofvan, hvilket är att märka derför, att under den nyare gymnastikens första utveckling gjorde de lärda strängare skillnad mellan dessa båda, som ansågos såsom nästan oförenliga motsatser, eller åtminstone främmande inbördes.

Intrycket af yttre mekaniska d. ä. passiva medel inskränkes ej till kärlens storstammar, hvilket synes deraf, att sådana rörelser användas mot öfverdrifven svettning, såsom den s. k. Motst. Längd-R-strykn. o. a. Den förbättring, som gymnastik ofta åstadkommer vid hjertlidanden, »dålig mage» m. m., medför vanligen förbättring af den stinkande andedrägt, som följer dessa störingar; således förändring äfven af gasafsöndringen. Det ofvan anförda kan vara nog för att förklara den svenska skolans omsorg att (genom utgångsställningens mångfaldiga förändring o. s. v.) utfinna en sådan mängd och olikhet af bålrörelser (från de alldra svagaste) och deras åtskiljande (»localisation») från *andra delars*, eller sammanbindning dermed o. s. v. Jfr nedan den tillämpade rörelseläran. Den förtjente Clias omtalar 1825 att man (D:r Selde) ansåg *armrörelser* vara det väsenteliga för underlifslidanden (»stomachical affections») o. d.; D:r Reclam framställde 1856 bålrörelsers väsentlighet för blodomlopp, utdustning, uttömningar m. m. Kinesernas gamla Kongfu kände redan, att rörelsen bestämde blodomloppets jemvigt under medverkan af tyngd m. m. (Amiot), hvarför de nyttjade rörelser, som afsågo att öfvergående hejda blodrörelsen. Neumann föreslår häldre namnet »blodrörelse» för vissa muskulära *kärlområdens* verksamhet o. s. v., hvilket D:r Behrend 1853 ogillar.

Då man derför säger att *gymnastikens uppgift är, att finna huru man rätt kan använda detta samband genom rätt beräknad och måttlig för- och efterverkan, olika för olika kroppskrafter, anlag* (G. G. F. 4 N:o 2, 6, 11, 12) o. s. v.; synes deraf hvilken vigt man inom denna vetenskapliga konst tilldelat dessa båda för lifvet egendomliga yttringar. Detta måste så vara; emedan gymnastikens användning är förnämligast beräknad på *efterverkan* (G. G. F. 4, N:o 2, F. F. 87, Georgii), likasom kallvattnets rätta bruk o. s. v. Båda hafva företrädesvis utvecklat och utvidgat (G. G. F. 4, N:o 3, Fleury) tillämpningen af denna de lefvande krafternes utmärkande egenskap. Derför må här i största möjliga korthet för den blifvande gymnastikläraren anföras följande om detta förhållande, inom rörelseläran lika berättigadt af namnet *lag* som,

många lärda fysiologiska, men åtminstone ännu alldeles *oandvändbara* satser; ehuru för båda fallen gäller gemensamt en *ännu högre* lag, den nemligen att *alla* sådana förklaringar äro vanskliga, till följe af organismens ömsesidiga vexelverkan mellan olika förrättningar (Cunze), mellan olika organer o. s. v. Mångfaldiga yttre orsaker framkalla hetta omvexlande med kyla, äfven känslighet vexlande med känslolöshet, stelkramp eller ryckningar vexlande med mer eller mindre omfattande lamhet (Monro, Whytt, Trousseau, Huss) o. s. v., det hela utgörande en följd af motsatta ytterligheter, till dess att någondera meränd̈els tager öfverhanden. Förverkan af måttlig rörelse är, enligt ofvan, meränd̈els en hastigt öfvergående undanträngning eller förtrögad flyttning af delens blod, såsom vid musklers sammandragning, mindre vid dess töjning (Jfr nedan), vid pressning genom yttre tryck, på hvarje mjuk del o. s. v. Den för hela gymnastiken så vigtiga efterverkan (Rotstein), äfven kallad motverkan (G. G. F.), i liknande fall, har man för åtskilliga delar betecknat såsom en »stegrad arteriell tillströmning», vanligen åtföljd af ökad hjert- och lungverksamhet, och således befordrande ämnesvexlingen och »tendens till nybildning» under tjenliga förhållanden i öfrigt, annars uteblifvande, hvilket då visar antingen att gränsen för gymnastikens verksamhet är för rörelsetagaren upphunnen, eller att dess passande mått är öfverskridet (G. G. F. 4, *Mi* 2), eller att rörelse är alldeles skadlig. Det är nemligen åtminstone ännu alldeles omöjligt att på förhand och för alla händelser indela de mekaniska verkningarne i skarpt afgränsade slag, ehuru denna indelning kan gälla i största allmänhet. Ty de alldagligaste förhållanden erinra oss, att de flesta yttre inflytelser kunna tydligt utöfva A) en omedelbar verkan (för-verkan), snart öfvergående, om motståndskraften är tillräcklig; B) en annan vanligen dertill mer eller mindre motsatt efterverkan, stundom under namn af *vana* (G. G. F. anm. 2) tilltagande *härdning* o. s. v.; C) samt stundom sluteligen genom långvarig eller ofta upprepad inflytelse af de föregående, en under olika namn förekommande (mättnad, »complementeffekt» eller »efterkänning», upphörd eller bristande »lifsreaktion» o. s. v.), sednare inträffande efterverkan, yttrande sig mer eller mindre motsatt till den näst föregående, likasom öfverdrifna kallbad hos mången verka ögonblicklig kyla, snart inträffande värme, slutligen åter ihållande frusenhet o. s. v. Noggranna undersökningar af fysiologer (Bastien, Vulpian) på lefvande friska menniskor hafva tydligen visat, att nervtryckets verkan utgör en bestämd *följd* af olika yttringar, både i till-

och aftagandet *). Vid förändrade lägen, såsom hastigt öfvergående stjelpning o. s. v., är förverkan (Jfr G. G. F. 4, № 2, 6) en »hypostatisk» ökning af delens blodinnehåll. Likaså sammantrycker man ett kärl, för att öfvergående fylla det blodområde, som beror deraf (Georgii), i afsigt att derefter underlätta vätskornas frånförande, liksom fysiologer (Goltz) funnit att en afpassad klappning på ett djurs bukväggar först bringar underlifvets blodådror att fyllas och vidgas, sedan åter sammandragas o. s. v. I många fall är intet mera allbekant än blodrörelsens mottaglighet af för- och efterverkan: ingen är okunnig derom, att ett öfvergående, men tillräckligt, tryck på huden gör der vanligen först blekhet, sedan efter tryckets upphörande, längre varande rodnad; likasom kort vistelse i stark kyla (kall luft eller vatten) gör öfvergång från händers, fötters, örons o. s. v. blekhet (d. ä. kärlförträngning) till hetta och rodnad, åtminstone hos den, som är tillräckligt frisk, för att återverka mot den yttre kylan. Genom användning af elektriskt hammarverk eller liknande konstmedel kan en länge och starkt ansträngd muskel slutligen förlängas (Weber, Valentin) något utöfver sin vanliga medellängd o. s. v. — Af mekaniska verkningar plägar man äfven skilja mellan *hufvudverkan* och *biverkan* (Rothstein), hvaraf den sednare ofta kan vara hinderlig för den förra, såsom vid mången snedbehandling o. s. v. Detta beror dock stundom på ofullkomlig uppfattning (och ännu sämre utförande eller meddelande) af de sammansatta muskelkrafternas förändring, eller af svårighet att skilja orsak och verkan t. o. m. uti rent mekaniska hänseenden, Jfr nedan. Sambandet och beroendet inbördes mellan den lefvande rörelseredskapens förrättningar samt kärlens och nervernas (G. G. F. 4 N:o 3) äfvensom de yttre mekaniska inflytelserna utgör den vanligaste svårigheten att skilja orsak, verkan och dennas stundom märkbara återverkan. Omgifningens hetta höjer andningsbehofvet (vid hastigt, svagt hjertslag); men ökad andning (och hjertslag) höjer, äfven kroppsvärmen. Rörelse verkar medelbart eller omedelbart på alla värmesamlande delar (muskler, körtlar o. s. v.), likasom dessas lidanden återverka på rörelseförmågan. Kärlens och nervernas inflytande på *hvarandra* kunna äfven *till en del* yttra sig mekaniskt; enär sjelfva blodtrycket, som synes vara en så rent

*) Likasom många svagsynta veta, att ögats »efterbild» kan utgöra en hel följd af efterträdande färger. Det gröna synes »grönare», då ögat förut hvilat på rödt o. s. v.

mekanisk yttring, beror af särskilda nervinflytelser (Jfr ofvan) till kärlens sammandragning eller utvidning (Bell, Bernard); och likväl gifvas så många olika sätt, att mekaniskt inverka på vätskornas rörelse, till olika gymnastiska ändamål. Smärtsam retning af en känslonerv, kan framkalla, utom rodnad, förändring af blodströmmen (Lovén), antingen genom ökad hjerthastighet eller slagådrors sammandragning. Sammantryckning af bukens aorta har varit begagnad ej blott för att stämma stark blödning (Liedbeck*), utan äfven för att framkalla peristaltik (Schiff, Wundt), således en medelbar verkan på nerverna genom att mekaniskt verka på kärl. — Korteligen: säker erfarenhet om en viss rörelses verkningar är i gymnastiken hufvudsaken (Sondén), äfven om man ej känner den »ursprungliga orsaken» till den förändring, som den gör inom de olikaste (förborgadt samverkande) delar; men hvarje rörelse kan verka till det afsedda ändamålet endast såvidt, som den ej öfverstiger »reaktionens» kraft (G. G. F. 4 N:o 2, Georgii) och förmågan att rätt utföra den, hvilket till en del är detsamma.

Svårigheten att rätt använda de mekaniska utvägarna till friskas och sjukas fördel är således ofta under otjenliga omständigheter tillräckliga i sig sjelfva, hvarför man ej äfven *onödigtvis* må grubbla öfver den »primitiva orsaken», huruvida den vid snedheter ligger *blott i musklerna***), om den är *förlängning*, såsom den svenska skolans utländska anhängare påstå, eller *förkortning* (tenotomernas öfvertygelse) o. s. v.; då likväl *alla delar* omsider förändras: både ben, brosk och band. Muskelexstirpation (Fick) i ungdomen hindrar benutvecklingen; men muskler tros dock »sklerotiseras» tidigt på ledgångarnes sidor; m. e. o. samverkande delar inflyta på hvarandras utbildning och ombildning, inbördes. Af gammalt lade gymnaster till grund för sitt förfarande, att de med muskelsammandragningen afsågo en öfvergående utpressning till omgifvande bindväf eller hämning af muskelns safter, förnämligast blodet, för att i efterverkan vinna desto lifligare tillflöde och omsättning; emedan under sammandragningen muskelns rymd ej ökas (Barzoletti, Carlisle, Blanc, Edwards) utan snarare minskas, ehuru obetydligt. Noggranna undersökningar visa att den venösa blodströmmen (ur muskler) *med* klaffarna *påskyndas* af sammandragning (Sczelkow); men tillika att om sammandragningen ej är mycket hastigt öfvergående, inträffar först en ögonblicklig förökning (Estor, Saintpierre) af denna ström, sedan *betydligt aftagande*, hvarjemte bloden mörknar. Under kraftig armuppböjning ser man hudvenerna svälla. Muskelartererna förlora snart sin retbarhet till sammandragning (Thiry, Ludwig) genom konstmedel. Vissa yttringar af den lefvandes återverkningskraft äro i folklifvet kända och begagnade (Liedbeck) sedan uråldriga tider. Enligt uppgift af Amiot, m. fl. nyare hade redan Kongfu kännedom om rörelsens efterverkan på blodrörelsen. Dess

*) Jfr uppgifterna om bruket och verkan af Kr.halfligg. Öfverisbentryckn.

**) Den sträckning med machin, som Delpech's efterföljare använda efter sensnitt m. m., bevisar väl att äfven de passiva rörelsebetingen hindra.

beroende af måttet bestämmer äfven förhållandet mellan de olika rörelseordningarnes (Jfr nedan) användning inbördes; såsom synnerligen märkes vid bruket af »bröstkorgens bindare» för svaga och starka. Huru långt individualiteten kan gå, synes af sådana fall, der yrsel eller hufvudvärk uppstått af Framligg. Hå'ln., eller yrsel och hjertklappning af långvarig fotledsrullning, eller när Halfligg Br.-lyft.-skakn. måste utbytas till blott *lyftn.*, eller när Motst. Tå-hälömsn., tågång och hälgång visat sig verksamma i behandling af hjertklappning, då gymnastik förut åstadkommit försämring o. s. v. Den stundom nästan ögonblickliga verkan af vissa lindriga strykningar på mycket svaga tyckes ligga alldeles utom efterverkningens område, likasom sömnens verkningar. Deremot synas vissa rörelseredskaps förändringar röja en alldeles »spontan» öfvergång till motsatt förhållande, såsom att den s. k. »excentriska hjertförtjockningen» (Rokitansky) kan sluta med det inre väggskicktets atrofi, minskad hjertverksamhet o. s. v.; likasom annars omåttlig verksamhet kan försvaga andra muskler.

Till samma yttringar plägar man äfven räkna den hänförelse till ansträngning, som i gymnastik uppkallas på så många olika samverkande sätt, antingen genom intrycket af rörelsens egen beskaffenhet, rhytm m. m. eller genom deltagarnas flertals inverkan på den enskilde, eller genom lärarens lifvande kraft, eller slutligen genom dennas inverkan på honom sjelf (Jfr Tissot) hvilket allt sedan låter röna sig genom de olikaste yttringssätt af omedelbar eller slutlig efterverkan, mindre märkbar till skada ju enklare lefnadssättet annars är och varit.

52). Då hvarje gymnastisk verkan har en viss tid och en viss följd, mera eller mindre beroende af måttet och »individualiteten»*), låter man sig vara angeläget, att i allmänhet hällre göra för litet än för mycket, att finna hvarje rörelses rätta medelmått till kraft och utdrägt, samt att *lämna den vederbörlig tid att verka hvad den kan innan den åter upprepas.* Men ehuru detta medelmått temmeligen bestämdt skiljer olika *delars* tillbörliga behof, så är det dock ej en i sig sjelf oföränderlig storlek: emedan det, som är lagom för en menniska, är för mycket för en annan, hvilket gäller ej blott sjuka, såsom man förunderligt nog påstått, utan äfven friska, synnerligen svagare, såsom hvaren vet, och hvarom vidare nedan. Med olika menniskor, eller under förändrade omständigheter uppstår äfven olika tillämpning (Georgii); derför iagttager man äfven i friskgymnastik att för sådana, som hafva benägenhet att få hjertklappning o. a., *derunder* icke låta dem begagna de bålrörelser eller andra omfattande rörelser, som de annars lätt fördraga, ej ens vissa benrörelser, sålänge som den tillfälliga retligheten minskar förmågan att bestå mot rörelsernas förverkan o. s. v. Deraf följer den allmänna före-

*) Eller den s. k. »reaktionens olika kraft» Georgii.

skrift (Jfr G. G. F. 4 N:o 5, 6. 12) i afseende på de ofvan omtalade bräckligheter o. s. v., hvaremot friskgymnastik eller annan plägar användas, att den bör »begagnas mellan anfallen, icke under desamma.» För de olika aktiva rörelsernas mått, är trötthetskänslan en oumbärlig väktare, och den bästa af alla (G. G. F. 4 N:o 11), hvarom utförligare i den tillämpade rörelseläran. Af de passiva rörelserna har man hittills i gymnastik (enl. jemförelse med anförda handskriftsamling) gifvit största utdrägten åt bindningar, neml. 2—5 minuter. — Någon närmare utveckling af det sätt, hvarpå delarnes »formelementer», synnerligen musklers, verka och utbildas af rörelse kan här ej upptagas; emedan alla sådana förklaringsförsök blifva en gymnastisk hypothes, grundad på föränderliga fysiologiska och histologiska hypotheser derom. Med behörigt afseende på de anförda lagarna (mått och återverkan) är således ej blott rörelsens egna redskaper tillgängliga för dess verkningar under passande förhållanden, utan äfven ofta (Londe) de olikaste kärl- och nervdelar, körtlar, organer för andning, matsmältning, fortplantning, urinafsöndring m. m. (Bouchardat); antingen medelbarligen (vanligen aktivt) eller omedelbarligen passivt, såsom ofvan är sagt. Äfven hudverksamheten tager intryck af aktiv rörelse (Fuller, G. G. F. 4 N:o 9), såsom synes af utslagssjukdomars betydliga minskning (Sondèn, Georgii) deraf i skolor o. s. v., ytterligare bevisande att mekaniska orsaker hafva ej blott en s. k. »mekanisk verkan», såsom äfven stundom synes af passiva rörelser, nemligen klappningens verkan på lunghinnan, skakningen på strupens, svalgets och näsans slemhinnor m. fl. Den s. k. hållningens betydliga förbättring hos unga svaga menniskor af förnuftig gymnastik är ju ett enkelt bevis, att äfven lungorna ändrat omfång och gestalt, en verkan som stundom, för sådana, som förut saknat rörelse, är *märkbar* inom några få dagar, genom användande af den s. k. Str-sitt· 2-A-böjn. med Kn-R-tryckn. (Georgii. Neuman) jemte andra aktiva rörelser lämpade för späda sjuklingar. Ofvan omtalas rätt ordnade, och rätt afpassade bålrörelsers och deremot passande ställningars verkan på inre delar och deras förrättningar; arbete vid symachin visar deremot, att den verkan, som gymnastik förmår frambringa på sådana delar, ej oskiljagtigt tillhör hvarje rörelse, ehuru de yttre rörelseredskaperna, synnerligen händer och fötter dervid måste arbeta ganska starkt. Jfr G. R. mom. 12. Jemnare och kraftigare lifsförrättningar, minskad blödighet, redigare uppfattning af yttre hinder och egen förmåga (Antommarchi, Koch, Amoros, G. G. F, Jfr Iduna 1814), ökad förtröstan, minskad retlighet

m. m., bevisa den ordnade rörelsens verkan på inre organer, ej blott af lägre ordning, utan äfven på de olikaste »nervkällor» af lägre och högre art; med ett ord, intet organ är undandraget rörelsens verkningar (Georgii), hvilket alldeles icke vill säga att den botar alla sjukdommar*).

Kärlrika delar äro i allmänhet mera mottagliga för den mekaniska inflytelsen; likasom muskeldelar vanligen lamas fortare genom kärlunderbindning (Valentin) o. s. v. än genom nervsnitt. Gymnastikbehandling af bråck visar dock, att äfven sendelar äro tillgängliga derför i viss mohn. Hos en gammal gymnastiklärare, som länge undervisat i fäktning, voro refbensbrosken nästan fullständigt förbenade. Cruveilhier tror, att lång overksamhet kan möjliggöra »spontana benbrott». Vidal de Cassis använde efter sjuka qvinnors anvisning tryck på uretra mot smärtor derstädes**), Piorry en slags magstrykning mot väderkolik o. s. v. Friedrich och Kloss förbehålla sig äran att flera gånger hafva vederlagt gymnastikens användbarhet mot börjande hjertförstoring och fettbildning. Den, som i korthet vill se hvilka iagttagelser i öfverensstämmelse med gymnastikens erfarenheter detta århundrades läkare och lärde samlat, hänvisas till Georgii's sednare (engelska) skrift, tillägget.

53). Den ledande *lag*, som af det ändlösa antal af *mekaniskt* möjliga rörelser bestämmer: hvilka böra till vinnande af bästa möjliga verkan upptagas och begagnas i gymnastikens fysiologiska användning (G. G. F. 4 *M* 11, Afor. 12), samt hvilka böra uteslutas, eller föga begagnas o. s. v., grundar sig, såsom sagt är (Rothstein, Jfr Lange, Schneider), hvarken på *ledernas* mekaniska möjligheter, såsom många trott (Spiess, de Laspée, Massman, Angerstein, Voigt, Siegemund, i Berliner Turnrath 1861, Dubois-Reymond m. fl.), eller på de mekaniska möjligheterna, att olika begagna ett visst *redskap*, såsom man (Spiess, Dubois-Reymond o. a.) äfven yrkat, utan i första rummet på kroppens *väsentligaste behof* (G. G. F. 4 *M* 11 och 12, 5 *M* 5, 6 *M* 1, anm. 6, 34, F. F. inl, Rothstein) *och gränsorna för konstens förmåga att lätt tillfredsställa dessa behof.* Ty om man ej företrädesvis afser det väsentligaste och nödvändigaste, utan *allt* det för menniskans alla leder, små och stora, *mekaniskt möjliga*, af det skäl att »skapelsen gjort det möjligt»; så blir *det mest nödvändiga* mer eller mindre åsidosatt, för att söka göra det ändlösa möjliga under förevändning att vara »fullständig», nämligen »alldeles så, som man vid en mathematisk uppgift ur combinationsläran skulle förfara» (Maul), hvilket lärda försök, ehuru utfördt med den största noggranhet, dock alltid blir fruktlöst

*) Prof. Bock, anmärker, att den svenska methoden verkar förmånligast egentligen genom reflex- och samrörelser, hvilket är möjligt, men åtminstone ej bevisadt.

**) Dally.

eller åtminstone ytterst ofullständigt i förhållande till sammansättningarnes och öfvergångarnas ofantliga mängd vid *flera leders samverkan*, då den i verkligheten blir ändlös, såsom den flygtigaste blick på afbildningar öfver dylika gymnastiska »systemer» af led-dockor lättast visar. Jfr Henry de Laspée: Callistenics.

Men denna granskande, urväljande, »avtokritiska», uppfattning äger ingen rätt, att kalla sig allmän, tvertom; ty den förkastas alldeles, ej blott af nyare utländska skolor, utan äfven af några bland de mest ansedda vetenskapsmän (Dubois-Reymond), hvilka lika kort som bestämdt förklarat och upprepat, att »allt hvad som är *möjligt* för kroppen, är derför äfven förnuftigt»*), Jfr äfven Virchow. Då denna vigtiga fråga utgör en af dem, hvari de olika gymnastikskolorna mest skilja sig, utan möjlighet att öfvertyga hvarandra; må följande skäl här upprepas i största möjliga korthet, utan anspråk på att dermed kunna slita en tvist, hvarom så mycket är skrifvet förgäfves. Alla yrka visserligen numera på *harmoni*, såsom varande en jemvigt mellan alla delar o. s. v.; hvilket måste vara rätt. Men af alla dem, som gjort till sitt eller gymnastikens uppgift att till detta ändamål samla *allt*, som är mekaniskt möjligt, (Spiess, Laspèe, Schultze, Angerstein m. fl.), har ingen enda vunnit ändamålet, *långt derifrån;* ty just detta försök, att inbegripa det gränslösa, är sjelf en omöjlighet, dess sökande en krokväg till målet. För att fatta och samla det ändlösa förlorar man då ur sigte det nödvändiga, det väsendtliga, hvars frånvaro ej ersättes med *många* oväsentliga (Dally) rörelser; ty antalet (qvantiteten) uppväger ej deras bristande egenskaper (qvaliteten). Handens delars rörelser ensamma äro hos den friska nästan ändlöst många, och nära omöjliga att med de lärdaste diagrammer fullständigt återgifva (enl. ofvan), eller att med de bästa konstmedel (Wilson, Klingert, Ballif m. fl.) efterbilda. Man må gerna medgifva, att otvifvelaktigt ligger någon öfverdrift i det påstående, att »hvarje rörelse, som använd för en till medvetande och förnuft kommen nybegynnare under en hel vecka, ej visar någon märkbar verkan, är antingen alldeles främmande för en sann gymnastik eller är använd för tidigt, är för svår»; men lika säkert är dock, att en svag kropps helsa och krafter föga gagnas af att upptaga öfningstiden med att lära en mängd af olika konst-

*) Detta yttras med särskildt afseende på *alla* s. k. »barr-rörelser», utan något undantag för skolöfningar, 1862, medan anatomen Bock nöjer sig att bestyrka Kaweraus o. a. yrkande om redskapets oumbärlighet i alla folkskolor.

marscher i slingrande, vinklande, korsande och kretsande rigtningar m. m., med dragning, sneddning o s v., eller af en *stor mängd* olika vändningar, steg, eller ögonblängningar, eller tummrörelser, pekfingerrörelser eller tungrörelser o. s. v. (Jfr Werner, Spiess, Laspée, Ossyra, Vogelsang, Amiot) i de olikaste rigtningar att utföra på led; emedan vissa af dessa öfningar (»ordningsrörelser») måttligt begagnade väl kunna bidraga till yttre ordning m. m. fördelar, men äro *i öfrigt* föga tjenligare att utbilda svaga krafter, än den ej utan goda skäl af så många tadlade (Jahn, v. Schmeling, v. Raumer, Vögeli, Bigge, Hesse, Techow m. fl.) seden att förvandla barns kroppsöfningar till stillastående handgevärsexersis inomhus o. s. v.; såsom man dock till en del är tvungen att göra i Norden. Dessutom kan det *möjliga* vara ej blott *onyttigt*, utan äfven *skadligt*, eller åtminstone *fult* onödigtvis. Om man frågar: hvart detta begär efter fullständighet slutar; så blir svaret, att slutet redan till en del synes i det vidunderliga företaget att öfva s. k. »humoristiska rörelser» (Kluge) på hela led o. a. d. gyckelverk; likasom om menskligheten ärfda eller förvärfvade löjligheter och fulheter och svagheter ej voro tillräckliga i sig sjelfva. Åtminstone böra sådana karrikerande afsigter o. a. d. »rörelsemöjligheter» uteslutas ur uppfostran?*) Redan de gamla Grekernas tänkare (Asclepiades, Erasistratus enligt Dally, Philostratus, enligt Mynas och Daremberg) visade bestämdt, att de ogillade *att göra allt möjligt*, då de yrkade på de förfallna öfningarnas förbättning vid deras tid. Liknande varningar mot vissa orimliga »konster» fortsattes under de sednare århundradena (Mercuriali, Tüchner, Villaume) intill våra tider (Vieth, Steffens, Amoros, Koch, G. G. F. 2 *M* 1 o. a., Sondén, Georgii, Rothstein, Confeld, Abel, Langenbeck o. a.), ehuru hittills förgäfves; ty, ehuru man ej mera förnekar gymnastikens behof af ett visst samband med fysiologien, och ehuru den »abstra ta rörelsefullständighetens» (Wassmansdorff) egna anhängare sett sig nödsakade att tvärt emot sina förklarade grundsatser utesluta många befängda älskiingsstycken (Keil, Böttcher, Maul, Kawerau, Niggeler, Rawenstein, Kloss); tilltager dock det möjligas fulaste och onyttigaste område ännu nästan med hvarje år, om ej med hvarje ny skrift, besannande att man ohjelpligt vacklar, så länge man ej följer naturen (G. G. F.

*) Det fula kan vara oundvikligt, utan att behöfva sökas. Bristande redskap bristande biträde o. s. v. *kan* tvinga läraren, att tillåta svagare lärjungar göra hängande handgång med raka eller otillräckligt böjda armar, heldre än att sakna alla häfrörelser; men hans skyldighet är dock att efter tillgång söka undvika allt sådant, som är fult och föga gagnar. Detta är den svenska skolans »gränslösa idealism»!

4 *M* 4; 6 *M* 1, anm. 14, Afor. 13), men förut fattade älsklingsmeningar om fullständighet o. s. v. Om äfven intet annat kunde öfvertyga oss derom, att vissa rörelser och ställningar kunna snarare skada än gagna de flesta menniskor, och synnerligen de svagare; så böra vi åtminstone söka undvika onödig bokdigerhet *) och synnerligen en *onyttig tidspillan* (Rothstein) i öfningarna, med sådant, som hvarken skönhetssinnet gillar eller erfarenheten visat medföra ett tydligt gagn eller en bestämd nödvändighet; såvida det är sannt att menniskans uppgift är att, efter sin inskränkta förmåga, urskiljande (eklektiskt) begagna skapelsens krafter och gåfvor till sin fördel. Det är således ej nog, att en rörelse ej är *skadlig*, för att äga gymnastisk burskap, såsom man trott (Lion, Hirth); ty då kunde man dertill äfven använda de pjåkigaste åtbörder, som en lat och veklig tillgjordhet kan upptänka, och hvaraf märkliga fall (Werner, Länger, Laspée) icke saknas i gymnastiska skrifter om dans, »grupperingar» o. s. v. Gymnastikens uppgift i förhållande till det ofantliga förråd af olika rörelser, som sedan länge funnits i folklifvet och andra öfningar, såsom klättring, hopp, brottning, fäktning, dans, exersis (steg, vändningar, marcher), simning m. m., är följande: 1) att utgallra det, som ej (af erfarenhet eller sannolikhet) har något begripligt gymnastiskt ändamål, såsom månget konstmakares förvånande gyckel m. m. 2) att vid behof hyfsa de ur folklifvet eller annorstädes lånade »former», till att bereda mera bestämdhet deri. 3) att tillägga det bristande, som visat sig vara *nödvändigt* (eller väsentligt) till bestämda ändamål, till trängande (correktiva) behof. 4) att på detta förenklande sätt göra *tillgängligt* det goda; emedan lärarekrafter och tid ej böra användas på allt annat. På detta sätt besannas de välbetänkta orden (Guts-Muths): »man må begagna gymnastiken för att lefva, men ej lefva, för att öfva gymnastik.» Om detta är rätt; så följer deraf ej blott, att för de allmänna öfningarna i statens skolor o. s. v. böra vissa »möjligheter» alldeles *undvikas*, utan äfven att vissa böra betydligt *inskränkas;* ty ehuru sättet att i den vanliga (stående) grundställningen *stå, gå, vända*, m. m. **) kan förändras mångfaldigt (att ej säga ändlöst) till olika rigtning o. s. v.; så är allt detta ej *lika mägtigt* att förändra en svag kropp, som redan förut nästan blott stått, gått, vändt sig o. s. v., allt sedan

*) De s. k. »uttömmande» afhandlingarna om sättet att uppställa ett gymnastiskt (enkelt, dubbelt och tredubbelt) led fordra ej mindre än 200—300 sidor och en vidlyftig terminologi. Jfr Spiess Gemeinübungen m. m.

**) »Gehen, Stehen und Drehen», i 45°, 90°, 135°, 130°, 225°, o. s. v.

några månader efter födelsen. Den utpräglade benägenhet att befordra snedheters utbildning o. s. v., som vidlåder vissa rörelser, oaktadt ganska noggrann tillsyn, kommer säkerligen att framdeles föranleda ännu mera utgallring, än hittills skett för den allmänna skolundervisningen. De medgörliga föreskrifter, som i detta fall träffas äfven bland nyare (Keil o. a.) tala ej deremot. Den stränga fordran, som Grekerna hade, att öfningarna skulle i mohn af hvaren enskilds förmåga fylla skönhetslagarnas (Krausse) budord, är redan i sig sjelf en tillräcklig borgen, att de ej gillade, att göra allt, som är möjligt; äfven om man ej hade bestämda uppgifter (Krausse, Jfr Daremberg) derom, att sålänge utbildningen af deras gymnastik fortfor, utgallrade de småningom åtskilliga af deras äldre öfningar, och förädlade andra, som buro prägel af råhet. — Hållningens (utgångs- och slutställningens) eller rörelsens obestämdhet beror merendels på oredig uppfattning, antingen hos den, som *utför* öfningen, eller hos den, som *föreskrifvit* den; nemligen om uppgiften är för svår eller för sammansatt, d. ä. innehåller stridiga fordringar o. s. v.; således ännu en inskränkning, om man vill undvika och motverka *fel*, ej befordra dem. — Huru önskligt det för öfrigt må vara på visst sätt, kan gymnastiken ej ens upptaga allt hvad vi med skäl anse såsom nyttigt (Afor 12); emedan den då skulle innefatta en mängd af yrken o. s. v.; såsom att man till gymnastik äfven räknat åka, valla boskap, skjuta med blåsrör m. m. — Om det här återgifna är sannt, så är det gymnastikens pligt att »lyda naturen», genom att gifva *hvad hon fordrar*, icke att låta sin egen ohejdade »uppfinningsanda» (Timm) föreskrifva den dess behof; ehuru det bör medgifvas att äfven ganska bokbildade män (Richter, Rosenthal, Wassmannsdorff o. a.) betecknat detta förfarande såsom företrädesvis »vetenskapligt», och det motsatta såsom »för exclusivt» (Stiel) eller för fattigt o. s. v. Många liknande fall träffas ju i andra konster: mimiken upptager hos bildade folk ej alla möjliga grin, musiken ej alla möjliga ljudföreningar o. s. v.; ehuru ingen rent *fysiologisk* bevisning finnes för skadligheten af dylikt virrvarr. Men hvad skulle då berättiga dem till namnet af konster? Jfr Rothstein (Die Rüstübungen 1855 och System der gymnastik 2:dra afdelningen 2:dra upplagan § 75) om att ej begagna allt, som är möjligt, utan blott det förnuftiga, det »naturliga».

I denna tvist har man äfven tillämpat ordspråket: Du skall ej äta allt hvad du kan svälja.» Mercuriali omtalar »gymnastica legitima», i motsats till *viciosa, cacotecnica* m. m. för de öfningar, som han förkastar. Villaume och Tissot talade

äfven om hvad som borde undvikas. Clias hade nog avtokritik, för att sjelf utgallra hvad han i tidigare skrifter förordat, hvilket ej behagar Wassmannsdorff m. fl. Hvarken Vieth, Guts-Muths, eller Jahn jagade efter den »styfva fullständighetens» skugga. Den sednare antog ej begreppet »ledrörelser», ehuru, såsom redan Steffens anmärkte, hans efterföljare tidigt (Jfr Passow) började söka harmonien i det »gränslösa», och nu se sitt »ideal» (Kawerau, Kluge, Lechner, Neue Jahrbücher f. d. Turnkunst 1861 o. a.) i att göra allt möjligt, sin stolthet i att hafva bragt »barr-rörelserna» till ett antal af 500-600 o. s. v., anseende detta vara den rätta fullständigheten, och tadlande Clias och synnerligen den svenska skolans »armod» (Wassmannsdorff, Friedrich, Kluge, Lion, Niggeler), som ej följt deras landsmäns bruk att gå eller hoppa på underarmarna, eller deras »hängrörelser» med nacken, hakan, eller ena knävecket, armvecket, magen (Lion), på en bom eller lodrät stångända, att till utgångsställning å barr stöda på fullt pronerade händer, så att båda handryggarna vändas mot hvarandra under rörelsen, m. m. d. underligt, som ej här må upprepas. Det är svårt att säga hvad den stränga granskaren Massmann o. a. menar, då äfven han (1861) ville göra *allt möjligt*, »emedan naturen tillåter det». men förut tyckte likasom Russdorff, att den svenska gymnastiken har »nästan för många» rörelser, ställningar o. s. v. och (1847) att Centralinstitutet har för få slag af redskap o. s. v. Den kortaste utveckling af denna fråga finnes i Rothsteins och det s. k. Berlinska »Turnrådets» skrifter omkring 1861, utförligare i de hundradetals skrifterna om den s. k. Breslauiska Turnfejden, Jfr i öfrigt Lange, Schneider. — Laspèe, hvilken t. o. m. den annars något nyktrare Ravenstein betecknar såsom synnerligen *fullständig, följdrigtig, systematisk* (i så hög mohn att R. jemför honom med nytyska skolan)· har sjelf genom teckningar förtydligat hvart det leder att söka göra allt möjligt. I praktiken aftager dock *användandet* af det befängda, äfven bland »Laspeismens» beslutsammaste anhängare. Lion, Hirth m. fl. neka t. o. m., att den »nytyska skolan» vill drifva fullständigheten till att göra allt möjligt. För sjukgymnastik, som nu oftare idkas af läkare, är den *utväljande* uppfattningen redan mera allmänt hyllad. Dansken D:r Drachmann anser t. o. m., att den svenska skolan är långt från att *nog genomgripande* hafva utgallrat »alla rörelser, hvars verkan enligt fysiologiska lagar är = 0.»

54). Denna fråga beror, såsom sagt är, till en del på olika sätt att uppfatta harmoniens begrepp. Det säger sig sjelf, att harmoni är jemvigt mellan alla delar; men att jemnt fördela ansträngningen skulle förutsätta, att alla muskler vore ämnade att hos den friska kunna blifva lika starka (G. G. F. Anm. 6); sjelfva harmonien beror således af en *proportion;* den är m. e. o. bestämdt en proportionel jemvigt, icke en absolut. Det är ej disharmoni, att lättare kunna stå på fötterna, än på hufvudet, nacken *), pannan o. s. v.; ja en menniska kan vara ganska harmoniskt utbildad, utan att kunna förflytta sig medelst hoppande på sätet **), på knäna ***), armbågarna ****) o. d. rörelser, som man dock enstän-

*) Genickstehen. **) Sitshüpfen o. s. v.
) Kniehüpfen. *) Hüpfen im Ellenbogenstütz.

digt velat införa i gymnastik, antingen för fullständighetens skull, eller af missförstådt nit för harmonien, d. ä. för »jemvigten mellan alla delar. Ty alla delar hafva sina bestämda egenheter, och således äfven sina olika förrättningar, och derför äfven olika rörelser; ehuru vissa likheter äfven finnas, hvilka kunna uppöfvas ända till att »skrifva med tårna» o. a. d. Men om man således antager såsom bevisadt, att i verkligheten må man ej (hvarken för sjuka eller friska) söka, göra allt möjligt, att man får afstå från fullständigheten i denna obesstämda mening; så tvingas man att fråga sig »huru många och hvilka olika rörelser menniskan behöfver» företrädesvis använda i gymnastik (G. G. F. 4 N:o 11, 12), d. v. s. hvad man måste göra (G. G. F. 4 N:o 10); ty det skulle blifva ett mångfaldigt vidlyftigare arbete, att säga allt hvad man bör undvika, Jfr F. F. mom. 88. Tyvärr kommer man då från den förut anförda frågan nödvändigt till en annan ännu lika omtvistad*), hvars närmare utredning man dock kan här undvika eller kringgå på följande sätt, ut-

*) Nämligen om det i gymnastikskrifter (Georgii, Neumann, Eulenberg, Dally) för åtskilliga stödrörelser o. a. begagnade *namnet* »specifikt aktiva och passiva» är berättigadt eller ej, om rörelser kunna verka olika (eller motsatt) eller om alla hafva blott en s. k. *allmän verkan*, näml. den »muskelstärkande», eller om sanning finnes i det påståendet att gymnastik kan öka muskelkraft »på bekostnad af andra organer» (Bock) eller åtminstone utan att gagna hälsan, om passiva rörelser kunna äga någon *sjelfständig verkan* äfven utan medverkan af denna »allmänna muskelbehandling» o. s. v. Till upplysande af de skäls beskaffenhet, hvilka å ömse sidor beropas, må anföras i det första hänseendet, att långsam och afpassad benrörelses verkan blifvit kallad specifik emedan intet annat (mekaniskt?) medel förmår att ensamt på samma sätt leda blodrörelsen; hvaremot invändes (Behrend) att äfven andra medel, såsom kalla vattukrus på hjerttrakten, lugna hjertrörelsen hos unga menniskor med hjertförstoring, andfåddhet o. s. v.; andra neka ej blott all »specifik» verkan (Rosenthal, Schreber, Meyer m. fl.), utan äfven »lokal» verkan (Friedrich o. a.), medan Koch tilldelar *vidt* en »specifik» verkan på underlifslidanden o. s. v, Rörande de passiva rörelsernas förhållande till de aktiva (Jfr Georgii) åberopas, att sjelfva allmänhetens omdömme slutligen insett, att musklerna voro ej allt i gymnastik, då man började att i hemmen eftergöra åtskilliga passiva rörelser, såsom skakning mot halskörtlarnes ansvällning, att det numera är ganska vanligt, att äfven utan någon förberedande aktiv rörelse mot åtskilliga hastigt tillstötande åkommor i olika delar tillgripa några passiva rörelser såsom sidländklappn., diverg. ryggklappn., längdryggstrykn., concentrisk magvalkn., höftrulln., skrufvridn., cirkelvridn. (med eller utan magländtryckn.), underrefbenstryckn., underarmrulln., underskulderbladstryckn., bröstklappn., rotationsgång, m. m. uti motsvariga ställningar, att sjuka, som fört ett kroppsverksamt lif, äro mera tillgängliga (Brandt) för blott passiv rörelseverkan o. s. v., som ej här kan upprepas.

görande ett tillägg vid det, som ofvan anföres om de aktiva rörelsernas *gemensamma* egenskaper, d. v. s. deras allmänna verkan. Ty då man säger, att all rörelse har en »allmän» verkan (Tissot, G. R. mom. 14); så är detta åtminstone sannt i motsats till overksambeten. Men om det är sannt, att hvilan är *tvåfaldig*, antingen allmän eller inskränkt (Tissot); så torde knappt några andra bevis tarfvas till ådagaläggande af att äfven rörelsen måste hafva samma olikheter till art och verkan, den sednare antingen *allmän eller lokal* (Autommarchi) i viss mohn. Forntidens lärde och tänkare (Oribasius, enl. Dally) hafva således ej orätt, då de antogo, att rörelser äro antingen allmänna eller »speciella»; ty ortbestämningen (»lokaliseringen») förutsätter tillvaro af både enkla och mer eller mindre sammansatta rörelser för olika delar, (hvarom nedan); likasom ofrivilliga rörelser pläga indelas (Fredault) efter stället. Denna mycket omtalade »lokalisering» skulle ju i gymnastik hafva intet ändamål, om den ej medförde olika verkningar, eller tilltalade olika delar. Antingen verka nemligen alla rörelser *lika;* och då behöfver man blott en enda (Jfr G. G. F. anm. 14) rörelse; då kan man utan behof af gymnaster eller andra ansvariga fackmän återgå till den gamla enkla föreskriften för både friska och sjuka: *gå* mera *) eller *rid*, eller *dansa*, eller *jaga*, likagodt hvilketdera! Jfr G. G. F. 4 *M* 2. Eller verka vissa rörelser, ja rätt många, mera eller mindre *olika*, och somliga mera till *gagn*, andra mera till *skada*, åtminstone oftast, somliga tydligen till *bådadera* i mohn af användningen, andra vanligen *till intet märkbart.* Se här några fall att erinra, så enkla, att hvaren kan begripa dem och hvad de bevisa! Om det icke gifves olika, ja motsatt verkan af olika rörelser; hvarför kan häftig näsblod o. a. blödningar hos mången så lätt frambringas af vissa rörelser; och hvarför kan näsblod häfvas af *andra* rörelser (Georgii, Negrier, Nelaton, Journez), såsom af armarnas upplyftning? Ingen är väl så enfaldig eller så förläst, att han sjelfvilligt ställer sig hufvudstupa vid ett sådant tillfälle? Den ställningen är således då tillräckligt »contraindicerad» t. o. m. för den enfaldigastes uppfattning. Är det ej tillräckligt olika verkan, att många aktiva rörelser (hvarom nedan), men synnerligen vissa, ögonblickligt visat sig kunna framkalla ofrivilliga sammandragningar inom »organiska»

*) Hvars gymnatiska »torftighet», oagtadt dess sammansättning, t. o. m. Schreber nödgas framhålla, ehuru detta påstående utgått från den svenska skolan, och klandrades af hans landsmän. Jfr nedan om gångens vigtiga förhållande till andra rörelser.

muskeldelar med åtföljande utgjutningar hos både friska och sjuka, medan ~~alla~~ andra måttliga rörelser motverka sådana oordningar, hvarför gymnastik ofta (Eulenburg: pollut. noct.) användes deremot. Hvarför användes gymnastik mot qvinnors hämmade (Tissot) ojemna eller omåttliga blödning, då rörelser så lätt kunna framkalla sådana olika störingar, stundom äfven genom gymnastik: i sådana händelser, der »individualiseringen» försvåras, såsom vid rörelser på led o. s. v. uti pædagogisk gymnastik. Hvarför kan ansträngning så lätt »förojemna» hjertslaget, och gymnastik likväl lugna det, om den rätt förändras? Menniskor med benägenhet för hjertklappning, tung andning o. s. v. träffas ju i mängd äfven bland de s. k. friska, åtminstone på gymnastiksalar. Hvarför kunna *fria* armrullningar i sådana fall lättare oroa än armsträckningar? Hafva fria armrullningar samma verkan, som passiva*), eller långsamma benrörelser samma verkan, som hastiga armrörelser? Om verkan af aktiv armrullning och passiv vore lika, såsom man påstått (D:r Friedrich); så verkade den lika på både rörelsegifvaren och rörelsetagaren; de kunde då t. o. m. *byta*. Huru kan *rigtningen* vara en hufvudsak vid vissa strykningar, om båda sätten verkade lika? Huru har man kunnat säga, att hastigt intaget stupläge är *farligt*, om det ej har en *egendomlig verkan*, olika många andra rörelsers? Huru kan utan föregående benrörelser yrsel stundom uppkomma af (äfven af en så rätt som möjligt utförd) »halsådertryckning»; eller hjertklappning med kyla, matthet, darrning, o. s. v. uppstå af en armrörelse, om alla dessa rörelser verkade lika? Om läget eller ställningen vore så likgiltig, som mången trott, huru skulle sjukliga vätskesamlingar (Bourdon) kunna rätta sig derefter, och t. o. m. kunna *flyttas* genom kroppens förändrade läge. Ehuru ridt icke utan vissa skäl säges vara en »allmän rörelse»; så vet dock mången af egen erfarenhet, att långvarig kan den förstoppa, och gifva fotkyla om vintern, eller snart hos qvinnor orsaka ofvan anförda störingar o. s. v. Men hvarken mekaniska inflytelser, som verka egendomligt på *samma* inre organ, såsom gungning (sjögång), lindrigt tryck på tungroten o. s. v., eller kemiska förfaranden af liknande verkan förmå att alltid och hos *alla* menniskor framkalla *kräkning* o. s. v., en följd ej mindre verklig, ehuru den hos många alldeles *uteblifver*, och ehuru alla *förklaringar af skälen* till sjögångens (Gilcrist, Woltaston, Londe, Semanas) m. m., verkan felslagit hittills. Jfr Tissot. Mången stark man finner ingen märk-

*) St. 2-A-flygn.

lig skilnad (i verkan) mellan hängande rörelser och s. k. jemvägande o. s. v. »Erfarenheten visar dock att olika slöjder och handteringar olika inverka på deras idkare, såväl i det yttre som inre af deras väsen» (G. G. F. 1 N:o 18, Lombard, Halfort, Zanders), att s. k. sjelfvalda rörelser (Kürturnen) förvärra oftast vissa ensidigheter och fel (Londe), en sak, som numera måste af nödtvång erkännas från alla håll (Richter, Schildbach o. a.), och som mera än något annat visar, huru olika rörelser kunna skada helt *olika*, men hvars närmare framställande tillhör det nedan följande.

För öfrigt är det obestridligen sant, såsom ofvan nämnes (F. F. mom. 16), att utvägarna, att tillräckligt begränsa området för rörelsernas verksamhet äro ganska inskränkta i många afseenden; ty annars skulle man kunna draga den slutsats, att då ensidigt starka rörelser, med öfverlif, axlar, o. s. v. ännu mera utveckla den bredaxlade ynglingens skuldror, bröst, o. s. v.; kunde och borde man till utbildande af den svagare, smalaxlade, flathöftade, låta honom göra ännu desto flera sådana rörelser och ännu mera inskränkta till blott de öfre delarna; men erfarenheten visar, att detta förfarande ofta medför helt andra och stundom farliga följder, såsom hjertklappning, blodspottning eller åtminstone andfåddhet, blodstigningar m. m. Desslikes pläga aktiva fotrörelser *ensamma* hjelpa lika litet i längd mot benägenhet för fotkyla, som uteslutande fotrörelser mot den bland skolungdomen så ofta förekommande »ökade hjertverksamheten», eller uteslutande aktiva hufvudrörelser mot hufvudvärk o. s. v. Jfr G. G. F. Anm. 4. Då detta är ett sammandrag af den allmäuna rörelseläran icke en afhandling, om sjukgymnastik, så må de anförda få fallen vara nog, för att visa huru både aktiva och passiva rörelser kunna verka olika och t. o. m. motsatt, genom afpassad »lokalisering» (Georgii, Neumann, Eulenburg) o. s v.; ehurn man sällan kan vinna en »uteslutande lokal verkan» (F. F. mom. 16, Löwenstein), vanligen dock lättare genom *stödrörelser* o. s. v. Afsigten att i viss mohn kunna bättre »lokalisera» verkan är just ett af de förnämsta skälen (Georgii), hvarför stödrörelser användas mest i sjukgymnastik. Detta är ju äfven i friskgymnastik ändamålet med de flesta »inledningar» m. m. (Jfr nedan), hvarföre man (Kloss) t. o. m. påstått, att *stödrörelser ämnade till vinnande af lokalisation* böra allmänt ersättas med fria rörelser. Detta är ju äfven till en del ändamålet i båda händelserna med utgångsställningarnas förändringar, mångfald och noggranna bestämmande, (G. G. F., F. F., Georgii, Rothstein, Duchenne, Knorr),

som så allmänt klandras af dem (Russdorff, Wassmannsdorff, Jfr Kloss, Friedrich: Neue. Jahrb.. f. d. Turnk 1856 m. fl.), som ej deri inse någon *afsigt*, ehuru de annars gerna gilla att göra *allt som är möjligt*, eller t. o. m. blott »theoretiskt tänkbart». Således bör hvarje till gymnastiska ändamål begagnad rörelse, såvidt det är möjligt, »vara mekaniskt *bestämd*, och känd till sina allmänna och speciella verkningar.» Med nödiga förändringar efter olika åldrar, kön, antal, yttre omständigheter o. s. v. grundar sig derför friskgymnastikens method (Georgii) på en del af de rön, som man gjort om rörelsernas verkan och användande till sjukgymnastik, ehuru denna från början utgått ur den pedagogiska, som just genom denna sin utveckling till sjukgymnastik förlorat sin mekaniska råhet, sin »mannequiniska» godtycklighet, sin akrobatiska ensidighet, och börjat närma sig den begränsning och stadga, hvilken aldrig kunnat vinnas utan biträde af vetenskapens ljus (Sondén, Hartelius) och utan ett redigt sinne för det, som kan anstå den fria, förnuftiga menniskan att göra. Derför *indelas* äfven de i friskgymnastik begagnade rörelser (Confeldt) efter deras verkan (Jfr den tillämpade rörelseläran), ej efter yttre beting. På detta samband beror äfven »individualiseringen» af måttet (Jfr nedan), som i viss mohn kan vinnas äfven i friskgymnastik, ehuru man der betecknat denna uppgift såsom både »omöjlig och onödig» (Martens); derpå beror (G. G. F. 6 N:o 1, F. F. mom. 88, Afor. 6, 12) hvad man i *alla* fall eller i *vissa* fall bör undvika o. s. v. Utan afseende på dessa lagar och på de olika organernas väsentligaste fordringar skulle friskgymnastiken sakna sin »korrektiva natur» (G. G. F. 6 N:o 1, Afor. 7, 12); derförutan skulle ej denna *mängd* af svag ungdom »med för stort hjerta, förträngd bröstkorg» o. s v., kunna *utan sjukgymnastik*, återställas till helsa (Flemming) med jemförelsevis få undantag Utan detta afseende skulle ej heller aktiva öfningar, äfven såsom friskgymnastik kunna, med någon passande lämpning för ändamålet, hafva vunnit den utbredda användning vid hvarjehanda s. k. hälsoanstalter, badorter (Sondén 1840) o. s. v., hvaröfver man sedan besynnerligt nog beklagat sig utomlands, såsom ett obehörigt »intrång» i andra methoders uteslutande rättighet. En methods förmåga att lättare häfva vissa fel och krämpor m. m. kan väl ej behöfva något *försvar*, ehvad man kunnat invända (Scheibmaier Friedrich *) mot denna egenskap. En slarfvig, slapp eller oöfvad lärare

*) S. finner ett *fel* deri, att den svenska methoden så lätt kan användas till sjukgymnastik; likaså Martens, som påstår tillvaron af en mycket »skarp gräns», åberopande Schreber.

kan göra hvarje method ofruktbar, hvarje rörelse förfelad, synnerligen för yngre och talrikare manskap. Korteligen ett någorlunda rigtigt urval af rätt bestämda rörelser, d. ä. bestämda till form, (ställning, rörelsebana) rhytm, mått, medför alltid, under lika omständigheter i öfrigt, mera gagn och mindre våda, äfven af en mindre passande ansvarings ledning, vare sig att hans brister äro af theoretisk eller praktisk art.

Ofvan anförda äldre behandlingar innehålla ofta *Halfstrtrappst. SidbågBr.-klappn.* (:::) vid »hjertlidande» (rörelsetagaren uppburen af bakre stödet), men *Mot-bågst. Diverg.-R.-klappn.* vid påkommen hjertklappning hos bleksigtiga svaga. Bourdon o. a. anmärkte att lunginflamationer förekomma oftast på den sida, hvarpå den sjuke plägar sofva, att ögonsvullnad genom ombytt läge kan flyttas till andra sidan o. s. v. D:r Friedrich säger att passiva rörelser ej kunna verka lokalt. Schreber, Ideler, Kloss förklara att lokalisering är öfverflödig och skadlig. Meyer tillägger, att någon annan lokalisering finnes ej än med *elektricitet*, ej med gymnastik. Då således en hel professor i fysiologi förklarat egendomligt verkande aktiva och passiva rörelser ej äga tillvaro, är tydligt att hans ord upprepas af en mängd mindre storheter, hvilka här ej kunna uppräknas. D:r Tyler och Dio Lewis uppgifva deremot särskilda rörelser »för hvarje muskel» Jfr nedan. Tissot talade om rörelsens verkan i allmänhet och i vissa särskilda hänseenden. Villaume talade först om hvad man borde använda mot kroppens *fel*, således en »korrektiv» uppfattning af den pedagogiska gymnastiken hvilken sträfvan äfven Amoros hyllade i theorien. Det tyckes vara onödigt att påpeka, att isolering afser, att gifva rörelsen mindre område, och således vanligen att *förenkla* den så mycket som möjligt; men fysiologen Dubois uppfattar denna sak så, att just för *svaga* barn är det *»för ansträngande»* att begagna den svenska methoden, som oftare söker isolering och måtta i sammansättningen. En häfning på tåbalkarna skulle således vara svårare än ett språng, ett enkelt fritt språng skulle vara svårare än ett bundet, och ännu svårare än ett (rätt gjordt) öfverslag o. s. v., så att ju flera kroppsdelar deltoge i rörelsen, desto lättare skulle den blifva i allmänhet?

Man kan med visst skäl säga, att från den stund, då man (Tissot 11 kap., 2 §, 5: om tyngd på axeln) gjorde den första iagttagelse, att *blott ett visst sätt* att begagna menniskans egen rörelsekraft kunde bota ett visst kroppsfel, togs egentligen det första bestämda steget till gymnastikens förnuftmässiga omskapande (Sondén, Chancerel); änskönt iagttagaren ej vidare fullföljde och utvecklade tillämpningen af den lefvande organismens motverkan i detta märkliga fall; ty oagtadt hela rönets enkelhet är det mera värdt, än hundradetals rörelser utan dylikt »motiv», d. ä. på slump sammansatta med mycken flit, och förmodligen till en del vid skrifbordet. Derför skönjas från denna tid (1780) i ett redan föråldradt språk de första tydliga spåren af en blifvande »allmän

rörelselära» (Sondén) med bestämda iakttagelser om rörelsers olika (qvantitativa och qvalitativa) verkningar, visserligen utan någon omfattande utbildning af rörelseförrådet, men äfven utan afsigtlig inskränkning till »nationela» småagtigheter o. d. Derför neka den möjliga fullständighetens ifrare äfven nödvändigheten af ett samband mellan gymnastik och kroppslära ännu 60—80 år sednare, hvarigenom äfven sambandet med skönhetslagens billigaste fordringar (Afor. 13) lättare går förloradt Jfr härom Rothstein: *System der Gymnastik* 2:dra afdelnin. § 7 och 75, 2:dra upplagan 1857 samt *Rüstübungen* 1855 och *Die Barrenübungen* 1862, i fråga för folkskolor.

Det är väl sannt att i tillämpningen både för friskas öfning och ännu mer för sjukas behandling bringas den tänkande gymnasten sålunda att till rättesnöre för sitt handlingssätt ofta hafva blott *sannolikheter* i stället för tillräcklig erfarenhet, d. ä. en slags »sannolikhetsmethod» *), som leder till lyckade och misslyckade fall, och som i gymnastikens början (innan upprepade bekräftelser af de vunna erfarenheterna ökats) ådrog densamma åtskilligt klander, synnerligen i de fall, då misslyckade förklaringsförsök påminde om det öde, som fysiologernas mångfaldiga tydningar (under namn af theorier, hypotheser m. m) af skapelsens yttringar dagligen röna, ehuru de genom försök samlade erfarenheterna qvarstå (Sondén, Chapman, M. A. Cantab, M. D. Edin) i båda fallen, äfven om förklaringarna voro dunklare än den yttring, som de syfta att tyda.

Utländska lärde hafva gått vida längre än den svenska skolans äldre målsmän i sannolikhets-sträfvan. Sednast föreslår Dr Chancerel att begagna passiva rörelser mot »den förfärliga meningitis acuta, som hittills motstått vetenkapens försök»; likasom man af sannolikhets-skäl föreslagit inductions-ström på tionde nervparet mot påskyndad hjertrörelse. Molenes och Auzias vilja minska blodmängden i skallens blodvikar vid hufvudverk medelst användande af dertill afsedda ställningar — en mängd af dylika på större eller mindre *sannolikhet* grundade förslag och försök att förtiga; hvarförutan sluteligen dock ingen *erfarenhet* vinnes.

55). Ehuru det må vara fullt sannt, att gymnastikens delar ej kunna vinna öfverskådlighet utan det hela, och att detta hela aldrig kan vinna sammanhållning utan stöd af fysiologien m. m., och att således »en theori för gymnastik bör vara en lära om rörelsernas verkningssätt» (Sondén) på rörelseredskapen och på »andra systemer»; så befattar sig den allmänna rörelseläran ej särskildt med någon viss af gymnastikens

*) Af Friedrich (Jfr äfven Meyer) kallad mera lärdt: »conjecturaltherapie.

fyra hufvuddelar (Jfr nedan); den omfattar *alla* i motsvarighet till gymnastikens nödvändiga helhet (Sondén) såtillvida, att hon framställer de väsenteligaste gemensamma grunddragen — utgörande sålunda delvis en brygga mellan mekanik, fysiologi och gymnastik. Den föregående framställningen är dock så mycket, som gränsornas obestämdhet detta tillåter (G. G. F. 2 N:o 1, 6 N:o 1, Georgii, Richter o. a.), inskränkt till rörelsernas fysiologiska användning, d. ä. för pædagogisk gymnastik i dess bredaste uppfattning, hvilken närmast berör alla de andra tre, och måste inbegripa, ej blott hvad som angår den unga kraftiga öfvade mannen, utan äfven både äldre och barn, samt qvinnor af olika åldrar, både svaga och bräckliga, d. ä. med mindre ingripande fel, brister eller lindrigare lyten, m. e. o. såsom förhållandet i verkligheten är inom s. k. friskgymnastik. Hvarken här eller i det följande är således rummet att afhandla hvilka sjukdomar ofta eller stundom botas eller lindras med en methodisk användning af olika mekaniska medel af aktiv eller passiv art, ännu mindre att prisa dessa medels verksamhet. Det bästa beviset för denna deras förmåga i några fall är, ej blott de olika lidanden, som vållas eller förvärras af rörelsebrist, utan äfven att vissa rörelser (synnerligen några passiva) visat sig nog verksamma, för att redan hafva mångenstädes öfvergått till en rent »mekanisk slentrian» mot vissa sjukdomar o. s. v., efter en gifven »receptur» följande de en gång funna erfarenheternas ledning. Men af det föregående följer äfven, att de aktiva rörelserna ej äro alltid och obetingadt motsatta till de s. k. passiva, att i viss mohn »sammanfalla de olika begreppen af aktiv och passiv rörelse till en och samma grundform» (G. G. F. 1 N:o 6, 4 N:o 1), hvilken uppfattning i gymnastik varit ej blott en theori, utan äfven en *användning*, nemligen af s. k. blandade »rörelseformer» (G. G. F., Jfr Londe) genom olika ställningars intagande dertill o. s. v. Till den aktiva rörelsens skarpare skiljande från den passiva hör den nödvändiga slappheten vid skakningar m. m., äfvensom vid vissa svaga strykningar o. s. v. enl. ofvan. Väl säges af de redan anförda skäl, att många passiva rörelser (hackning, skakning, bindning m. m.) göra en slags »retromorphos» (Georgii: Kinesipathy, Neumann m. fl.) af sjukligt förändrade eller ansvällda väfnader, på den grund att dessa och liknande rörelsers vanligaste verkan vid rigtigt utförande yttrar sig genom ökad »venös absorbtion» inom den sjuka delen, nemligen genom minskning af uppdrifningen (Tissot), hettan och retligheten deri, eller af den ökade afsöndringen o. s. v., hvilket äfven skaffat dem namnet »absorberande rörelser» (Angerstein)

o. d.; men den nämnda verkan låter sig ofta äfvenså lätt uppfattas i en viss likhet med det kända sakförhållande, att en lindrig stöt mot en kärlrik del (såsom grodans simhud m. m.) ofta ses återställa ögonblickligen den aftagande blodrörelsen i delens hårkärl. Ökad eller återställd blodrörelse (på stället) är således, under rätta förhållanden i öfrigt, en *gemensam* verkan af nästan all afmätt mekanisk inflytelse, aktiv eller passiv. De flesta häftiga passiva rörelser påskynda pulsslaget (Salisbury, House), åtminstone i förverkan, ehuru vanligen mindre än de aktiva. Erfarenheten visar, att den djuriska värmen kan under vissa omständigheter ökas af både aktiva och passiva rörelser (Georgii, s. s.) såsom af fotledsrullningar och af s. k. vrist-spänningar m. m., ehuru den förra rörelsen någon gång visat sig äfven kunna ensam åstadkomma motsatsen. På frusenhet hos svaga hafva ju äfven de lindrigaste strykningar (från hufvudet till händerna) ofta en märklig och stundom snabb inflytelse. Till en viss öfverensstämmelse eller samverkan mellan de båda hufvudslägterna af rörelse har man äfven räknat vissa aktiva ben- och vissa passiva armrörelsers inbördes medverkande inflytelse på hjertats, äfvensom den s. k. Motst. Diverg. Rygghackn. Redan Grekerna (Galenus, Oribasius*) kände och begagnade blandade rörelser, hvarmed de förstodo ridt, åkning m. m. (Jfr Londe), likaväl som indelningen i aktiva och passiva rörelser. Dessa rörelser kallas äfven »aktivt-passiva» (G. G. F. 4 N:o 1) eller »halfpassiva» o. s. v., men deras användning, ehuru annars liknande aktiva stödrörelser deri, att rörelsetagaren ej är fullt overksam, tillhör dock egentligen sjukgymnastiken, hvarför här blott må anföras ett par fall till lättare insigt om deras yttre utseende och gemensamma egenskaper. Den s. k. Hög. gr. sitt. Höftrulln. (:::) fordrar, att rörelsetagaren håller öfverlifvet rakt, d. ä sjelf hindrar dess sammansjunkande, utan att göra något motstånd mot rullningen, eller annars göra någon märklig ansträngning. Den s. k. Str.sitt. 2-A-rulln. (:) fordrar, att han håller armbågarna sträckta utan att göra motstånd i axeln; således i motsats till den*) s. k. Sitt. Låg-2-A-rulln. (::) och till den hastigare utförda St. 2-A-flygn. (:) o. s. v. Sjelfva namnet angifver, att den s. k. Spännst. Br.klappn. är af blandad beskaffenhet**) — För den, som ej sjelf inser, huru aktiva och

*) Enligt Mercuriali, Stahl, Krausse, Dally.

*) Jfr G. G. F. Anm. 19. Såsom använd mot verk mellan axlarna m. m. för mycket svaga.

**) Hvarför den sällan träffas i den första behandlingen, likasom Halfstr.bågtrappst. Br.klappn. utan uppbärning enligt ofvan.

passiva rörelser utan skarpa gränsor *småningom öfvergå i hvarandra* till bildande af ett genomgående enda helt, kan möjligen följande »serie» tjena till någon upplysning i detta fall: 1) Fria rörelser. 2) Rörelser med fasta (»passiva») stöd, antingen (efter tillfång o. s. v.) ett redskap eller en orörlig sidokamrat till att deremot hvila handen eller någon annan kroppsdel o. s. v. 3) Rörelser med biträde af en annan, som *fasthåller* (»fixerar») en viss kroppsdel. 4) Rörelser under motstånd af en annan. 5) Halfpassiva rörelser. 6) Passiva rörelser — hela följden utvisande dels huru den yttre kraftens andel i rörelsen, från att vara ingen, småningom tilltager, dels huru rörelsetagarens egen andel ungefär i samma mohn aftager såsom ensamt bestämmande, och sluteligen alldeles upphör. Äfven den, som af vana att se och höra rörelser indelas efter redskap, och användas efter samma indelningsgrund (såsom att sammanföra: sitta, stå, stöda på händerna, att sammanföra hängning i armar, fötter, hufvud o. s. v.) finner någon svårighet, att inse detta följdrigtiga förhållande mellan rörelsetagaren och andra krafter, bör åtminstone genom *jemnförelse* kunna finna sin väg i förhållandet mellan rörelsetagaren och redskapen, hvilket äfven skulle blifva en serie (1. fria rörelser, 2. rörelser med lösredskap, 3. rörelser med bundna redskap), nämligen med omärkligt stigande inverkan i allmänhet af en yttre kraft till rumbestämning o. s. v.

På öfvergångsföljden mellan aktiva och passiva rörelser kan med skäl tillämpas den kända satsen att »ju naturligare en familj är, desto svårare låter den sig upplösas i väl begränsade slägten.» Den »ryggsvaghet», som uppkommer af att länge nyttja åtdraget snörlif, i stället för ett löst lifstycke, härrör ej blott af tryckets »reducerande verkan», utan äfven af den aktiva sjelfverksamhetens frånvaro eller inskränkning, en sammansatt verkan, som stundom t. o. m. visat sig betaga förmågan att *gå* utan uppbärande genom snörlif. Om man af blott theoretiska skäl (Meyer, Ideler, Friedrich, Shildbach, Estradère), såsom att ordet *passiv rörelse* innehåller en oegentlighet, vill utesluta den passiva rörelsen ur hela gymnastiken; så måste man äfven utesluta alla blandade rörelser, eller måste de lärde utstaka en oöfverstiglig *gräns* mellan de aktiva och passiva, såsom mellan de båda oftast samverkande medlen (lutning, ansträngning, Jfr G. G. F. 4 N:o 6) att i olika mohn flytta bloden öfvergående åt hufvudet e. a.; ty fullkomligt hvilande ryggläge förmår vanligen ej ensamt att göra denna verkan märkbar, med eller utan biträde. Men tillvaron af vissa likheter mellan all rörelse, både aktiv och passiv,

utesluter ej vissa olikheter; ty annars skulle man kunna ersätta en s. k. Kr. ligg. Underrefbenstryckn. eller en St. Underskulderbladstryckn., en bröst- eller korsbenshackning o. s. v. med aktiva rörelser af *grundsats* (Ideler, Schildbach, Friedrich*) att aldrig göra andra än fria aktiva rörelser, hvarken för friska eller sjuka — en envis fördom, som åtminstone ej bör urarta till ofördragsamhet mot andras erfarenheströn. Den närmare utvecklingen af denna fråga bör ej här upptagas; den kan bäst inhämtas af Hartelii afhandling: Gymnastiska iagtagelser 1865. För öfrigt kunna vissa passiva rörelser verka på (förändra, framkalla) de aktiva. Yttre våld sätter ofta lefvande muskler eller delar deraf i kramp; den s. k. Motst. 2-A-hackn. orsakar stundom kramp på stället, likaså stark tryckning på fotsulan, eller en hastig oförmodad stöt mot en kant, hvilka företeelser likna fysiologernas uppgift, att strykning tvärsöfver en *blottad* muskel (Wundt) gör sammandragning. Passiva rörelser kunna väcka den peristaltiska rörelsen. Tryckning på N. Phrenicus har visat sig kunna dämpa spasm (Georgii) i mellangärdet; stark skakning eller hastig rullning anses i vissa fall kunna inskränka muskelverksamheten. Sammantryckning af axelslagådren ej blott afkyler M. Biceps (Breschet, Bequerel), utan minskar äfven dess rörelseförmåga o. s. v.

Utomlands göres armrullning (Kloss), hufvudrullning (Nitsche) m. m. under *motstånd* af rörelsetagaren. Kloss och Keil uppgifva t. o. m., att i Sverige tillgår friskgymnastiken på det sätt, att läraren hackar, klappar, valkar och stryker skolungdomen. Schildbach påstår, att ingen enda passiv rörelse finnes, som ej kan och bör ersättas med fria aktiva rörelser, likaså Ideler, Friedrich o. a.; men Schilling att den är blott ett påfund af *sinnlighet*, såsom den var hos Romare (Tissot) och vissa nyare (Forster, Cook) folk. Jfr Osbeck, Torén, äfven Grose, Hawkesworth, Kippes enl. Georgii. — Stahl (1699), Fuller m. fl. begagnade ridt såsom blandad rörelse, den förra mot lungsot; till passiva räknade han *åkning*, om hvars användning i vågrätt läge man anför (Liedbeck), att bukvattusot deraf blifvit »resolverad», att inflammeradt bråck, öfvergifvet af konsten, återgått dermedelst o. s. v. Mellan aktiv och passiv rörelse råder ett slags vexelförhållande, såsom att mångens trötthet försvinner lättare af åkning än af (sömnlös) hvila, att arbetsfolk oftare än andra i vissa fall (Brandt) botas af blott passiva rörelser. Numera känner man ej de omedelbart »försvagande rörelser» för alltför starka muskler, som tyska orthopeder (König, Schilling) omtala, såvida dessa rörelser verkeligen äga tillvaro utom i namnet.

---

*) I flera skrifter, första gången 1853. Af fria s. k. *hemrörelser* utan eller med tyngd o. s. v. (Jfr nedan) innehåller ofvan anförda handskriftsamling *blott få* för sjukbehandling (emedan dylika hemrörelser mestadels förkommit), och ingen tidigare än 1835, men så många flera utan någon enda passiv rörelse, synnerligen efter den inledande första behandlingen.

56). Det här ofvan anförda bör åtminstone vara tillräckligt för att lära den blifvande gymnastikläraren att inse, huru den lefvande rörelseredskapen yttrar sin »tjenande» verkan (Rothstein) i förhållande till andra delar. De fullt passiva rörelserna utföras meräudels med en annans biträde (»stöd»), *och tillhöra uteslutande sjukgymnastiken*, hvarför äfven deras beskrifning och indelning här alldeles förbigås. Utom hvad Gymnastikens Allmänna Grunder 2:dra upplagan, Sondéns och Georgii's skrifter innehålla derom, hänvisas de, som önska närmare kännedom dertill, att D:r Neumann har på tyska, D:r Roth och Blundell på engelska afhandlat den för sjukgymnastik särskildt tillämpade delen af rörelsetekniken och dess grunder*). Den såkallade svenska gymnastikskolan har nemligen först på rent »experimentel väg», sedan på jemförelse och fysiologisk sannolikhetsberäkning uppfunnet en mängd af förut bland de lärde ej till läkedom begagnade passiva rörelser; ehuru tydliga spår deraf funnits (G. G. F., Georgii, Rothstein, Esdaile, Hartelius) bland *folklifvet i alla tider ock nästan i alla kända länder*, äfven hos oss, likasom en mängd af tillämpade (aktiva) öfningar och ganska förståndigt uttänkta folklekar (Kant) m. m. hos både Greker (Krausse), Germaner och Skandinaver m. fl. (Olaus Magnus, Rabelais, du Chesne, Gumpelsheimer), utgörande den nuvarande gymnastikens rika »lånegods» (med åtskilliga namnförändringar o. s. v.) ur fordna tiders folklif, det hela af dessa spridda efterlämningar vittnande att de olikaste tider och folk haft mångfaldiga dylika *gemensamheter*, synnerligen inom folklekarnas område (Kant, Krausse, Halliwell, Chambers, Kochholtz o. a.); ty om gymnastiken såsom om mången annan väsentlig kunskapsgren gäller den lag (Dally) att »hvarje sann grundtanke röjes mer eller mindre dunkelt genom alla menniskoslägtets åldrar; för att småningom framtränga i allt mer bestämd dager och omsider i hela sin ursprungliga klarhet.»

Den »mekaniska agentens» verkningsförmåga på de olikaste delar är först tydligt framställd till användning genom de anförda G. G. F., Sondén och Georgiis första skrift 1847, strängt bedömd af Malgaigne i maj s. å. Sednare granskare funno orimligast att gifva de sjuka ett *biträde* (rörelsegifvare) vid gymnastik, att nyttja så många besynnerliga rörelsenamn. att gymnastik kunde bota lidanden, ej blott i arm och ben, utan äfven i hufvud, ögon, hud, hjerta, underlifsorganer, födslodelar m. m. Här är ej rummet att omtala alla de lärda af olika rang, som ogillat den nämnda skolans grundsatser eller erfarenheter. Närmare upplysning derom kan inhämtas i skrifter af ofvan anförda författare, äfvensom af utländska och andra tidskrifter i

*) Jfr dessutom Eschenmayer, Kieser, N. v. Esenbeck, Nasse.

ämnet. Behrend, Rosenthal, Richter, Friedrich, Kloss, Estradère m. fl. afhandla mer eller mindre vidlyftigt frågan, huruvida den på iagtagelse grundade gymnastiken verkligen är ny eller gammal o. s. v., likasom någon enda fullkomligen ny vetenskap eller konst funnes, utan spår förut; ja, äfven den lärda Dally slutar att gymnastik blifvit införd från Kina till Sverige genom Jesuiter, emedan Kongfu kände blodomlopp, gymnastik m. m. redan fyrtiotre århundraden före Harvey. Mera oväntadt är att dessa handgrepps användning under så många århundradens mellantider allt från Forngrekland till detta århundrade kunnat så fullkomligt undgå de lärde (G. G. F. anm. 4, 25), att icke ett enda deraf blifvit bibehållit (Jfr D:r Foissac), eller åter upptaget, allrahäldst under den s. k. iatromekaniska skolans tid. D:rna Behrend och Rosenthal förnekade längst på tyska och latin möjligheten, att »efter anatomiska och fysiologiska grunder så ordna muskelrörelser, att derigenom vissa *inre organer* kunna påverkas.» Samma öfvertygelse ledde fysiologen Professor Dubois-Reymond att fordra blott »muskelstudium» till att förstå gymnastik; men fysiologen professoren Berard ansåg den kunna göra något vida bättre (praktiskt), än att vara gymnatiklärare, hvilken vore så bottenlöst lärd, att han hade kännedom om musklernas mekaniska verkan. Prof. Dubois och Meyer hafva dock orätt, då de upprepa, att inga kunskaper i anatomi och fysiologi behöfdes för att *finna* rigtiga gymnastikrörelser till olika ändamål; ty då hade hundradetals raska lindansare längesedan uppfunnit dem. Tvärtom dertill fordrades *mera* än dessa kunskaper, dertill fordrades äfven tillräckligt *förstånd;* ty annars hade väl de många lärda iatromekanikerna eller någon annan lärd hittat vägen dit, en väg som en gång bruten nu är så lätt att följa och fortgå. Fuchs, Olaus Magnus, Mercuriali, Vieth, Amiot, Krausse, Jäger, Säve, Wise hafva samlat och skrifvit det utförligaste och bästa om äldre folks öfningar, Dally bäst om den mellanliggande tiden, om iatromekanismen o. s. v.

57). Det väsenteliga af hela denna gymnastiska indelning var, är och blir de aktiva och passiva rörelsernas yttringar, hvarför äfven Grekernas vise, såsom redan är sagt, begagnade denna indelning; ty oafsedt mindre väsenteliga afvikelser måste det finnas en *gemensamhet*, en naturlig »primordialmethod», som genomgår *alla* förnuftiga skolor. De fyra anförda olika slagen af de aktiva rörelserna utmärkas deremot sinsemellan i deras *allmännaste drag* snarare genom *tekniska* »yttre kännemärken», än genom bestämda *inre* olikheter (G. G. F, 2 № 4, 4 № 2, anm 8 o. a., F. F. mom. 59) af verkligt gymnastisk väsentlighet; emedan de merändels afse blott underlättade *utvägar till liknande syften*, nämligen den första och tredje gynsamma genom sitt oberoende af stället och af redskap, tjenlighet för större antal o. a. fördelar (G. G. F. 2 № 3, G. R. mom 24. F. F. mom 18 m. m.), den andra deremot genom att möjliggöra vissa synnerligen vigtiga »rörelseformer», som ej lika enkelt och bestämdt kunna vinnas genom de förutnämda d. ä. utan redskap, (Jfr G. R. mom. 24 anm., 434), likaså den tredje och fjerde, genom

delvis olika medel, men till ändamål, som i deras allmänhet ganska mycket likna de anförda, nämligen att lättare och bestämdare åstadkomma åtskilliga *andra* »specialrörelser» (Rothstein) o. s. v. Deraf följer, att för den allmänna undervisningen åtminstone merändels (G. G. F. anm 8) tjenar den fullt fristående gymnastiken (utan stöd af något slag) att förbereda och inleda liknande rörelser utförda med olika stöd*), näml. af redskap eller af en annan; ehuru motsatt förhållande stundom äger rum; d. v. s. att en stödrörelse begagnas för att inleda en fri rörelse, som är svårare. Deraf följer äfven, att de fria rörelserna äro de tillgängligaste under nästan alla omständigheter, att de och dernäst vissa rörelser med redskap äro de mest (allmännast) nödvändiga för friskgymnastik, likasom sjukgymnastiken förnämligast använder stödrörelser af de skäl, som ofvan anföras. Af det anförda kan man äfven lätt inse, hvarför den första och tredje tillsammans blifvit kallade *liniegymnastik*, *fältgymnastik* o. s. v. Jfr F. F. mom 18, 20, 23 o. a. Detta namn ehuru främmande kan således i sin vidaste betydelse innefatta både fria rörelser på stället, fria förflyttningar, stödrörelser utan redskap*) t. o. m. brottning, lekar (G. R. mom 443), estetisk gymnastik, Jfr nedan. Detta namn passar dertill bättre, än att deråt gifva det gemensamma namnet (Rothstein) *fria rörelser*, ehuru alla de nämnda öfningarna kunna umbära redskap. — Korteligen, det gifves väl betydliga olikheter mellan fria rörelser och vissa redskapsrörelser o. s. v.; men gemensamheterna och öfvergångarna äro i andra fall så många och talrika, att någon annan »generell» gräns ej låter sig uppdragas, än den *yttre*, nämligen i sjelfva *medlet* (G. G. F. anm 8); ehuru mången ansett (enligt uppgifter af Maul, Wassmansdorff m. fl.) de fria rörelserna utgöra en gymnastiskt begränsad helhet för sig, och redskapsrörelser en annan gymnastiskt skiljd afdelning. Både redskapernas och andra stöds ändamål är att underlätta sambandet mellan rörelseschemats *beståndsdelar* ämnade till hvarandras fullständigande, ehuru redskap mångenstädes begagnas blott för att försvåra, men aldrig att *förenkla* öfningar (såsom de böra bådadera), hvaraf oftast följer, att läraren nödgas låta somliga menniskor ännu mera, än nödigt är, *inskränka sig till fria rörelser*, andra starkare till vissa redskapsrörelser*). Det vore föröfrigt önskligt, att »mera

*) Hvarför Amoros äfven i början gifvit de förra namnet »mouvements et positions elementaires», enligt föredömme af Guts-Muths.

*) Utomlands kallade »fria dupplicerade rörelser» Ravenstein, m. fl.

*) Jfr Uppgifter af Martens, utgifne af Reuske.

uttrycksfulla» namn funnes, än de här återgifna för de olika slagen af aktiva rörelser, likasom för en stor del af den öfriga namnläran, hvarom nedan. Denna bristfällighet, i sig sjelf mindre menlig än skadliga eller onyttiga *öfningar*, bör dock ej så lätt förleda den sakkunnige och fördomsfrie, att med namnet förkasta saken; såsom att utan nödfall alltid låta ett helt led yngre göra alla halfstående rörelser o. d. *utan* att taga stöd med ena handen (eller båda) anlagd antingen vid en vägg, längre bom, ribbstol eller sidokamrater o. s. v. (Nitsche, Friedrich, Schildbach); eller att låta någon försöka »hänga sig» med den ena armen i den andra uppsträckta handens tumgrepp (Wassmannsdorff) o. a. d. underliga sätt att försvåra en i sig sjelf enkel rörelse, hvilka rummet här ej tillåter att anföra. Likadant är förhållandet med att utan skäl eller utan tvång, d. ä. onödigtvis, förändra vissa enklare stödrörelser till sådana fria rörelser, som äro mindre bestämda, svårare och mindre enkla. Det *kan* visserligen vara sannt att t. o. m. en sjuk eller svag, oöfvad o. s. v. sjelf ensam gör många rörelser bättre än med ett ledande motstånd, såsom man påstått (Schildbach, Kloss), synnerligen om ledaren sjelf är lika ovan, lika opassande dertill som den sjuke. Alltnog goda och korta namn äro en stor fördel; men det förnämsta vilkoret för deras godhet är, att de icke uttrycka *helt annat*, än det som bör afses och bör skiljas o. s. v.; ty annars kunde man utan afseende på *olika delars* verksamhet under namn af *sträckning* sammanföra rygg-, arm- och knärörelser, skridskoåkning, att stå på hufvudet o. s. v.; likasom under namn af *böjning* sammanföra arm-, bål-, knä- och käkrörelser o. s. v. uti en annan gemensam afdelning; såsom verkligen skett (Spiess*), förmodligen till följe af dylika namns beqvämlighet. Det nu anförda innehåller i korthet den gymnastiska skilnaden mellan verklighet och s. k. »nominalism». Jfr nedan om den s. k. »redskapsindelningen».

Det bristfälliga af de olika aktiva rörelsernas *benämningar* hafva tyska författare ej försummat att anmärka och söka förbättra efter egen uppfattning. Tissot uppgifves (Wassmannsdorff) hafva först begagnat stödrörelser, hvilka tyskar numera kalla »specifikt svenska» (Behrend, Rosenthal m. fl.), för att dermed söka bevisa att i Sverige begagnas ej annan gymnastik (Dr Ideler, Richter, Baur, Ammon, Friedrich m. fl.) än *bara stödrörelser*, änskönt Gymn. Regl. af 1836 innehåller vida flera »fria rörelseformer» än bundna (Jfr mom 24, 285, 461, F. F. mom 9, Jfr Maul), Soldatundervisningen (1838) ingen enda bunden o. s. v.; likasom andra påstå att *redskap uyttjas ej*

*) Jfr Lehre d. Turnkunst, delarna 2 och 3 med uppgift af Kloss (Neue. Jahrb f. d. Turnk 1858) att S. indelar redskapsrörelser efter böjning och sträckning.

i *Sverige*, (Baur, Jfr N. J. f. d. Turnk flerstädes), derför att fria rörelser här begagnades mera och tidigare än i Tyskland. Till åstadkommande af denna oreda begagnas den bristande tydligheten i benämning mellan aktiva rörelser i allmänhet och *fria* eller s. k. »helt aktiva» (G. G. F. 4 N:o 6, 8 o. a.) d ä. utan stöd. Det tyska uttrycket «motståndsrörelser» är dock föga bättre; Jfr nedan) ty motstånd förekommer ofta, men ej alltid, såsom vid »passiva stöd» (F. F. mom. 38 Jfr G. G. F. 2 *M* 3, 4 N:o 3) till »fixering», eller vid det handstöd, som man stundom gifver i jemvig srörelser, eller annat biträde i vissa språng o. s. v. I sin ifver mot alla stödrörelser o. d., *äfven för sjuka*, kan D:r Friedrich hafva rätt såtillvida, att det visserligen är *möjligt*, att med egna händer rulla sitt hufvud, att med ena handen rulla den andra armen o. s. v., eller att såsom Wassmannsdorff o. a. ersätta stödrörelser genom att sjelf göra motstånd *med händerna* vid fötternas, knänas, bålens, hufvudets rörelser o. s. v.; men i allmänhet synes denna förbättringsmethod hafva nästan ännu mindre framtid än försöken att magnetisera sig sjelf. Jfr Amiot's teckningar.

58). Såsom förut är nämndt, begagnar den på vetenskap och egna försök och erfarenheter grundade gymnastiken (Sondén) ej någon indelning efter *redskaper*, af skäl, som nedan anföras. Följande olika indelningssätt böra enl ofvan anföras; dels emedan de till uppställningens förenklande begagnas i handböcker, dels emedan somliga deraf utgöra verkeligen gymnastiska olikheter. Dock bör ej förgätas, att äfven i det sednare fallet äro vissa indelningar (såsom enkla och sammansatta rörelser, eller hastiga och långsamma) att förstå snarare såsom »serier» utan bestämd gräns; d. v. s. att jemförelsen äger rum egentligen blott parvis o. s. v. A) *Elementar-rörelser* (Rothstein) kallas de fyra slag tillsammans (G. R. mom. 17), som »benämnas» Arm-, Ben- Hufvud- och Bålrörelser, dock utan att dermed får afses en egentligen gymnastisk (G. R mom. 50, 96, 211, F. F. mom. 15, 16) indelning; ty den kan ej användas till s. k. öfningstabeller. Med egenteliga benrörelser förstår man således annars ej fotflyttningar, fotvridningar m. m. (i G. R. *särskildt* upptagna: Kap. 1. Art. 1), ej heller den s. k. Kr halfst. Vexel.Kn.uppböjn., m. m. d, som snarare är att anse såsom en jemvigtsrörelse o. s. v. Ehuru dessa rörelser mekaniskt utföras med *benen*, ligger nämligen i dem ingen synnerlig inverkan på benens egna blodområden, betraktade i *gymnastisk* motsats till andra, såsom till s. k. *»afledande rörelser»* (G. G. F. 4 N:o 6. 8. o. a., Hartelius), såsom häfningar på tåbalkarna, knäböjningar m. m. d. Skilnaden är således lätt att inse. Man har äfven med namnet elementarrörelser betecknat (Amoros) böjning, sträckning, vridning (»rotation»), rullning, (»circumduction»), förning, glidning; likasom man någon gång (Guts-Muths) dermed förstått inledningar, Jfr nedan. B) I förhållande till rummet och omgifningen

måste rörelserna (likaledes utan *gymnastisk* väsentlighet) indelas i följande (Scaliger *), ej skarpt begränsade inbördes; 1.) Rörelser på stället: a) Fria rörelser, d. ä. »fristående». b) Rörelser med redskap. c) Stödrörelser (äfven stundom kallade »fristående stödrörelser», om dertill intet redskap begagnas. 2) Rumförändringar: a) Fri rumförändring (steg, marcher, språng m. m.), eller med lös redskap. Dessa utgjorde i början de enda fria rörelser, som begagnades utomlands, såsom gång, löpning, språng (Jfr Mauls m. fl. uppgifter), till dess att här och i Schweitz äfven fria rörelser *på stället* infördes. b) Rumförändring å fasta redskap. Egenteliga stödrörelser med rumförändring utan redskap, äro jemförelsevis få (G R. mom. 434-443, Rothstein), de flesta att anse såsom »gymnastiska lekar» (med kedjestöd, eller annat) mestadels lånade ur folklifvet, såsom vissa dansar o. s. v. Af märkliga öfvergångar mellan rörelser på stället och rumförändring anföras *fotflyttning*, *utfall* m. m., så kallade i motsats till *steg*, hvilken sednare benämning enligt enhälligt och följdrigtigt antagande af både fysiologer (Weber) och gymnaster utomlands utmärker hela kroppstyngdens flyttning till det andra benet, jemte motsvarande rumförändring af hela kroppen, således innefattande *både* flyttning och fotombyte. Skilnaden mellan steg och fotflyttning är, att i det förra är tyngdens öfverflyttande (till det andra benet) alltid *fulständig* (Gerdy, Weber, J. Müller), vid fotflyttning aldrig. Utländska nyare författare, och mest tyska, hafva synnerligen flitigt samlat ur folklifvet, dansskolor m. m., och äfven till en del väl ordnat förflyttningarna, ehuru det enkla (Jfr nedan) stundom fått stå tillbaka för det sammansatta, eller onödiga. C) Vidare märkes den motsats, som råder mellan a) *samsidiga* rörelser, medelst båda sidornas lika och samtidiga bruk; b) *vexelsidiga*, utgörande båda sidornas samtidigt olika bruk, antingen för den ena kroppshalfvan eller någon mindre del deraf. Gången är den vanligaste (Maissiat) af de sednare. De sam- och vexelsidiga rörelsernas olika förhållande till menniskans liksidighet (»ambidextri», isokeiri) finner sitt rum i den tillämpade rörelseläran. Med skäl säges att liksidigheten förherrskar (Bichat) i det »frivilliga systemet», oagtadt vissa undantag. Oliksidigheten är vanligen mindre i underredet. Utan redigt *skäl* bör man ej utföra de rörelser *vexelsidigt*, som gå bra eller bättre *samsidigt*, som handrörelser (Jfr Clias, Spiess) m. m. Liksidighetens vigt kan erkännas, utan att äfven tillgripa vexelsidig

*) Dally.

framdragning eller uppdragning (Lübeck, Laspée, Ravenstein Neue. Jahrb. f. d. Turnk. 1862, o. a.) af axlarna o. s. v., der ingen snedbildning förefinnes att bekämpa. Lyckligtvis är man med få undantag (Jfr Keil) åtminstone i theorien numera så allmänt ense om origtigheten af att i gymnastik, fäktning m. m. begagna vexelsidiga rörelser blott för den ena kroppshalfvan (Jfr Franklin, Michelin. Amoros, G. R., Reglemente för Bajonettfäktning 1836, G. G. F., Tal om Bajonettfäktning N:o 5, Afor 14, 15, 16, Rothstein, d'Argy m. fl.), att någon allmän redogörelse för denna *lag* ej behöfves, heldst den sedan några år t. o. m. för vändningar och gevärshandgrepp m. m. börjar att användas äfven utom denna undervisningsanstalt, jemte åtskilliga andra från gymnastiken utgångna förändringar, trots fordom eller ännu gällande reglementen — en småningom inträdd förändring, som i vårt land inträffar ungefär samtidigt med en mättligare värdering bland fackmän af handgreppens vigt för krigsbildningen. Jfr G. G. F. 2 N:o 1. Tal om bajonettfäktning m. m. Det närmare om liksidigheten återfinnes korteligen i den tillämpade rörelselaran.) D.) Med afseende på *tidens* fördelning, en ytterst vigtig sak i gymnastik, och mestadels ännu mycket ofullständigt utredd, märkes *rythm* och *hastighet* (Afor. 10) i olika rörelser. Den tillhöriga indelningen, i *hastiga* och *långsamma* rörelser, är således, ehuru grundad på en *gymnastisk* olikhet, ej nog bestämd; emedan sammandragningens största möjliga hastighet är ganska olika och beroende af olika delar och deras olika rörelser, olika öfning m. m. Jfr G. R. mom. 34, 127, med öfningstabellerna N:o, 9 10 m. m. Likasom till *största möjliga* ofrivilliga sammandragning af en muskeldel fordras flera tätt upprepade konstmässiga retningar (Helmholtz), likaså fordrar den yttersta möjliga frivilliga sammandragningen en viss tid (dock olika för olika delar), för att utan ojemnhet nå sin höjd; såsom lätt synes vid flera bukrörelser o. s. v., hvarför man med rätta (Vögeli) föreskrifver, att barn må göra Ligg. Uppresn. (:) med fotstöd långsamt. Skapelsen söker t. o. m. somligstädes tydligt förebygga större hastighet; såsom att sluthastighetens våldsamhet i knästräckning, enl. ofvan, förmildras något genom muskelhäfstångens växande med sträckningen, till förekommande af alltför häftigt afbrott genom de flatare ledytorna. Af väsentligen gymnastiska rörelser tillhöra de hastigaste armarne och synnerligen händerna; benen hafva äfven många hastiga rörelser; bålen har de flesta långsamma, synnerligen för äldre. Uttrycket »ögonblick» för att beteckna stor hastighet bevisar en rigtig uppfattning af folkspråket, så tillvida, att

blinkning ej ens hindrar fotografisk noggrannhet. Menniskohandens och underarmens frivilliga förmåga af ytterst små hastiga rörelser är betydlig under passande ställningar (Jfr nedan); enär den under skepelse af darrning eller skakning kan med måttligt böjda leder göra närmare 1000 motsatta vinkelrörelser (fram- och återgång) i minuten med någon öfning I den gymnastiska användningen deraf (såsom Halfligg. Br-lyft.skakn. o. a.) är hastigheten betydligt mindre; ehuru stor minskning vanligen ej gör rörelsen lättare att meddela. Denna förmåga tillhör förnämligast armbågens (böjning, vridning), knäets, halsens (vridning) och mellanlagshufvudenas leder, är obetydlig i bålens leder och mellan fingerlikarna, då den sker frivilligt. Något märkbart värde har den gymnastiska erfarenheten för öfrigt ej kunnat tillskrifva denna egendomliga användning af muskelkraften. — De flesta till gymnastik rätt valda rörelsers hastighet är ganska bestämd (Afor. 10), ehuru detta ej röjes lika lätt i *alla* fall. Hastigare skulle äfven den lediga rhytmiska andningen mera störa andra rörelser. Andedrägtens redskaps rörelser, såsom Bröstlyftningar, eller Häfst. Br.spänn. m. m. böra ej heller göras hastigt. De s. k. anstegen till hopp förlora (då ledaren ej mera *räknar* för första inlärandet) aldeles sin rätta prägel, och blifva svårare att rätt utföra samtidigt af ett helt *led*, om de göras för långsamt *), andra rörelser likaså om de göras för fort. För att vanställa den rätta »formen» af en s. k. *Vågvr.stödj. Nign.* eller en *Halfstr sidmot.vågst. Nign.* är det nog att göra den *hastigt*, äfven nog att gifva den *för stor bana*, mer än nog således att förena dessa båda fel, hvilket likväl ej sällan ses vid stödrörelser ledda af okunniga, svaga eller stelhändta rörelsegifvare. Vexelsidiga knäböjningar göras i egentlig gymnastik aldrig hastigt, sällan bålrörelser med oliksidig utgångsställning för benen. Den hastigaste knästräckning lider ofrivilligt en ringa men märkbar förtrögning, närmare slutet, om foten stöder på marken. Från »dorsalböjning» (Günther) såsom utgångsställning kan handledens »volarböjnings» (med sträckta fingrar) hastighet *ökas* ända till det sträckta medelläget, och föga deröfver; men sedan minskas den genom banddelars m. m. motstånd, så att den i slutögonblicket är något långsammare. Vissa rörelser hafva dessutom afvikande hastighet i olika tempo, såsom att man i Famnst. 2-A-slagn. de flesta armsvängningar m. fl. låter återgången till utgångsställningen angifvas något lugnare än sjelfva den hastiga slagrörelsen

*) Nämligen om stegen äro åtminstone 2—3; mindre märkbart, då ett enda steg göres före satsen.

o. s. v. Jfr nedan. Af nyssnämnda skäl har man äfven försökt, att använda en medelväg (Amoros), genom att antaga hastiga, måttliga (moderés) och långsamma rörelser, hvilken utväg dock lider af nästan samma brister som den här anförda genom otillräcklig begränsning. De gamla skiljde noga långsamma och hastiga rörelser (Oribasius), bevisande huru tydligt de insågo sambandet mellan evrythmi och hållning i hvarje fall. Tyska författare tadla deremot strängt bruket af de förra (Massmann, Wassmanndorff, Kloss, Schildbach, Stiehl) hvilka de anse liktydiga med tråk och småaktighet, likasom den s. k sällskapsdansen numera är blott hastig t. o. m. för den allraförsta undervisningen. Slutledningen af denna öfverdrift är enkel, nämligen att de långsammare rörelserna böra användas måttligt, synnerligen för barn, och aldrig onödigtvis. Bland olika hastigheter pläga särskildt anföras den s. k. »exercistakten till handgrepp» samt den hastiga »fäkttakten» för öfvade; emedan den bästa fäktmethod har föga värde utan tillräcklig hastighet Jfr G. G. F., Bajonettfäktn.reglementet 1836, F. F. Vidare om tidmåtten i den tillämpade rörelseläran. De hittills med konst frambragta undersökningar af rörelser lida alla af det fel, att ej kunna efter behag *förändra* hastigheten. Likaså gifves en viss lamhet (Bell, Duchenne, Fredault), yttrande sig genom fullkomlig oförmåga att göra en viss ansträngning långsamt, ett ofrivilligt nödtvång att göra den våldsamt i ett enda ryck. Mindre utpräglad träffas ofta bland ungdom o. s. v. en liknande svaghet eller oskicklighet, att med en viss jemn långsamhet verkställa mången i sig sjelf mycket enkel rörelse på stället o. s. v. Så mycket angelägnare är att ej öfva blott hastiga rörelser, ehuru nämnda oförmåga och inskränkning af frivilligheten visserligen ej är lika stor hos alla. — Långsamma gymnastiska rörelser, således äfven aktiva stödrörelser (med aktivt stöd), äro vanligen likhastiga (Georgii, Meding) till vinnande af mera bestämd »synergi», enl. ofvan. I samband med *tiden* står äfven indelningen i jemnt *fortfarande* rörelser, såsom (Jfr nedan) rullning, vissa klättringar o. d. flyttningar, o. s. v., motsatta således till de mångtaliga »vexelrörelserna» (G. G. F.) äfven kallade «temporörelser», som utmärkas genom deras bestämda fördelning i vissa »kadenserade genomgångs-ställningar» (Rothstein, äfven kallade »mellanstånd» G. G. F. 5 N:o 5) eller tidmått, således ej att blanda med vexelsidiga rörelser. Det närmare härom återfinnes dels nedan om enkla och sammansatta rörelser m. m., dels i Krausse's framställning 1841 om Grekernas gymnastiska dansar i det fria dagsljuset, utmärkta genom att

begagna *olika rythm*, neml. ej blott af hastig för vissa rörelser, utan äfven af en lugnare rytm för andra mera omfattande rörelser (ej blott fötternas), i motsats således ej blott till vår tids samqvämsbruk, utan äfven till den mellantid (Jfr Feuillet, Canussac, Noverre, Vieth m. fl.), då den s. k. folkdansen var den enda hastiga.

Ungefär tjugofem bokstäfver kunna utsägas på en secund, men *icke* alla lika fort, tio beröringar af violsträng i secunden fordra betydlig vana, sex tryckningar på claver likaså (Valentin). Man uppgifver bland mycket annat (Marey) att fogelvingen kan t. o. m. bringas att göra 75 tydliga slag i minuten. Flugans hastigaste flygt säges utgöra 4000 vingslag i minuten. Ofvan är taladt om den olika hastigheten i retningens fortplantning. Då rummet ej tillåter att anföra de talrika olikheterna i uppfattningen om de gymnastiska tidmåttenas utdrägt; må såsom ett upplysande fall anföras, huru det här rådande bruket, att göra *fria* armsträckningar m. m. hastigt, men häfningar (hängande i armarna) och »stämningar» *långsammare*, såtillvida ogillas äfven af Spiess, Klumpp m. fl., att de nyttja hastigt utförande dertill, den förra med tätt upprepade häfningar o. s. v.*); eburu Marteus talar om *långsamma* språng? Pestalozzi uttalade först, att de flesta benrörelser böra göras långsamt. Den som betviflar svårigheten att uppdraga en bestämd gräns mellan hastiga och långsamma rörelser må blott tänka sig största möjliga hastighet i följande rörelser 1) att gnugga ett tyg. (filning sågning) 2) Slappsitt. Tvärhöft-skakn. 3) Gr.-St. Kastvridn. (i 2:ne tidmått). 4) Ligg. 2-B-upplyftn. Bruket att angifva en viss rörelses hastighet till 25—50 i minuten o. s. v. tjenar till *ziffertal*, men utan någon praktisk upplysning.

E). *Concentriska och excentriska rörelser* (Neumann), af fysiologer äfven kallade, de förra *Dynamisk sammandragning***), de sednare *Negativt arbete* (Beclard m. fl.) eller *Renitens* (Werner), äro benämningar af den tilltagande förkortningen, och derefter aftagande förkortningen, under afvexlande motstånd, antingen af en rörelsegifvare, eller af tyngdkraftens motsatta verkan o. s. v.; såsom vid häfningar o. d. Att sätta sig är således en s. k. »excentrisk rörelse» för knästräckarna, bestående deri, att de föga sammandragna musklerna varligt gifva efter för tyngdens verkan. Den rent mekaniska skilnaden mellan till- och aftagande förkortning är, att den *förra* utom motstånd af tyngd eller rörelsegifvare eller annan yttre kraft *motverkas* äfven af släpningen, den sednare medverkas deraf. Denna indelning i två mekaniska motsatser, hvars väsentlighet somliga gymnastiska författare (Neumann, Angerstein) och fysiologer (E. Weber, Davy, Volkmann, Beclard, Dupuy, Kronecker, Dufour,

*) »Wippen» och »Anreissen» m. m. (Jfr Hangübungen), det förra betydande en »hastigt ruckande rörelse upp och ned.»

**) »Instrumentalis» Borellus.

Meissner, Heidenhain m. fl.) i viss mohn synas hafva öfverskattat, andra deremot (Meyer, Sätherberg) förnekat, utgör i visst hänseende ej någon synnerlig invecklad fråga. Intet kan vara lättare, än att öfvertyga sig om dessa olikheter i den långsamma s. k. Str.ligg. 2-B-upplyftn. till knappt halfrät vinkel mot golfvet. Rörelsen *uppåt* är svårast; såsom man kan känna, så att hjertsjuka menniskor stundom t. o. m. fått anfall härigenom; hållningen *på stället* med upplyftade fötter är deremot något lättare, om den är nog kort; *nedsänkningen* är lättast, utgörande blott en långsamt skeende *eftergift* för tyngden, d. ä. ett minskande af fallhastigheten (Meissner), det hela bevisande att frågan sammanhänger med den »*statiska sammandragningen*», hvarom nedan. Hvar man vet, att gång med blott armarna *uppåt* på lodrätt eller lutande redskap (linor o. s. v.) är betydligt starkare (Guts-Muths) än nedåt; likasom äfven vanlig gång i trappor uppåt o. s. v., bekräftadt genom ökad hjertverksamhet (Davy, Dufour), andtäppa o. s. v., under förutsättning af lika tidsutdrägt för båda de motsatta rörelserna, uppåt, nedåt. Huru många svaga eller sjuka röna ej större svårighet att sittande stiga upp, än att sätta sig? Jfr Roth*). Under förutsättning att den äldre beräkningen (Valentin) af släpningen (1: 30) ej mycket afviker från verkligheten, kan denna släpning, om *flera leder* samtidigt deltaga, och många muskler samverka under synnerligt spetsiga angreppsvinklar mot bendelen o. s. v., säkerligen stundom närma sig $\frac{1}{4}$ af hela motståndet, hvilket vid *eftergifvande* förkortning (excentrisk verkan) gör en tydlig besparing jemförelsevis till den tilltagande förkortningen. Om armbågen stödes på ett bord o. d. kan man t. o. m. sittande så ställa underarmen nästan lodrätt derpå, att den står qvar blott af släpning utan böj- eller sträckmusklernas besvär. Den s. k. Str.st. 2-A-uppsträckn. (antingen den göres såsom G. R. mom. 292, 293, eller med stödet annorlunda anbragt) under motstånd förhåller sig olika vid det »concentriska momentet» (uppgången, då rörelsen är *concentrisk* för de verksamma sträckmusklerna) än vid *nedtryckningen*, utförd af stödet, hvilken sednare rörelse är lindrigare, och sällan åstadkommer öfverdrifter af oöfvade rörelsegifvare, utan handlag att öfvervaka de olika anlagens fordringar o. s v. Vissa stödrörelser gifvas derför blott »excentriskt», såsom den s. k. Str.sitt. Br. spänn., för att lättare hindra »bröstkorgens bindning», Jfr nedan. Den

*) Prevention and Cure & by movements. Skilnaden är i detta fall så ytterligt enkel, och allbekant, att dess anförande ogillas af granskaren i Dublin Quarterly Journal of medical science nov. 1851.

äldsta arten af »spännböjande» rörelser, som består deri att efter intagen utgångsställning något långsamt böja armarna (under motstånd af två rörelsegifvare) och sedan sträcka dem (under motstånd i motsatt rigtning*), således blott concentriskt i båda fallen, skulle ju vara nästan omöjlig att någorlunda rätt och *jemt* meddela på motsatt sätt. Mellan båda dessa rörelsens delar lämnas derför ett afbrott nog långt för att ändra stödens anläggning af händerna och dragningens motsatta rigtning. Vid fria rörelser på led och på stället plägar man hos oss vanligen *skilja* de båda här omtalade olikheter (till- och aftagande förkortning) genom särskilda räkne- eller befallningsord, Jfr nedan om vexelrörelser.

Meissner säger med rätta, att den excentriska rörelsen består mestadels i att »*förtröga* en rörelse från den fasta punkten». Böjsidans »centripetala» rörelse-rigtning (concentrisk rörelse) är oftast mera groft ansträngande än den motsatta, likaså sträcksidans centrifugala rigtning. För öfrigt träffas en mängd olika uppfattningssätt och uttryck härom. Meissner och Dufour sätta den excentriska rörelsen = »intet arbete»; Beclard sätter den concentriska = »positivt arbete»; Heidenhain säger att båda äro lika, hvartill han äfven fogar beräkningar. Vexelförhållandet mellan båda ledde fysiologen professoren Meijer att kalla stödrörelser en »brottning» mellan den sjuka och rörelsegifvaren. Dr Neumanns indelning är åtminstone så god som åtskilliga nyare fysiologiska funderingar om dynamisk och statisk contruction m. m. Prof. J. Hwasser indelar »muskelrörelser» i negativ kontraktion och produktiv expansion, hvliket få olärde torde förstå. H. påstår att blott den förra tillhör gymnastik.

F. Uti närmare eller fjärmare samband med öfningarnes stegring måste antagas »*enkla* och *sammansatta*» rörelser (G. G. F. 2 *M* 4 och 5, Anm 11), hvaraf de sednare vanligen samtidigt »tilltala flera lemmar» (Rothstein), och således ej *onödigtvis* eller förtidigt böra användas (G. G. F. anm. 11, Afor 28), såsom ofta sker till mera skada än gagn, af begär att förvåna (G. G. F., 2 *M* 1), eller af okunnighet om rörelsernas verkliga fysiologiska beskaffenhet, och således äfven om deras olika svårighet att utföras rätt, deras stora föränderlighet till verkan och kraft genom *ställningens* frivilliga eller otrivilliga (Jfr rörelsefelen), förändring o. s. v. Oförmåga att sjelf utföra och meddela en viss rörelse minskar äfven förmågan att rätt bedömma andras kraft och vexlande kroppsanlag; hvilket stundom leder till att föreskrifva rörelser, hvilka rörelsetagaren ej kan utföra eller »moderera» rätt, d. ä. med nytta. Detta talar äfven för gymnastikens odelbara enhet; emedan en viss boksynthet utan egen gymnastisk utbildning (praktisk) blir alltid något halft (G. G. F. Inl.);

*) Den s. k. Spänböj. 2-A-böjn. och Spetsstup R.resn. eller »fyrstegsrörelsen.» m. fl. olika benämningar. Jfr äldre behandlingar.

ensam *samlar* den lättare andras erfarenheter, än tillämpar dem rätt. — I enlighet med hvad ofvan anföres derom, att de numera s. k. coordinerade rörelsegrupperna såsom uttömningar, tuggning, sväljning m. m., ehuru icke egentligen (till sin helhet) ofrivilliga, likväl bilda på visst sätt den yttersta motsatsen till gymnastikens sönderdelningsmethod, derigenom att de trotsa alla försök, att utan opassande störingar omedelbarligen påverka dem (Jfr G. G. F. 2 *M* 2, 4 *M* 2), måste man erkänna att höjden af en viss rörelses enkelhet ej alltid bör obetingadt mätas blott af vårt *tycke* (känsel, uppfattning); ty om förmågan att utföra sammansatta rörelser i alla händelser berodde på uppfattningens klarhet; så borde lägre djur ej kunna göra vissa så sammansatta rörelser med så stor bestämdhet. De allramest sammansatta röselser äro tvertom undandragna den svaga ledningen af vår vilja och uppfattning, hvilken i flera fall är desto mera oförmögen dertill, ju mera invecklad rörelsen är. Man måste i vissa fall nämligen antaga tillvaron af andra inre och likasom *omedvetna* »regulatorer», än den, som vi vanligen kalla själens uppfattning. En sammansatt rörelse är äfven menniskans *gång*, som synes vara så enkel, att utländska läroböcker börja med denna öfning för nybörjare af olika åldrar. De berömde bröderna Webers ord derom lyda: »Vid gång fordras vissa rörelsers *samtidighet*, andras *rigtiga följd* såsom ett nödigt beting». En lunsig eller slankig gång med ful hållning hjelpes derföre hos unga nybörjare lättare med *andra* rörelser (G. G. F. 4 *M* 2) än att *gå*, hvilket de redan förut gjort allt sedan de spädaste åren, och hvarigenom de till en del förvärfvat sin dåliga hållning, hvilket alldeles icke vill säga att barn, såsom andra, böra underlåta att gå (marchera) mellan andra rörelser o. s. v., hvarom nedan. Att gång ej *jemförelsevis* är så enkel eller lätt, som den kan synas, visar sig äfven derigenom, att mången sjuk, som knappt förmår göra ett enda steg, dock kan i ryggläge vrida hufvudet, uppböja underarmen, uppdraga knäna lindrigt o. s. v. Jfr G. G. F. amn. 10. Likasom sväljningens coordination m. m står äfven gången under lillhjernans styrelse. Jfr nedan. Men äfven sväljning, nysning, hostning m. m. äro så ordnade att de tyckas oss vara mycket enkla, icke sammansatta (Ludvig); ehuru den sista rörelsen utsträckes till både strupe, hals-, bål- och axelmuskler. Ehuru den föregående rörelsen (nysning) sker utan minsta besvär för vår eftertanke, kan vår vilja blott *härma* den, men ej utan den ofrivilliga retningen verkställa den. De vidlyftiga afhandlingar, som alltsedan århundraden (ända från Gassendi) skrifvits om gång, de i många afse-

enden stridiga uppgifterna derom, de ringa framstegen till uppfattningens verkliga *förenkling* och användning, hvilka alla utom Weber åvägabragt, bekräfta den här återgifna uppfattningen derom. Alla nyare tiders fysiologer (Gerdy, Weber, Maissiat, m. fl.) öfverensstämma deri, att anse gång, vändningar m. m. (Jfr G. G. F. 2 *№* 5) vara mera sammansatta än de synas. Detta gäller äfven med vissa olikheter om många andra rörelser, äfven om barnets, som till en del äro ännu mindre medvetna o. s. v. Det enklaste sättet att hyfsa en lunsig nybörjares hopp är ej heller att genast hoppa, utan att till en början göra helt *andra* rörelser till hans allmänna utbildning. Till sammansatta rörelser höra verkeligen de allmännast i lifvet förekommande (G. G. F. 2 *№* 6, 7, 8, 9); ja äfven inom gymnastikens område är deras antal öfvervägande, hvarom vidare i den tillämpade rörelseläran. Att finna åtskilliga tjenliga (ty här bör ej vara frågan om att söka andra) sammansättningar och öfververgångar mellan verkeligen *gymnastiskt* olika rörelseslägter (»grundrörelser») är därför oftast jemförelsevis lätt; ty äfven i Gymnastik besannas den kända lagen (Linné) att »naturen gör inga språng»; men svårare är att uppdraga de rätta de mest passande *gränsorna* mellan de nödvändigaste grundrörelserna eller typerna för framställningen däraf och synnerligen för den gymnastiska användningen*) till undvikande af väsentliga luckor, Jfr nedan om isolering af muskelverkan, samt om rörelseordningarna. Här kan vara nog att erinra, huru menniskans vanligaste fria förflyttningar äro gång och lopp m. m., ehuru ett mellanting äfven finnes, hvilket består deri (Weber) att den ena foten lämnar marken hvarken *före* eller *efter* det andra benets skiljande därifrån, d. v. s. aldeles i sjelfva gränsen mellan dessa båda olika och »typiska» rörelser; men denna »mellanform» uppfattas endast medelbart *genom* redig uppfattning af de båda motsatta »typerna». Jfr Weber. Deltoidei »isolerade» verkan (Duchenne) i motsats till dess rätta physiologiska *samverkan* med axelledens fästare förklaras väl af de sednare musklernas *korta häfstänger*, enl. ofvan, men sjelfva denna olika verkan gifver tillika ett af de tydligaste bevisen, att den friska menniskans skenbart enklare rörelser i många fall äro *bestämda föreningar*, (G. G. F. 2 N:o 5, F. F. mom. 16) af vissa samverkande muskler, stundom t. o. m. vid straff att annars göra vrickning eller andra oegentligheter. Man kan i all-

*) Det första försöket dertill i tryck framlades af Pestalozzi för en betydlig del af rörelse-förrådet, i trots af några misstag utgörande grundlaget ej blott till den Schweiziska skolan, utan till nästan allt godt, som alla andra hemtat därur, ehuru hans bruk af frå rörelser häftigt ogillades af typkarna

mänhet säga, att enkla rörelser äro de, som (för en viss kroppsdel) ske antingen i en rät linea af jemförelsevis inskränkt längd, eller i ett enda plan, således i sednare fallet egenteligen omkring blott *en fast* axel. De enklaste möjliga ske ensamt kring den fasta axeln, utan biträde af andra kroppsdelars verksamma (aktiva) ingripande till vinnande af stadigt fäste (Jfr nedan) och utan biträde af muskulära *sidokrafter* för den ledgång, som röres (G. G. F. 2 *M* 5); hvilka båda vilkor för enkelheten kunna sammanträffa rent endast vid s. k. ginglymoidisk rörelse uti en s. k. »hvilostållning». Få bestämda rörelser af gymnastiskt bruk äro derför lättare att skaffa småbarn än vissa bukrörelser medelst benens upplyftande o. s. v., såsom redan är sagdt. I allmänhet äro rörelser på stället enklare än motsvariga rörelser med samtidig flyttning, långsammare rörelser ofta enklare än hastiga liknande o. s. v. Gymnastikens grundtanke är att ej ens den ringaste rörelse slag saknar sin verkan betydlig eller obetydlig (äfven om vi ej känna denna verkan), således ännu mindre de stora och mångfaldiga förändringar, som gymnastiken så lätt och enkelt genom kroppens egna inneborna medel (Georgii) »utan instrumenter och retorter» mången gång kan åstadkomma — ett »naturligt» medel, mägtigt af både skada och gagn (C. Broussais, Londe) i vissa afseenden *). Om det äfven vore lika sannt, att alla möjliga tänkbara rörelser i alla leder tillhöra gymnastiken (Pestalozzi, Spiess, Berliner Turnrath, Laspée m. fl.), d. ä. kunna rätt och snart utbilda menniskokroppen efter dess mest trängande behof; så funnes ej ringaste svårighet att till detta ändamål få tillräckligt många och tillräckligt enkla rörelser för den svagastes eller minderåriges behof. Det är dock vanligen vida lättare att få tillräckligt sammansatta rörelser för den kraftige öfvade, än tillräckligt enkla för de svaga, synnerligen om deltagarna äro många o. s. v. I det förra fallet behöfver man således aldra minst att till åstadkommande af en skenbar fullständighet framtvinga opassande sammansättningar. Forntidens vise (Plato) satte det mesta värdet på att vid behof kunna finna nog enkla rörelser. Hvarje rörelses eget gymnastiska värde beror förnämligast af den olika mohn, hvari den efter olika behof (för svagare, starkare o. s. v.) *förenar* en »relativ» men bestämd *enkelhet* (d. ä. att vara lätt inlärd) med bestämd *verksamhet*

*) Redan vid minsta stupläge förändras betydligt inelfvornas läge och kärltrycket m. m., såsom bevisas af det ur folklifvet lånade sättet att återställa framfallet bråck genom bakstjelpt stupläge o. s. v. Den lindrigaste hängande ställning förändrar hela andedrägtens mekanism m. m.

till rigtig kroppsutbildning (helsa, hållning, krafter, smidighet) på kortaste möjliga tid, nämligen i förhållande till de ursprungliga anlagen, till öfningarnas oftare eller sparsammare upprepande: dagligen eller mera sällan, till lärarens drifvande kraft och anda, till lärjungarnas antal, till de *yttre* medlen o. s. v.; således ju mindre den äfven under otjenliga förhållanden föranleder fel, missbildningar eller andra störingar, i stället för att gagna. Derför säger man, att »en rörelse kan aldrig vara för enkel» (G. G. F. 2 N:o 2) i sig sjelf, att »all sammangyttring är strid mot *natur* och mot *förnuft*» (G. G. F. 2 N:o 2, Jfr Rothstein: System d. Gymn. § 75 o. a.), äfven om den är möjlig, hvilket gäller »urvalet» af de enklaste rörelser (G. G. F. 5 N:o 5) äfven i fäktning (Afor. 28, Tal om bajonettfäktn.) och andra tillämpningar. Det är dock tydligt att olika grundsatser måste i dylika fall leda till *ännu olikare slutsatser*: ty den, som tror harmonien fordra att göra *allt möjligt*, den drifves af denna öfvertygelse äfven till ett obegränsadt sträfvande efter *sammansättningar* ända till det mått, som af honom kan anses vara möjlighetens slut. I tanken eller på skrifbordet låter dessutom många rörelser förena sig, som i verkställandet ej rätt väl trifvas tillsammans Jfr Rothstein: System d. Gymn. § 75. Det behöfver knappt sägas, att denna öfvervägande sträfvan efter det sammansatta lätt leder till att förbise eller t. o. m. *förkasta* det enklaste (Kloss, Lion o. a.); ehuru det äfven är sannt, att icke hvarje skenbar »sönderdelning» kan tillika vara en verklig förenkling (i hvilket fall den är förkastlig), och att äfven sönderdelningen kan öfverdrifvas onödigtvis, i vissa fall, hvarom nedan. Gymnastikens egen enkelhet säges derför på visst sätt (Zanders) hafva utgjort ett hinder för dess fortkomst. — Sammansatt är egentligen hvarje aktiv rörelse, som sker kring två eller flera korsande eller skärande axlar samtidigt, såsom förening af böjning och vridning o. s. v., eller som utföres af flera olika kroppsdelar samtidigt; då den kallas *flertecknad* (Jfr nedan om ordningarna), om betydlig ansträngning är jemt fördelad på två eller flera olika områden o. s. v. Gång är således en *mycket* sammansatt rörelse, utan att dock (ensam) vara lika tydligt flertecknad till gymnastiskt behof; ty ansträngningen derunder är i sig sjelf jemförelsevis ringa, dess område mycket stort: somliga tröttna deraf mera i fötter, vador och underbenen, andra fortare i knäled och lår, somliga äfven uti ryggen, bröstet; m. e. o. ganska olika om den fortsättes länge. Deremot är den s. k. Str.stupst. ställningen flertecknad i förhållande till den stupstående, såtillvida, att den förra delar ansträngningen öfver-

gående på både rygg och skulderbaken. Med afseende på stegringen (hvilken måste yttra sig antingen genom starkare ansträngning af *samma* muskeldelar, eller genom flera delars indragande i utgångsställningen o. s. v., eller åtminstone genom större anspråk på *stödets skicklighet* och egen utbildning, hvarom mera nedan) kan man föreslå följande allmänna indelning, som dock ej är nog tydligt begränsad för att i användningen lämna tillräcklig ledning. a) *Inledningar*, eller »förberedande öfningar» (Amoros, Antommarchi, Jfr G. R. mom. 21, G. G. F. 4 N:o 9, Amn. 11), merändels afseende att (såvidt som möjligt är) genom sönderdelning (»isolering, lokalisering») återgå till de »allraenklaste urformer» (G. G. F. 2¦ N:o 2, m. fl.) för att, stundom stegvis, förenkla öfvergången till nästföljande. b.) *Egentliga medelrörelser* *), som sjelfva innefatta de mera tydligt utpräglade afsigter (medel, ändamål), hvilka man med gymnastik närmast åsyftar, till kroppens stegvis fullständiga utveckling, efter olika anlag o. s. v. De utgöra således den egenteliga kärnan i gymnastiken (G. R. mom 21); Jfr nedan om rörelseordningarne. c.) *Tillämpningar* af de olikaste slag. — De flesta enklare vändningar, enkla steg, rättningar, utryckningar m. m. d., till större delen lånade af krigsbruk, utgöra äfven på visst sätt ett slags inledningar till den egenteliga gymnastiken; sätillvida, att thy förutan äro nödig enkelhet, ordning och hastighet oförenliga. Till vigtigare sammansatta rörelser räknas ej blott språng och svårare jemvigtsöfningar (G. G. F. 2 № 6), utan äfven de flesta tillämpade öfningar, såsom simning, ridt och de flesta rörelser, som tillhöra ästetisk gymnastik och fäktning. Jfr nedan. För öfrigt äro särskilda inledningar nödiga, eller åtminstone tjenliga till alla gymnastikens tillämpningar, fäktning, simning, dans, m. m. (Jfr Bajonettfäktningsreglementet 1836, om sönderdelning mom. 64, 92—99, 134 anm., F. F. mom. 103 om uppvinklade stötars tudelning m. m., Clias); och af dessa inledningar äro flera sjelfva goda medelrörelser — Inledningar delas derföre i *öfvergående* och *sjelfständiga*. De förra afse alltid att brukas så kort som möjligt; de sednare utgöra sjelfva, under vissa omständigheter, verkliga medelrörelser, ehuru de tillika afse att inleda en beslägtad, men mycket mera utbildad d. ä. bestämdare eller krafti-

---

*) Rothsteins »Zweckbewegungen», ett ord hvartill tjenlig motsvarighet saknas i svenskan (till skiljande från »hufvudrörelser» hvilket brukas äfven i annan mening (Jfr G. R. mom. 21), under förutsättning att förnämligast begagna det, hvars verkans motsvarighet till kroppens väsentligaste behof eller brister är möjlig att i någon mohn inse eller erfara.

gare verkande »rörelsetyp» (Rothstein), såsom fallet är med *Motst. Inl. till Öfversl.* o. s. v.*). Till det förra slaget deremot hör den artförändring af många enklare hastiga rörelser (såsom armarnas slagning, svängning o. s. v.), hvilken består deri, att de ehuru egenteligen hastiga, likväl för nybörjare o. s. v., första gången utföras med en viss långsamhet, i ändamål att lätta uppfattningen af rörelsens förlopp och rigtning, utan afseende på tid. Dit hör äfven, att de flesta aktiva stödrörelser m. m. *börja* lindrigare (Jfr G. G. F. 4 N:o 12), tilltaga i midten af rörelsen o. s. v.; likasom man vanligen äfven för passiva rörelser iagttager att *första gången* göra dem ytterligt svaga under en mera eller mindre »modifierad form» o. s. v. Dit hör äfven att i början *räknar* ledaren hvarje af flera tidmått bestående rörelse (Jfr G. R. mom. 36 Bajonett-reglementet 1836 mom. 38) t. o m. anstegen (1-3) vid ett språng o. s. v., för att förtydliga dess verkställande; ehuru sådant förfarande vanligen ej erhåller *namnet* inledning. Oagtadt något prut i början (Görne, Mertens, Scherff m. fl) äro t. o. m. de få, som numera undervisa *vändsprång* åt sidan med tvåhandsvapen (Jfr v. Selmnitz m. fl.) och packning, utan att åtminstone förut lära *steg* i båge, åt sidan m. m. (Bajonettfäktningsreglementet 1836 mom 232-264, 322-357) såsom varande mera enkelt *bestämdt* att undervisa, och mera »progressivt» i hastigheten. — Såsom den tillämpade rörelseläran närmare utvecklar, sker stegringen med hänsyn till tiden vanligen i *motsatt* syftning för långsam och hastig rörelse, nemligen till ökande af *utdrägt* (till en viss gräns) i förra fallet, af *hastighet* i det sednare Jfr Soldatundervisning i Gymnastik 1838 § 8. — Ordningsrörelser är ett gemensamt omfattande och väl valdt *namn* (Spiess**), tjenligt att beteckna alla enklare vändningar (ej att blanda med vridningar), steg och förflyttningar m. m. på led, som brukas både för soldater och i gymnastik o s. v. Om de derför, såsom lyckligtvis i allmänhet hos oss, ej öfverdrifvas (på bekostnad af andra rörelser, mera afseende kroppens utbildning, helsa och kraftvinning), till *tidsutdrägt* eller till *sammansättning*, synnerligare för den tidigare åldern; så är deras nödvändighet otvifvelaktig, ej blott för beredande af

*) Bland mera sammansatta rörelser finnas dock färre inledningar, såsom en af inledningsstegen till simning: med starkt böjda knän, utåtförda armbågar, sammanförda händer med fingerspetsarnas anläggande mot hvarandra, d. ä. 1:sta tidmåttet. Jfr nedan.

**) Äfven kallade »taktiska» eller »gymnotaktiska rörelser» (af taxis, ordning), »militäriska ordningsrörelser» o. s. v. Jfr Rothstein.

yttre ordning för hvarje större antal af deltagare under gymnastik (Jfr G. R. mom. 31-33, 36, 53-66, 212-229, 235-244, 419, 424, 425, 429, 435, o. a. F. F. mom. 23), utan vissa af dem äfven för lättare lärande af åtskilliga andra färdigheter, såsom dans (lämpande sig för barn, synnerligen flickor), till följe hvaraf dessa sednare ordningsrörelser under förändrade namn äro förnämligast lånade ur gamla dansskolor, folkdansar m. m. Till ordningsrörelser har man på sednare tider äfven velat räkna gevärshandgrepp o. a. d., bildande öfvergången både till militärgymnastik, d. ä. till fäktning (Jfr Guts-Muths, G. G. F. 3 afdeln Georgii, Rothstein m. fl.) och till krigskonstens enklaste grunder, hvilka genom förbindande med gymnastik böra kunna befrias från en del af den godtycklighet, som man förebrått »vanlig exercis» Jfr G. G. F. 3 *M* 1. — För öfrigt då ordet grundrörelse nästofvan blifvit begagnadt, bör här till förekommande af namnförvexling anmärkas, att hos oss kallar man grundrörelser egentligen blott de enklaste möjliga tydliga »typerna» (G. G. F. 2 N:o 2, G. R. mom. 21, FF. mom. 13-16) af *hvarje väsentlig rörelseslägt*, uppfattad efter rent gymnastiska olikheter, medan man annorstädes meràndels gifver detta namn åt *enkla rörelser i allmänhet*, äfven åt sådana inledningar, som ej hafva samma ändamål lika utprägladt, nämligen efter Guts-Muths (Jfr Jahn 2:dra upplagan 1847), som först i gymnastik uppfattade förenklande inledningars nytta före den svenska skolans uppkomst. Jfr Clias om simning. Hvarje medelrörelse är antingen sjelf en grundrörelse (såsom ryggens böjning framåt, armarnes sträckning uppåt o. s. v.) eller härledd ur tvänne dylika (såsom Str.st. Framåt-R-böjn.) eller flera.

Amoros och Antommarchi indela rörelserna i förberedande och fullbordande (tillämpade, Antommarchi). Förmodligen är ett visst motsägelsebegär orsaken dertill, att sednare Tyskar ej gerna vilja antaga tillvaron af några för mycket *sammansatta* rörelser, att dömma deraf att de så högt klandra den uppfattningen, att gången m. m. redan i sig sjelf (utan tillägg af andra rörelser) är en sammansatt rörelse, samt synnerligast den svenska skolans »reglementariskt partiella rörelser för enskilda muskelgrupper» (Jfr Ideler), såsom de kalla alla försök till isolering. Det fordras tjocka böcker, för att visa hvilken fyndighet man utvecklat till undvikande af denna enkelhet. Att rulla fotlederna under gång (Spiess), att gå med sparkningar och knytnäfvestötar eller hugg m. m., att gå med vickande knän under bålens hastiga kastning framåt och åter uppåt vexelvis*), att i »flygande» ställning (Böttcher), d. ä. under språng öfver rem m. m. göra hvarjehanda armsträckningar (Kloss) m. m., att så mycket som möjligt förena samtidiga hastiga arm- och benrörelser (Lübeck),

*) »Kniewippgang mit Rumpfwippgang». Spiess.

hängande handgång med hufvudrörelser, m. e. o. allt utom det enkla, är blott några upplysande fall för korthetens skull slumpvis anförda bland den bokdigra mängden. Fysiologen Henke antager dock tillvaro af »kombinerade rörelser». Wundt räknar förflyttningar till sammansatta rörelser och t. o. m. att stå. Sammansatta jemnvigtsrörelser parvis (Delpech) på en upphöjning äro så vexlande i hvarje ögonblick, att Bouvier erkänner deras oanvändbarhet för snedhet (Chancerel) o. s. v. Det nu här gällande exercisreglementet saknar inledande rörelser, Kap. IX. Bruket af inledande »föröfningar» träffas först ganska talrikt i de gamla dansskolorna, meråndels utrustade med tillvridna franska namn, färre i fäktskolor. Guts-Muths använde dem i gymnastik, likaså ordningsrörelser ehuru ej namnet; Jfr äfven Clias. Sednare tyska gymnaster begagna mycket flera ordningsrörelser (Jfr Spiess: Gemeinübungen) än de få, hvilka gymnastiken här till större delen upptagit ur exercisreglementen o. a. med obetydliga förändringar (Jfr G. R. mom. 36, F. F. 92, 93, 101, Afor. 14); men anse den svenska methoden likväl hafva en »militäriskt pedantisk karaktär» (Kawerau, Stiehl, Techow) medförande en »död benrangelordning», hvari inbegripes skolgymnastikens omedelbara öfvergång för ynglingar till fäktning m. m. med gevär på led, såsom hos oss brukas. Det första »exercisreglemente» säges härröra från Moritz af Oranien. Vårt äldsta (?) uppgifves vara tryckt 1677, med vidlyftiga tempo, såsom andra vid den tiden. Mot bruket af handgrepp m. m. för skolungdom såsom föga kroppsutvecklande hafva v. Schmeling, v. Raumer, Massmann, Bigge, Kawerau, Kloss, Hesse m. fl. skrifvit, viljande *skilja* allt sådant från gymnastik. Jfr Vögeli. Med »Vor- oder Grundübungen» menade den förtjente Jahn 1847 fristående rörelser på stället, som han då upptog i 2:dra upplagan.

Utom det här korteligen anförda indelningssätt för rörelser på stället märkes ytterligare följande indelning: G.) 1). s. k. *Hållningar* d. ä. förblifvande i åtskilliga utgångsställningar, utmärkande en lätt insedd motsats till fysiologernas »dynamiska verksamhet» (enl. ofvan), äfvensom till följande 2) »*Vexelrörelser*» (G. G. F.), i en plan vinkel, hvarför de stundom äfven kallas »vinkelrörelser» synnerligen för ledamöterna enligt ofvan (Jfr Fuller, nionde upplagan), o. s. v. De utgöra meråndels en skiftesvis skeende fram- och återgång från och till utgångsställningen (F. F. mom. 89), antingen i två motsatta (ofta con- och excentriskt utförda) eller stundom i flera rigtningar. Olikheten i sjelfva utförandet (tidfördelningen) häraf mellan skolorna är svår att kort och tydligt beskrifva. Den svenska låter, vid rörelser på stället, väl ej uteslutande, men vida oftare blott en enda vinkelrörelse, hastig eller långsam, följa hvarje särskildt befallningsord, d. ä. begagnar vanligen särskildt räkne- eller annat verkställighetsord för *hvarje* rigtning. Eller i annat fall, såsom efter mera öfning (G. R. mom 36), låter den hvarje befallningsord efterträdas af en viss bestämd och *kort följd*, antingen af några *hastigt* utförda, men inbördes *skarpt »pauserade»* tidmått (rigtningar) till rhytmisk

liktidighet för hela ledet, eller ännu mera sällan af några få *långsamma* tidmått. Den största följd af hastiga, men långt pauserade tidmått (ända till *sekund* i vissa fall), som Gymn. Regl. upptager, utgör ej flera än *åtta* (Jfr mom. 116, 117), hvilket äfven med förutsättning af »fördubblingar» ej blir synnerligen långt. Jfr nedan om tidmått, blindtempo m. m. De nyare tyska deremot låta upprepa alla tidmåtten så fort som den afsedda »ledrörelsens» verkställande tillåter, efter olika leders förmåga (hastigare takt), fortfarande dermed till dess att en längre eller mera sammansatt rörelseföljd (»helst med sång», Martens) är fullbordad, eller till dess att ett nytt befallningsord afbryter rörelsen o. s. v.*); så att efter den förra methoden nästan i alla händelser *färre* upprepningar (tidmått) medhinnas på en viss tid, synnerligen om s. k. blindtempo inskjutas vid långsamma rörelser, mellan till- och aftagande förkortning. Afsigten å båda sidor är uppenbar, de förra afse dels större olikhet mellan hastiga och långsamma rörelser, dels lättare rättelser, (genom att i sjelfständiga tidmått *skilja* den con- och excentriska delen af rörelsen), nämligen då ledaren sjelf räknar hvarje tidmått, och derigenom bestämmer mellantidernas längd till rättelser o. s. v., dels mera tidmässig bestämdhet i annat fall. Anförandet af ett visst fall kan lättast förtydliga saken. Skilnaden mellan stående häfning på tåbalkarna (G. R. mom. 144—147) och det s. k. vippandet, som förnämligast begagnas utomlands för olika leder (Jfr nedan olikheten mellan »svigthopp» m. m. och andra benrörelser), är att hvarje sådant innefattar ett hastigt höjande och omedelbart sänkande, således egenteligen i ett enda *dubbelt* tidmått innefattande både den con- och excentriska delen af rörelse. Det förstnämnda utföringssättet deremot *skiljer* dessa båda delar (höjning, sänkning) genom en mellansatt tid, hvars längd beror på nytt befallningsord för nedsänkningen, så att det hela bildar en följd af tre bestämdt skilda tillstånd (concentriskt, statiskt, excentriskt**) för att af det medlersta kunna bilda en ny utgångsställning till att göra nigning (G. R. mom.

---

*) Nemligen de s. k. Wippen, Zappeln, Klappen, Wirbeln (ordagrant att slå trummhvirflar) m. m. Sådant förfarande kan onekligen bibringa vissa färdigheter, hvilka ej vinnas genom långsamt eller pauseradt utförande. Den »ömsning» att lyfta och sänka fotspetsen, som hos oss göres pauseradt efter ledarens räkning med *handstöd* och med *lodrät* or rlig bål, ser man utomlands verkställas *fristående*, ofta utförd med stor skicklighet så hastigt att rörelsen liknar fågelvingens täta slag: Jfr »Fussklapperu» m. m.

**) Stundom äfven i motsatt ordning, såsom för knäts sträckare under nigning o. s. v.

148) eller andra rörelser, om så behöfves, hvilket »progressiva» samband mellan olika öfningar betecknas dermed, att (G. G. F. 3 *M* 6) »det ena tempot befordrar det andra», ett vigtigt vilkor för den gymnastiska »enheten». Utlänningarna afse mera liflighet och »ledrörelse»; ehuru de redan antagit åtskilligt af det andra förfaringssättet, oaktadt dess större långsamhet och färre tidmått. Jfr Schreber m. fl. Det nu anförda gäller tydligen förnämligast rörelser på led. På grund af det vanligen *större antalet af tätt efterföljande tidmått* lämpar sig det hastigare förfaringssättet för s. k. sångrörelser d. ä. sammansatta följder af olika rörelser ledda med sång (efter Pestalozzi, Clias, Amoros, Werner, Spiess, hvilka åter införde Grekernas bruk af sång under gymnastik, likasom brukas till dans, steg m. m.), hvilket förfarande onekligen lämpar sig till sammansatta förflyttningar liknande dans m. m. på led (Jfr Jullien, Londe), men som här endast undantagsvis och mera inskränkt blifvit begagnadt, såsom vid vissa slagäntringar*) o. a. d. förflyttningar, likasom bruket annars plägar vara vid marche Jfr nedan. 3) *Rullningar eller »cirkelrörelser»* (G G. F. 4 *M* 8) hos oss fåtaligare än de föregående, enkla, vanligen ungefär följande ledens egna ofrivilliga gränsor (Afor. 46), således blott *rundadt*, sällan hastigt tillämpade såsom *fria* rörelser på led, utomlands deremot talrikare (äfven i hängande, eller s. k. jemvägande ställningar o s. v., eller under samtidig förflyttning m. m.) och konstigare, såsom äfven »åttaformiga» m. m., oftare hastigt utförda, och vanligen för armarna med s. k. *hantlar* o. s. v., hvilken olikhet ej är likgiltig; emedan fria armrullningar utförda fort och i liten krets (Kloss**), synnerligen med tyngd, hafva en annan verkan, hvars olikhet är märkbar på svaga menniskor o. s. v. Denna tredelning (efter Neumann) afser annars förnämligast mekaniska olikheter mellan de tre afdelningarna. Men om man sammanfattar methodernas olikheter; så finner man, att det här brukade förfaringssättet egenteligen fäster sin mesta uppmärksamhet vid beskaffenheten af de »mellanstånd» (tempo, tidmått), som rörelsens »tempomässiga» afbrytande gör deri, d. v. s. vid sjelfva *ställningen* och vid dess ur hvarandra bestämdt och stegvis *härledda* förändringar från den enklare öfningens slutställning till att deraf bilda den svårares utgångsställning (Jfr nedan), sålunda derur härledande äfven fäktning o a. tillämpningar (Jfr G. R. mom 36. 160 med Afor. 20, 22, 28, G. G. F. 3 *M*

*) Jfr Hög.gr.sitt. Höftrulln., förr vanligen utförd med sex stöd: två för att rulla, två för knänas fästande, två för »magländtryckningen».

**) Det hastiga s. k. »Trichterkreisen».

2, 5 *M* 5, Bajonettfäktreglementet mom 7, 23, 45—63 m. m. Jfr Pestalozzi) hvilket förfarande man dock ansett såsom en pedantisk »lek» (Russdorff, Jfr Neue Jahrb. f. d. Turnkunst), öfverdrifvande ställningarnas vigt och noggranhet, följakteligen ett underskattande af sjelfva rörelsen. Men ställningens egenskaper bestämma rörelsens, likasom tidmåtten dess rätta ordnande. Derför börjar Gymn. Regl. af 1836 med de enklaste *ställningar:* Kap 1 Art. 2. — H.) Man har äfven på åtskilliga sätt sökt att indela rörelseförrådet eller en större del deraf efter vissa *axlar*, nemligen utomlands (Spiess) efter antagande af *tre* axlar, kroppens längd-, tvär- och pilaxel, här efter flera axlar, af fyra hufvudsakliga slag för enklare rörelser och ställningar: oftast vågräta tväraxlar, pilaxlar och paraxlar samt oftast lodräta längdaxlar, allt tillsammans utgörande omkring 20—30 af allmännare förekommande användning, hvarom mera nedan. De aktiva rörelsernas utförligare indelningsätt efter deras *användning* såsom medel till olika »speciella» ändamål (medelrörelser), d. ä. efter deras verkan på olika delar (Jfr F. F. mom. 13—16), m. e. o. hela det aktiva rörelseförrådets egenteliga grundval, tillhör den tillämpade rörelseläran, hvaraf de för pedagogiskt bruk utgöra sjelfva kärnan; emedan denna indelning är den enda, som kan lemna ledtråd för öfningsplanen, med tjenlig *stegring* (Jfr nedan), enligt den under *F.* ofvan anförda indelningsgrunden. Jfr G. R. öfningstabellerna 1—10 med mom. 24 anm., G. G. F. anm. 7 I början af detta århundrade indelades de redan utomlands efter deras verkan på bålen och ledamöterna*).

59). Utom de ofvan anförda slag af rörelser märkes vidare den s. k. passiva utsträckningen (F. F. 87) hvarom nedan; äfvensom man talar om svaga och starka rörelser, eller tifl- och aftagande (Rothstein, Stocken) o. s. v. Dessutom må märkas, att namnet »diagnostiska undersökningsrörelser» (G. G. F. 1 *M* 18, 4 *M* 2, 5, 8, anm. 20 m. m.) tilldelas hvarje tydligt tecken af smärta eller oförmåga eller annan inre afvikelse eller störing, som mer eller mindre tydligt röjes vid (genom) någon viss rörelse (eller ställning), aktiv, passiv eller blandad (G. G. F. 4 *M* 2, Walshe, Corson, Luschka), och ofta med större eller mindre säkerhet angifver ett visst anlag eller en förvärfvad skada, hvilken ej bör föraktas; emedan den ej sällan bevisar att denna rörelse bör i sådant fall undvikas, åtminstone tillsvidare. I *friskgymnastik* förekommer sällan något annat bruk af dessa rörelser; men detta i vissa fall så mycket oftare. Dessa

*) Jfr det omdöme af vetenskaplig myndighet 1825, som Clias anför

rörelsers tillvaro har man betviflat (Meyer, Sätherberg), utan fulla skäl; ty åtminstone vid nästan alla skador af yttre våld (som oagtadt den största försigtighet inträffa i friskgymnastik. Jfr nedan), äro de mekaniska tecknen de kännbaraste och nödvändiga att beakta, såsom alla veta. Hvem känner ej äfven att språng, löpande, trappgång m. m. tydligare framtvingar yttringarna af hjertfel m. m. (hvarför man vid »blåsljud» låter den bleksigtiga röra sig), att många rörelser angifva »tungt bröst» af blodfyllnad i lungan, att vissa ställningar sägas »strama» i bröstet, om lungsäcken är fastväxt, utom en mängd andra förhållanden, som här kunna utelemnas. Om den ledning, som lemnas af svaga menniskors och sjuklingars benägenhet att intaga olika ställningar (G. G. F. 1 № 8) säges derför (Hartelius) äfven med rätta, att den ofta »gifver anvisning till rörelsers bestämning». Ännu anser mången med en viss rätt, att bålens böjning och sträckning tyvärr föga inflyter på snedheter (Bouvier, Chancerel); likasom alla andra mekaniska medels verkan är inskränkt, ofta ingen i svårare fall; men ryggens och hufvudets starka nedåtböjning (G. G. F. 4 № 10) är ännu den enklaste bekanta åtgärden att se huru taggutskotten och andra närbelägna delar afvika från medellinien i olika snedheter, och att med fingret känna de förkortade musklernas stramning. Jemte undersökningen af skador vållade genom yttre våld, en sak hvarom något vetande vore önskligt hos hvarje gymnastiklärare, i anseende till de stundom trots all möjlig försigtighet (Jfr nedan) timade vrickningar m. m. under kroppsöfningar, räknas numera olika tryckningar, hackningar («percussion») och t. o. m. skakningar m. m. i olika ställningar (Corson) till de förnämsta diagnostiska rörelser (Dally), hvilkas vetenskapliga utredande (Auenbrügger, Piorry) likväl skedde utan samband med gymnastiken och till en del före densamma. — Korteligen: Olika ställningar och rörelser kunna således i olika fall bilda både orsak, kännetecken och botemedel (Jfr D:r Dugat-Estublier, Dally, Heidler) för vissa sjukliga förändringar, vissa anlag o. s. v. Redan Grekerne (Jfr Mynas och Daremberg) kände att bildningsfel kunna framträda tydligare under vissa rörelser.

Hvilken gymnastiklärare med någon vana och erfarenhet har ej sett bekräftas, att vissa ställningar och passiva rörelser bringa åderbråk (Varices) att tydligare framträda, att ryggläge vexlande med någon mera ansträngande ställning kunna ofta flytta en tarmslinga ur och i bråcksäcken (utan att tala om huru man utomlands »pröfvar bråck» med gymnastik), att hastiga rörelser, verka egendomligt på menniskor med «cirkulationshinder». Det är bekant, att menniskor med sjukligt hjerta ofta luta hufvudet åt venster, mindre lätt fördraga bålens fällande eller böjande bakåt med tyngdens egen

verkan, än åt sidan, att somliga ej ens förmå lyfta armarna utan känsla af qväfning, (G. G. F. anm. 20), eller uthärda mindsta tryckning på bröstkorgen, att hjertats öfverkänslighet stundom angifver sig hos bleksigtiga genom »qväfningskänsla», då man sammantrycker handlofvarna (Art. radialis), att lunglidanden inverka på ena axelns eller bådas ställning och rörelser, att sträckta muskler o. a. ljuda annorlunda än slaka o. s. v. Tryckning på taggutskotten, som stundom framkallar hosta hos sjuka qvinnor, begagnas ju (G. G. F. 4 № 8) att utröna lunglidanden o. s. v. Uti G. G. F. 4 № 2 yrkas att stundom användа »till en liten del aktiva» undersöknings-rörelser. Redan 1828 talade D:r Krugelstein och 1842 Cruveilhier om diagnostiska rörelser i vissa tvifvelaktiga fall, s. k. »simulerad snedhet» (Gnerin m. fl.) o. s. v. Fysikern Reichenbach afhandlar ett särskildt slag af rörelser till s. k. »sensitiva» undersökning, hvarom ännu bekräftelse saknas.

60.) De s. k. electro-gymnastiska medlen (Meyer), äfven kallade »Gymnastikelektricitet» (D:r Knorr), och begagnade antingen för att utröna en viss muskels förrättning, styrka, sjuklighet o. s. v., eller för att konstmässigt med tvång *öfva och derigenom söka höja* en rörelsenervs, en muskels o. s. v. förrättningskraft (Duchenne, Bastings, Flies) höra åtminstone ej till friskgymnastiken. — Betydelsen af namnet *»till- och aftagande rörelser»* (Pestalozzi, Rothstein, Stocken) inses lätt af sig sjelf. *Yttre rörelse* är ett namn, som man stundom begagnat (Bouvier) för aktiva rörelser, i motsats till ofrivilliga rörelser i inre delar. Med ordet Akinesi menas användning af långvarig orörlighet. Betydelsen och ändamålet med s. k. »ledrörelser» är ofvan omtalad, ej att förblanda med rörelser »på led» Åtskilliga hos de gamle brukade namn och indelningar anföras efter nästa afdelning. Ännu andra »klassifikationer», antagna och begagnade utomlands, nämligen *efter olika redskaper*, såsom Barr-rörelser, Stegrörelser, Hantelrörelser, m. m. (Klumpp. Spiess, Krahmer, Kloss, Keil, Kluge, Kapell, Krausse, Obermüller, Wassmannsdorff, Schultze, Angerstein, Ravenstein, Münchenberg, Widerstein, Hertzberg, Dubois, Virchow, Maclaren, Dio Lewis, Forrest, Laisné*) begagnas enl. ofvan icke af den svenska skolan, som i allmänhet nyttjar färre slag (G. G. F. 6 № 8, anm 35, F. F. inledningen, Eulenburg,) af redskap på den grund, att då den pedagogiska gymnastikens väsentliga uppgift är äfven (G. G. F., F. F.) att göra oss mera oberoende af vår kropp (Jfr nedan); bör den ej *öka* vårt beroende af redskap (och andra yttre hinder), hvilket

*) Barrenübungen, Bockübungen, Hantelübungen, Kastagnettenübungen, Leiterübungen, Reckübungen, Stabübungen, Stuhlübungen, Bügelübungen, Bag exercises, Dumb bell exercises, exercises des halteres, des massues, des barres, m. m.

man dock ofta ser inträffa såsom hos dem, som af inrotad vana att hoppa med svigtpall eller s, k. vippbräda o. d. sluteligen mista förmågan att hoppa (Londe) *utan* dylikt biträde o. s. v. Sålänge man ej förnämst afsåg organismen, utan synnerligen redskap; påhittade man sådana af ännu större sammansättning och i ännu större mängd; såsom för att härma ridt, sågning, skakning, rullning (Haller enligt Dally) o. a. rörelser. Ju mera vigt man lägger på de yttre betingen vid rörelsernas indelning o. s, v., desto konstigare måste man äfven göra redskaperna (G. G. F. 6 *№* 8, anm 35) o. a. yttre vilkor. Förkärleken för ett visst redskap kan lätt leda till att öfva blott vissa delar, att blott göra sådana öfningar hvartill detta»älsklingsredskap» sjelf gifver anledning (Jfr uppgifter af Kloss, Richter, Kluge o. a.), ja den kan t. o. m. drifva derhän att *onödigtvis* söka göra alla rörelser dermed, såsom att man med hantel (Kloss*) velat göra benrörelser o. s. v., äfven dem som gå lättare utan dylikt redskap. Man har dock ej rätt att förkasta sådana indelningar och förfaringssätt, utan att anföra *skälen*, hvilka äro att intet enda ting, ej ens det obeqvämaste, är i sig sjelf skadligt, om det nyttjas rätt, att utom lärarens mera eller mindre skickliga *hand* till stöd d. ä. till rättelser, biträde, motstånd o. s. v. finnes intet enda redskap, som är alldeles nödvändigt och alldeles *oersättligt* (med andra) under alla förhållanden, att alla på yttre vilkor och synnerligast på redskaper grundade indelningssätt och utgångssätt lättare leda till öfverdrifvet eller ensidigt bruk af ett visst redskap (Jfr Chiosso o. a.), att m. e. o. redskaper äro desto mera nyttiga i mohn af deras *enkelhet* (G. G. F. 6 *№* 8, anm. 35) ända till det enklaste af alla, nämligen den vanliga bommen (tvärbommen**), som efter behof kan tillverkas både kort och lång, ända till 14—15 alnars längd, både tjockare och tunnare, t. o. m. af en vanlig planka, både flat och kullrig, både enkel och dubbel, och dessutom genom oväsenteliga förändringar (hiss, grind o. s. v.) lämpande sig till de olikaste rumförhållanden inomhus, utan att vara så bunden vid alla de småagtiga föreskrifter, som oroa hvarje älskare af konstigare redskap, att hvarje redskaps brister *vanligen* (såsom i de flesta folkskolor på landet, lägre läroverk m. m.) kunna sägas bero af förhållandet mellan följande egenskaper: 1) mindsta möjliga kostnad (G. G. F. 6 N:o 8, Anm. 11, 35) 2) mindsta möjliga skrymmande rum i en sal o. s. v. 3) använd-

*) Hantelbüchlein första upplagan 1858.
**) Jfr Ped. Fören. Bih *№* 1. 1857, ritningar till utställningar i London 1862. Stockholm 1866.

barhet för verkeligen gymnastiskt *olika* rörelser af väsentlig vigt 4) tjenlighet för ett större antal samtidigt 5) användbarhet för olika ålder, styrka, äfven de svagastes. Dessa ofvan anförda erinringar utgöra dessutom ingen tom theorie, utan en bestyrkt erfarenhet, att de nämnda misstagen verkligen inträffat med annars högt förtjente utländska gymnaster, ledda af de ädlaste bevekelsegrunder, manande andra att söka undvika de anförda felen, utan att dock förhäfva sig deröfver. Anförandet af ett enda enkelt fall kan förklara hela saken, utan att ens behöfva nämna de redskap, som synnerligen föranledt dessa missbruk; ty man kan dertill lika väl välja något annat redskap, som mycket begagnas hos oss, men ännu alldeles förkastas annorstädes (Kloss, Keil, Schildbach o. a), nemligen den nyssnämnda vanliga bommen. Om man således till följe af detta redskaps enkelhet och passlighet till många olika rörelser ville, för att visa dess tjenlighet till att derpå hänga, ställa, sätta, luta eller annorlunda stöda en död tyngd eller en menniskokropp, död eller lefvande, låta förleda sig att sammanföra i en gemensam flock sådana enklare rörelser, hvilka ej hafva någon tydlig frändskap i något väsentligt afseende, d. ä. med afseende på den *lefvande kroppens* olika verkningssätt; så skulle man deraf komma till den slutsats, att till *samma* flock eller ordning höra följande: 1) att hänga derpå med armarna, då det är tillräckligt höjdt 2) att stöda kroppstyngden på händerna, då det är sänkt 3) att stående på golfvet böja öfverlifvet framåt öfver redskapet, då det är ännu mera sänkt 4) att stående på ena benet (eller sittande på en bänk o. s. v.) med den andra fotspetsen (eller båda) fästade under redskapet fälla kroppen bakåt, då det är ytterligare sänkt 5) att spänna fotspetsen uppåt mot redskapet, då det är sänkt ända till golfvet; och ännu många andra rörelser, som både inbördes och i förhållande till de anförda rörelserna utgöra lika *stridiga* uppgifter i gymnastiskt hänseende, ehuru red-kapet är gemensamt. Äfven om man skulle försöka att sammanbinda dem genom att påhitta ett gemensamt namn (man kunde ju kalla dem »bomrörelser» eller något dylikt för det viga svenska namnets skuld); så länder detta dop blott till att dölja de verkliga olikheterna under en skenbar gemensamhet. Huru olika rörelser kunna göras med staf. Namnet stafövningar skulle ju snarare förvilla än upplysa; men här kan man ej genomgå hvarje dylik indelning efter olika redskaper. Bristande rum torde jemte det nu anförda innehålla nog af skäl till att ursäkta och förklara uraktlåtandet, att här meddela någon indelning efter redskap, hvilken måste taga betydligt omfång,

för att någorlunda fullständigt beteckna de olika slagens egendomligheter, och för att återgifva de ganska olika uppfattningarna om deras vigt och företräden m. m., som dessutom skulle nödvändigt leda från hufvudämnet till redskapens beskrifning, hvilken enligt den i början angifna planen äger sitt tillbörliga rum bland gymnastikens yttre beting o. a. d. underordnade vilkor. Desto villigare må man erkänna att, oaktadt ingen hittills begagnad rörelseindelning är mindre »naturlig»; äro dock dess särskilda »klasser» så terminologiskt beqväma, så »deskriptivt» enkla, så helgade af vanan, att nästan ingen enda utländsk *handbok* förmått att fullt skilja sig derifrån; om man undantager hvad som blifvit skrifvit om sjukgymnastik (Neumann: Muskelleben) på senare tider. Utom de benämningar, som ofvan anförda indelningar upptaga, träffar man visserligen ännu åtskilliga andra namn (ty den gymnastiska terminologien flödar af sådana och synonymer, Jfr nedan om Wassmannsdorffs i flera fall förtjenstfulla skrifter derom), hvaröfver ingen närmare redogörelse behöfves, för att förstå dem; såsom att man utomlands med namnet *Samfälda rörelser* («Gemeinübungen» o. s v., Spiess o. a.) äfven betecknat rörelser *på led utan redskap*, hvilket allt är i *helbegrepp* detsamma, som man här kallar liniegymnastik, ehuru enskildheterna d. ä. de särskilda rörelserna ofta äro ganska afvikande i olika länder, och ehuru här *allt*, d. ä. ej blott liniegymnastiken, utan äfven de allmännaste och enklaste *redskapsrörelser* pläga öfvas på led för friska, och synnerligen för ungdom, såvidt möjligt är efter samma grunder som liniegymnastiken, (F. F. mom. 61), nemligen genom att *ledvis* begagna väggar, flor, ribbstol, långbänkar, längre bommar o. s. v., korteligen med de enklaste möjliga medel, eller i nödfall genom ökande af vissa redskaps antal. Jfr den tillämpade rörelseläran om förhållandet mellan rörelser *på led* o. s. v., och rörelser att utföra *enskildt*. Fördelarna af rörelser på led behöfva ej vidare utvecklas, än hvad som redan synes efter de ofvan anförda skrifterna (G. G. F. 2 N:o 4, G. R. mom. 24, F. F. mom. 6, 18); de äro så stora, om de rätt användas, att dessa rörelser tidigt infördes äfven i Schweitz såsom sångrörelse, och att de slutligen äfven fingo insteg i Tyskland (genom Werner och Spiess) omkring 1840, hvarest de såsom fria vunnit en i många afseenden berömlig utveckling och rikedom. Likaså förekommer namnet »*Hemrörelser*» («gymnastique domestique» Amoros XI XII) för att dermed beteckna huru vid enskild öfning den rätta gymnastiken ännu mera kan och bör visa sitt oberoende af de yttre vilkoren, genom att i mohn af

omständigheterna, antingen med biträde af en lärare eller *derförutan* efter en föreskrifven behandling eller annan ledning, begagna hvad helst finnes i ett vanligt *boningsrum*, såsom stolar, bord, o. a. bohag, dörrposter m. m., jemte fria rörelser (enl. ofvan om gymnastik i vanliga skolsalar utan gymnastikinredning. Jfr slutet af sista afdelningen) med eller utan en mindre *tyngd*, (G. G. F. 4 N:o 10, Georgii), näml. antingen fri eller löpande »trisstyngd» *) m. m. d., med största möjliga enkelhet i medlen, hvilket genomgående grunddrag i hela den här uppkomna methoden (Jfr G. G. F. 6 N:o 6, anm. 35) just varit utvägen att genom enskilda män (de Ron, Georgii, m. fl. yngre) praktiskt göra densamma lättare bekant utomlands till sjukbehandling utan stora tillgångar, utan större salar och kostbara inredningar. Jfr Amoros XI, XII, Jahn 1847. Detta förfarande har till slut utomlands gifvit företagsamheten anledning till en särskild boklighet (Pichery 1854, Schreber, Neumann, Kloss, Seeger, m. fl.), hvari likväl vanligen något särskildt redskap (Jfr nedan) antages såsom nödvändigt, således i motsats till hvad man här plägat gifva det anförda namnet hemrörelser. Om några andra benämningar eller allmänna indelningssätt jemför nedan angående tyngdens medverkan till menniskans rörelser och ställningar. Ingen redogörelse kan här meddelas för beskaffenheten eller bruket af särskilda »skåderörelser» (»Schauturnen») o. a. d. för »prisvinnare» uttänkta konstprof (Jfr Lange), hvaröfver flera särskilda tabeller (Martens m. fl.) finnas att tillgå. Här borde deremot rättast hela gymnastikens fyrdelning hafva blifvit anförd, men detta får dock anstå till inledning af den tillämpade rörelseläran.

Carpenter kallade vissa känsloutbrott (Jfr ofvan om sinnesrörelser m. m. af psykisk orsak) »sensorimotoriska rörelser», till skilnad från de »ideomotoriska», d. ä. halft medvetna handlingar, såsom att »tala för sig sjelf», att läsa tänkande på något annat. Schiff gaf namnet »idiomuskulär» rörelse åt den, som framkallades utan nervens retning. Richters, Meyers m. fl. lärdes gymnastiska indelningssätt anföras nedan. Kloss och D:r Ammon, som neka rörelsers specifikt olika verkan, omtala dock särskilda rörelser för att förlänga menniskokroppen. Kluge förmäler sig enligt tyska uppgifter vara uppfinnare af »humoristiska rörelser», Werner af »dansgymnastiken», Spiess af »ordningsrörelser» 1840, på led för soldatexercis, gym-

*) Enligt den ofvan anförda handskriftsamlingens hänvisningar till hvarjehanda (»improviserade») redskap. Redan en hastig öfverblick på äldre sjukbehandlingar visar, att mången deraf ej fordrar andra redskap än en pliut (soffa) och stol; endast få behöfva mera än bom, springstolpe, två stänger, hvilken enkelhet i början mångenstädes väckte mera undran än bifall. Den har dock grundlagt hela den *erfarenhetslära* om rörelsers verkan, hvarförutan de konstigaste redskap skulle sakna förnuftigt bruk.

nastik, dans, sång m. m., uppgifter liknande påståendet, att i Sverige begagnas aldrig öfningar *på led* (»Massenübungen» 1853 Allgem. Milit. Zeitung, Schildbach), utan blott enskildt; emedan man här sällan gifver någon lärare mer än 200 man (Georgii) att ensam leda; visserligen ringa i jemförelse till Tyskars uppgifter om 3000—5000 eller mera, på sednare tider, trots budet (Spiess) att aldrig öfva mera än 40 – 50 i skolor. I samma bok, der Massman förnekar, att Tyskarna ordna rörelserna efter redskap, återfordrar den mera fosterländska Baur för sina landsmän denna tvifvelaktiga förtjenst. Missbruket af vissa redskap (barr m. m.) har somligstädes varit så ytterligt, att man slutligen t. o. m. föreslagit att alldeles afskaffa dem (Rothstein, Abel, v. Wittich, Laisné), hvilket äfven skett för flickor, Jfr Kirsten, Bräuer. Bland andra underliga namn märkes »anständighetsrörelser» (Werner 1854), inbegripande höflighetsbetygelser, knäfall m. m., äfvensom särskilda »sinnesrörelser» (Lange, Wassmannsdorff) eller »politiska rörelser» («politisches Turnen»), »arabeskrörelser» m. m. d. ordsvall.

61). Denna ganska brokiga, men i jemförelse till källornas vidlyftighet och mångfald ytterligt sammandragna framställning af rörelsernas olika indelningssätt, är oaktadt dess stora ofullständighet redan tillräcklig att för hvarje blifvande gymnastiklärare, som sjelfständigt brukar sitt förstånd, visa huru rörelselärans allmännaste enklaste grunder erhållit sin utveckling under inverkan af ganska många olika inflytelser, af både menniskokärlek, lärdom, skarpsinne, okunnighet och dårskap, huru misstag och framgång vexla om hvarandra, utan att det för någon enda varit möjligt att alldeles undgå detta öde, gemensamt för alla, som dertill medverkat, och som äfven ännu länge skall återspegla sig i svårigheten af hvarje allvarligt försök att framställa saken i sin helhet, utan allt för mycken väld. Detta gemensamma drag ingriper ännu så starkt i gymnastikens innevarande tidsålder, att man kan säga, att inom hela dess boklighet träffas hittills kanske ingen enda skrift så underhaltig, att den ej innehåller åtminstone någon enda erfarenhet värd att beakta.

Framställningen af de allmännaste dragen af olika aktiva rörelsesätts verkan på sjelfva muskeldelarna kan fortsättas blott i samband med redogörelsen för muskelförrättningarnas mekaniska egendomligheter, hvarom först några ord må följa. Det här ofvan efter äldre skrifter om gymnastik återgifna bör nogsamt bestyrka den allmänna sats, hvarifrån bevisledningen utgår, nemligen att *hvarken redskap eller ledmekanismer eller muskelkroppar, eller någon annan uteslutande mekanisk nyckel, (ledtråd, anledning) förslå att lämna en både tillräcklig och nog begränsad grundval för rörelseverkningarnas olikheter och indelning.*

62.) Rörelseredskapen verka så mångfaldigt oaktadt deras mekaniska enkelhet, att hvarje försök till strängt begränsad *indelning* af musklernas olika mekaniska yttringar blir ett vacklande åt alla sidor, ett skröpligt konstverk, hvars motsägelser och oegentligheter ej kunna afhjelpas. Man har lagt synnerlig vigt på olikheten mellan musklernas anatomiska och mekaniskt fysiologiska indelning (Neumann, Henle). Den inledning, som den italienske mathematikern Borellus 1676 uppställde i sin, Drottning Christina tillegnade bok, afser tydligen *skapnaden;* men lämpar sig med få undantag lika väl till *verkningssättets* olikheter: 1) Prismatici, hvaraf Sternohyoid och Qvadrat. fem. pläga anföras såsom tydliga föreställare 2.) Rhomboidales 3.) Korslagda (Decussati, hos menniskan tydligast endast i Arytenoid. obl.) 4.) Penniformes (Casserius) och deras märkliga afart Semipennati (Tib. ant., Peron. 3-tius m. m.) 5.) Utstrålande (Radiosi såsom Mellangärdet, Levator ani), och deras afart Pyramidales, till utseendet liknande en »sector eller triangel» (Pectorales, Glut. med. m. fl.) 6.) Ringmuskler, mer eller mindre fullständiga, i ring eller båge (Compressor nasi och Palatoglossus), — Den egentliga *förrättningen* uttryckes dock bäst genom begreppen 1) sträckare och böjare 2) ut- och inåtförare 3.) lyftare och neddragare 4.) ut- och inåtvridare 5.) slutare och öppnare, på grund af antagonism, eller 6.) ledfästare (custodes articulares Theile) 7.) kapselspännare till förhindrande af bandens inklämning o. s. v. För öfrigt är olikheten mellau dessa indelningssät påtaglig i många fall. Multifidus-Semispinalis m. fl. är rätteligen att anse som en hel mängd af små muskler (Blasius) af delvis olika verkan. I anatomiskt hänseende äro de olika hufvudena af fingrarnas böjare och sträckare mestadels sjelfständiga muskler (Henle); men ehuru deras förmåga att verka *ensamt* för öfrigt är ganska olika, är deras starkaste kraft i *samverkan*, ett beroende af nervernas inflytande. Psoas-iliacus är egentligen blott en enda tvåhöfdad muskel, Vasti och Cruralis tillsammans blott *en* trehöfdad o. s. v. Svårligen kan man tänka Splenius cap. arbeta frivilligt utan Splen. colli, o. s. v. Om olika verkan emellan Complexus och Biventer, kunna anatomer visserligen theoretisera, mellan Multifidus och Semispinalis o. s. v.; men i rörelselärans förnämsta användning Gymnastik kan ingen tillämpa dessa olikheter. Vissa sträckare äro enl. ofvan af skapelsen anbefallda att till frivillig rörelse samverka (Valentin); likaså vissa böjare. Sjelfva den s. k. frivilligheten är således inskränkt. Den äldre anatomiska tredelningen af Kappmuskeln öfverensstämmer ej med den s. k. »respiratoriska delens» (Duchenne) gräns.

Ryggmusklernas fyrdelning efter lager är mycket konstlad (Valentin); något mera fysiologisk verklighet ligger i att dela de långa »spinalmusklerna» i tvänne med spetsarna sammanstötande kilar (pyramider Guerin, Giraud-Teulon); emedan föreningsstället närmare ryggens öfre del är det smalaste och svagaste, der snedböjning vanligen är starkast.

Indelningen i vertebrales, viscerales och articulares (Arnold), ehuru fysiologisk äger ej omedelbar väsentlighet för rörelseläran. Den oförenlighet, som delvis råder mellan indelning efter skapnad och förrättning, har föranledt anatomiska handböcker att hälldre utesluta (Henle) än flygtigt beröra verkningsätten. Till Borelli indelning kunna läggas *ihåliga muskler* (hjerta, lifmoder) ock »spiraliga» i hjertkamrarna; till penniformes höra de »alternerande senbladen» (Henle), i Deltoid, Subscapul. o. s. v.; men tydligast och utomordentligt vacker förekommer denna anordning hos vissa djurs »multipennata» tuggmuskler. Såsom strålmuskler till ringmuskler förhåller sig Levator palpebrae, för ögat; Levator anguli oris, Zygomatici, Depressor, Risorius för munnen, Levator ani för ändtarmen (Blasius) o. s. v. Det bristfälliga i hvarje indelning äfven efter ren fysiologisk grund synes deraf, att samma muskel, som *sträcker* en viss led kan böja (Weber) en annan. Jfr nedan om gymnastisk stegring. Nästan hvarje muskel har för öfrigt i olika hänseenden sin egen »individualitet» (Henle), som gör omöjligt att med någon framgång för undervisningen ordna deras beskrifning efter s. k. *»tabeller* öfver ursprung och fäste», ehuru försök dertill (Bock m. fl.) ej saknas. Likasom *anatomiska* »individualiteter» visa sig hos kappmuskelns egendomliga nackfäste, hos stortåns utåtförares sällsamma *sidoursprung* från den fasta bindväfsomgifningen, hos Semimenbranosi ännu aldeles gåtlika sensnitt o. s. v., — likaså träffas några *fysiologiska* egenheter, utom de anförda, såsom vadmusklernas känslighet för aktiv sammandragning i *Knst. Vadspänn.*, sålmusklernas för passiv sammantryckning i Vriststödj. rörelser, lårets inåtförares för dragning («bendelning») både med och utan motstånd o. s. v.

Sällan om ens någonsin (Neumann) följa menniskans enklaste rörelser, och ännu mindre de sammansatta, i verkligheten den anatomiska indelningen. Sådana fall inträffa esomoftast, att en anatomisk muskels delar med understöd af andra muskler motverka hvarandra mera eller mindre. Mången anatomisk muskel har ej ens någon egen »sjelfständig» nervstam. Äfven i muskelmekaniskt afseende kan rörelseläran sägas vara ordnad snarare efter fysiologiska bestämmelser är efter skarpa anatomiska gränser. Man har derföre åt sådana muskelkroppar, hvilka hafva en större benägenhet att samverka, gifvit namnet »organisk muskel» (Neumann) af samma skäl, som gifvit anledning att med namnet »organiska retmedel» (v. Deen) beteckna de inflytelser, som utan konst af organismen sjelf användas frivilligt eller ofrivilligt — Här må för öfrigt anmärkas, att då det, i anatomiska handböcker ännu sedvanliga

bruket att skilja mellan ursprung och fäste, i tillämpningarne vid rörelser ofta strider mot begreppen om fast och rörlig slutända, begagnas här blott ordet *fäste*, nämligen för den ända, som för tillfället är jemförelsevis orörlig (»bärande»), således olika d. ä. föränderligt i olika fall t. o. m. för samma muskel.

63). Anatomien beskrifver således musklernas skapnad, fästen och samband med andra delar, m. e. o. inskränker sig till det »formella» (Henle: Anatomie); medan rörelseläran, utgörande den förras tillämpning framställer endast musklernas *verkan*, d. ä. deras mekaniska *förrättningar* och deraf uppstående följder. Gränsen mellan rörelselära och anatomisk muskellära är således ganska tydlig; och muskler hafva oftast vida bestämdare anatomiska, än »funktionella gränser». Rörelselärans inhämtande beror således ej ensamt på minnet; förståndet och *slutledning* kan ej dertill helt och hållet umbäras. Utan mångfaldiga upprepningar kan ej heller någon fullständig *förteckning* anföras på musklers verkan. Då det gemensamma draget för nästan all mekanisk muskelverkan till rörelse är att *minska afståndet mellan fästena;* följer, att i många fall är musklernas verkan så *enkel*, att den knappt behöfver anföras. Så är dock ej alltid förhållandet. För att inse huru ytterlig motsatsen är mellan den påtagliga enkelheten i vissa musklers vanligaste verkan och andra musklers invecklade förrättningar (William Adams, Eulenburg), är det nog att fråga sig hvarför lårets (fotspetsens) utåtrullare äro så många, så starka, så förmånligt verkande på tjenliga häfstänger; och likväl så många barn och vuxne hafva benägenhet att »slinka inåt» med fotspetsarna? *) Denna fråga hafva hittills hvarken fysiologer eller gymnaster kunnat besvara nöjaktigt. Till utredande af musklernas mekaniska förrättningar väljer man företrädesvis deras *aktiva sammandragning* till utförande af en rumförändring (eller hvad äfven blifvit kalladt dynamisk eller concentrisk verkan); emedan den springer tydligast i ögonen jemförelsevis till den exentriska verkan eller någon annan (statisk) verkan. Jfr nedan. Men ehuru muskler vanligen verka flera tillsammans för utförande af de ofvan i ledläran anförda rörelsesätt o. s. v.; anser man stundom nödigt att söka utransaka hvarje muskels egen »individuella» (Henke) verkan. Denna egna verkan vinnes mer eller

*) Såvida ej den motsatt verkande sneda rigtningen af det starka L. Bertini (Ileo-femorale) är orsaken dertill i stående ställningar?

vissa

mindre ofullständigt genom s. k. *isolering*, hvilket är lokalisation för muskelverkan; jfr Duchenne. Denna är dock tvåfaldig i mekaniskt hänseende: 1) Antingen afser den att låta en viss muskel, som öfverhoppar *två* eller flera leder, få fritt öfva sin verkan på blott den ena leden, under det att andra muskler, som derför kallas antagonister, motsätta sig dess inverkan på den *andra* leden. Ganska ofta är detta dock »lättare sagdt än gjordt», och utgör mången gång en stor svårighet i gymnastik, och vinnes sällan fullständigt. Jfr F. F. mom. 16, G. G. F. 2 N:o 5. Detta utgör svårigheten i många vanliga fall, såsom att vid armens framåtföring (G. R. mom. 109) ej tillika framdraga skulderbladet (hvilken samrörelse i de flesta rätt tänkta och rätt utförda öfningar är ett fel), på grund deraf att stora bröstmuskeln verkar både på sternocleidleden (muskelns nedra del), cleidoscapularleden och scapulohumeral-leden, hvilken första verkan man söker förekomma genom att samtidigt bakåtdraga skulderbladet medelst kappmuskeln. Till att underlätta häfning på en arm, ses mången draga axeln, öfverarmen och stundom äfven hufvudet något *framåt* närmande dessa delar till bröstet i stället för att draga blott armen nedåt till sidan af bröstet. Under s. k. pronerad handställning minskas förmågan att kraftigt böja armbågen, emedan mycket stark användning af tvähöfdade armmuskeln skulle åtminstone till en del upphäfva vridningen; men ansträngningen är dock ej inskränkt till blott Brach. int.; dennas isolering är således ganska ofullständig. Den s. k. Knäst. Wadspänn. anstränger Gastrocnemius *mera* än Soleus. Det är hos de flesta omöjligt att fullkomligt hindra Rectus fem. att deltaga i verkan af knäets öfriga sträckare, eller af lårets uppböjare o. s. v. Flertalet af skuldrans, och ledamöternas muskler öfverspringer flera leder, och hafva således mera än en enda verkan, och derföre äfven försvårad isolering. Jfr nedan om verkan af Gastrocnemius m. m. 2) Eller afser isoleringen att egentligen inskränka verksamheten icke till en viss led, utan till en viss *muskeldel*, eller till en viss muskel af de många, som löpa öfver en gemensam led, hvarför detta slag af isolering äfven företrädesvis kallas »muskulär individualisering» *). Äfven detta lyckas ofta blott ofullständigt; d. v. s. konsten förmår såsom nyss sades, blott att *mindska* andra muskeldelars ansträngning o. s. v. Endast *så* förstås den isolering, som med gymnastik (Georgii) kan vinnas; blott så säges Del-

*) Ehuru äfven det förra slaget afser ett liknande ändamål, näml. för muskelgrupper.

toidei främre del (jemte stora bröstmuskeln) lyfta armen *framåt*, medan *hela* muskeln lyfter densamma *utåt*. Glut. Medii främre del vrider fotspetsen *innåt*, den bakre *utåt*, om man står på det andra benet; hela muskeln för benet ut åt sidan. Öfre delen af stora bröstmuskeln («portio attollens») lyfter armen uppåt-framåt, den nedre för den framåt-inåt. Detta i största möjliga korthet om isolering af olika *delars* (af en muskel) verkan, hvilken isolering tydligtvis i långa jemlöpande muskler är möjlig, endast om de hafva flera hufvuden utspringande från olika håll (olika ben), hvaraf synes att detta slags isolering vanligen sammanhänger med den förut (för *leder*) omtalade. Sammanfattningen af de olika isoleringssätten är följande: 1) Då en viss led (eller ledsystem) kan böjas (sträckas), *utan* biträde af sådana muskler, som tillika verka på andra leder (som böra vara orörliga), är ledisoleringen alltid en *förenkling*, och samrörelser lättare att undvika; 2) men då muskler, som kunna böja (sträcka) *flera* leder, måste användas för att röra blott *en* (eller vissa) deraf, är isoleringen alltid en försvåring, förutsättande en viss förmåga att med antagonister hindra samrörelser i den led, som bör förblifva orörlig. Derför är det lättare att i fallsittande ställning o. a. d. kröka underlifvet, än att hålla ryggen rak medelst de långa bakre ländmusklernas motstånd.

Likasom Malgaigne o. a neka möjligheten att leda näringsvätskor med gymnastiska medel, och D:r Pugh betviflade möjligheten att afsigtligt bestämma den mänskliga rörelsen (Georgii: Kinesipathy), nekade D:r Werner bestämdast, att en viss *del* af en muskel någonsin förändras, en annan icke.

Musklernas mekaniska förrättningar utrönas förnämligast på trenne sätt: 1) *Anatomiskt*, genom att på liket se hvilken ställning mest släcker, eller hvilken ställning mest sträcker muskeln, då man med skäl antager att dessa båda ställningar böra utgöra rörelsebanans båda ändar. Kännedomen om muskelverkan *grundlägges* genom flitig dissektion, en nödvändig åskådningslära. 2) *Gymnastiskt*, genom att på blottad kropp med öga och känsel utröna de ställningar, som motsvara största sammandragning, och dess vexlingar. 3) *Elektriskt*, genom att påverka sådana muskler, hvilkas verkningar ej fysiologiskt (frivilligt) kunna skiljas åt. Detta medel kan i många fall lättast isolera, och har derigenom bättre utvecklat insigten om flera af handens och ansigtets muskler (Duchenne) enl. ofvan. Om de båda första af dessa utvägar må nämnas såsom upplysande fall, att följande lägen för lik eller ställningar

för lefvande kunna visa huru muskler släckas, då tyngden sådant medgifver. Alla gångklämmors böjare släckas genom ledens tillräckligt böjda läge i *hvila*. Genom s. k. Stupst. ställning eller genom s. k. Kr.halfligg. ställning o. s. v. (G. G. F. 4 N:o 5, 7), utan att under den sednare sjelf uppbära hufvudet, eller göra någon annan otrivillig rörelse eller ansträngning, släckas bukmusklerna lättast till att möjliggöra de i sjukgymnastik så vigtiga passiva rörelserna på lefver, magsäck, mjelte, tunntarmar *), o. s. v. På ett lik i «magläge» släcker man lätt Glut. Max. genom att föra knäet något utåt-uppåt eller bättre genom att utåtvrida fotspetsen (d. ä. motsatt ställning till dess sträckande); likasom man i gymnastik **) stundom låter beckenet sjunka någo tframåt i den s. k. Motst. ställningen med stödda händer. Nickaren släckes antingen i stående ställning, genom hufvudets fällning framåt, enl. ofvan, till att göra vissa passiva struprörelser o. s. v. möjliga, eller i liggande ställning, genom att uppstöda hufvudet o. s. v. Lika lätt släckas och sträckas skiftesvis inbördes Qvadr. fem. och främre delen af Glut. med. Skulderbladets egen lyftare släckes på lik både genom detta bens höjande och genom nedre vinkelns »medialadduction», stora bröstmuskeln både i liggande ryggläge, genom understödjande af yttersta »axelskulten», eller genom intagande af s. k. stupst. ställning med löst hängande armar o. s. v., hvilka fall ej behöfva *alla* vidlyftigt anföras; emedan de omtalade förslå till upplysa nästan alla andra liknande fall. — Af de *ensamma* verkningar, som man på grund af det anförda tillskrifver olika muskler, må nämnas följande, såsom i någon mohn berörande den gymnastiska användningen: Tib. ant. kännes och ses vid dess ansträngning tydligen vända fotspetsen uppåt-inåt. Vid s. k. Tåhäfn. kännes foten sträckas af vadmusklerna, såsom kan både ses och kännas med handen, men Gastrocnemius har tydligen den tvåfaldiga verkan vid gång, språng o. s. v. (Weber, Giraud-Teulon), att samtidigt sträcka foten och böja knäet, hvilket sista Soleus icke gör. Biceps fem. kännes likaså tydligen vrida fotspetsen utåt, om knäet är

*) Jfr ofvan anmärkningar om de passiva rörelsernas benämningar. D:r Schildbach, Friedrich och Kloss anse dessa ställningar onödiga dertill, den förre emedan de af honom anses kunna ske på »enklare» sätt, hvilken förenkling han dock ej närmare uppgifver. På olika ställning säges bero huruvida Spännst. Tvär-M.strykn. alltid kan ersätta strykning på slaka bukbetäckningar, Jfr Neumann.

**) Såsom för att lättare träffa N. Isciad., äfvensom till Motst. Korsbenshackn. m. m.

böjdt. Skräddaremuskeln bildar, genom sin ansträngning en tydlig fåra vid intagande af s. k. spjernställning, då knästräckarna hindra den att utöfva någon böjning af knäet. Vid stark bendelning utåt (=) kännes tydligt huru insidans muskler anstränga till motstånd, men likväl kan ej någon viss adductor sägas få brorslotten af ansträngningen. Ännu mindre är någon synnerligt stark isolering möjlig för de i klinkan belägna muskler. Gracilis skiljer sig från andra inåtförare genom att äfven kunna bidraga till knäets böjning, Pectinaeus genom att samtidigt föra benet något uppåt-framåt; Qvadrat. fem. genom att tillika vrida det utåt, likasom öfre delen af Add. magnus Glut. max. i sin helhet är snarare vridare (och bakåtförare), men Glut. med. utåtförare i sin helhet. Från öfriga medhjelpare vid låretś uppböjning skiljer sig Psoas-iliacus genom att tillika vrida utåt, såsom synes deraf, att dess sjukdomar tvinga knäet uppåt-utåt o s. v. (Goigoux); men Psoas ensam verkar bestämdare på ryggradens ställning i vissa fall, om benet är fästadt. För bålens muskler finnes i allmänhet ingen annan isolering möjlig än, att vridning tilltalar förnämligast de snedgående, böjning förnämligast de lodräta musklerna, minst de tvära, stark utandning (eller sammantryckning) förnämligast de främre, tvärgående omkring magen o. s. v.; Expiratorer äro Intercost., Qvadratus lumb., Serrat inf., bukmusklerna samt äfven Ileocostalis. Vid lugn bukandning anses mellangärdet verka ensamt, nedstigande dervid från femte refbenets höjd. Ju mera undersökningen närmar sig öfverlifvets, axlarnes, hufvudets, armarnes, händernas muskeldelar, desto otydligare blifva alla försök till mycket skarp isolering för enskilda muskler. Väl är den egna verkan af lilla bröstmuskeln att vrida axeln framåt-nedåt, såsom synes i fäktning med ena handen på ryggen, rutmuskelns att draga skulderbladet bakåt, såsom lätt synes på ett upprätt hållet lik, Infraspin. att vrida den nära lodrätt hängande armen utåt, såsom synes af dess lamheter (Duchenne), deltamuskelns att lyfta armen; tvähöfdade armmuskelns att böja armbågen, Pron. qvadr. att vrida handen o. s. v.; men alla dessa muskler hafva medhjelpare i alla de anförda fallen. Så snart sådana förhållanden inträda, kan man med frivilliga aktiva rörelser bringa isoleringen endast till s. k »gruppverkningar»; ja stundom kan man lättare isolera en viss del af en muskel än *hela* muskeln från grannmuskeln. Då likväl detta noga sammanhänger med mot- och medverkan (Antogonism Synergi), hvarom nedan, måste ännu följande tilläggas om musklernas olika verkan.

De långa ryggmusklernas egenskap af sträckare, vridare och böjare i olika mohn är uppenbar. Detta bör så förstås, att Multifidus-Semispinalis vrider den öfre kotan (i grundställning, framliggande ställning o. s. v.) åt motsatta sidan; men Qvadratus lumb. och Spinalis sakna förmåga att vrida. Sternocleid. böjer hufvudet framåt under medlersta halsdelens lindriga framåtböjning, är dessutom medel för ansträngd andning (med öfre refbenen) tillika med Scalener, Levatores cost, Cervic. ascend, o s. v.; ena sidans nickare böjer under vridning åt motsatta sidan. Triangularis sterni förtränger bröstkorgen (Valentin) till utandning, hostning m. m., under hjelp af angränsande Intercostales m. m. enligt ofvan. Dessa sista hindra annars mellanrummens insjunkande (Henle) vid måttligt stark inandning Bukmuskler hjelpa ej blott att böja och vrida bålen äfvensom sammantrycka underlifvet i samverkan med mellangärdet (Cloquet) till afsöndringars fortskaffande (och förlossning), utan deltaga i nästan alla bålrörelser, verkande derigenom äfven på de stora kärlstammarnas ställning, yttre väggtryck o. s. v., enl. ofvan. Ansigtets, svalgets, mellangårdens, fingrarnas o. a. d. musklers verkan, som gemenligen och omedelbarligen ej angå friskgymnastiken, gifva mindre ofta lätt upplysande fall af olika mekaniska verkningssätt; emedan den verkliga kännedomen om deras *förnämsta* förrättningar i olika, ständigt vexlande samverkan och beroende af delens passiva rörelsebeting ännu är nästan ingen (jfr Rudolph), hvilket synnerligen gäller om handen, oaktadt de många särskilda afhandlingarna derom, hvaraf man förnämligast plägar hänvisa till Günther och Bell.

De många olika rörelser, hvari intercostales och mellangärdet deltaga, genom fästets omkastande, äro orsaken till physiologernas ändlösa tvister om deras verkan. Duchenne iagttog nedre refbenens *utvidgning*, Freund deremot tillsnörning genom mellangärdets sammandragning, jfr nedan bröstkorgens mekanik. Nelaton och Maissiat påstodo, att Poplitaeus blir mera släckt vid sträckt knä än vid dess böjning. Chomel misstänker, att bukväggarna kunna hafva något inflytande på tarminnehållets förflyttning Bukmusklernas lamhet (Niemeyer) kan orsaka svårighet att låta urinen. Skälet att här utesluta ansigtets, fingrarnas m. m. muskelförklaringar synes i den tillämpade rörelselärans *ordningars* användning för friska. Visserligen finnes äfven en slags fingergymnastik; Kineser begagna likaså blinkning, ögonrullning, kisning, aktiva öronrörelser o. a. lika lustiga saker. Den förökade böjlighet, som i främsta rummet afses med »ledrörelser» vill Baur utsträcka till ansigtsmuskler.

Om verkan af många muskler, såsom af Levator ang. scap., vet man verkligen föga med bestämdhet; till dess lyftande förmåga slutar man af sättet att släcka den. De vanliga uppgifterna om åtskilliga andra musklers verkan bero egentligen på *sannolikhet*, såsom för Coraco-

brachialis (Jfr nedan om Biceps), Plantaris hos menniskan, Spolmusklerna, de flesta af handens små muskler m. m. Den förstes rörelseplan synes (Arnold, Luschka) infalla fullkomligt med den s. k. Rackst. 2-A-svängn. m. m. d. Jemförelsen mellan axelns stora vigtiga »contourmuskler» (Harless) gifver den slutledning a) att skulderbladets starkare inåtföring bakåt göres ej *förnämligast* af Rhomboid. utan lika mycket af Cucull, som kan draga närmare intill ryggraden utan att ytterligt förkortas jfr ofvan; b) att kappmuskelns många olika rigtningar och ansättning på en vinkelböjd linea (skulderhöjden och nyckelbenet) måste mångfaldiga dess delars verkan, nästan ännu mera än grannarnas; c) att stora sågmuskelns verkan är att med kappmuskeln (tillika flytta eller vrida hela skulderbladet) eller olika punkter deraf åt *alla* rigtningar utom bakåt: föra det framåt, tilltrycka basen mot bröstkorgen, vrida bladet så att nedre vinkeln aflägsnas från ryggraden, sänka det (i hängande ställningar), höja det vid armens uppsträckning; d) att samma muskel genom skulderbladets vridning förmår lyfta armen öfver vågrätt läge (Förster, Blasius 1850) hvarom mera nedan; e) att genom ledernas mångfald omgifvande muskler svårligen kunna betydligt släckas till alla delar; såsom Pect. major enl. ofvan. Af armbenshufvudets små rullare verka Teretes till *detta* ändamål (rullning) mera än de nästan vågräta grannmusklerna, då armen äfven är vågrätt utåtsträckt. Såsom *böjare* tilltager kraften hos Biceps och Sup. longus först efter redan inträffad böjning; den är således mindre i början, då häfstången är liten, och ledtrycket större. Jfr nedan om s. k. uppvinklade stötar. Om de på underarmen belägna muskler kan bestämdt sägas att ingen enda deraf någonsin verkar alldeles *ensamt*. De verka nämligen 1) till böjrörelse i armbågsleden, 2) till vridning, 3) till handledsrörelser, 4) till fingerrörelser. Fingernas musklers verkan kan i vissa fall hafva mera tillämpning i sjuk-, än friskgymnastik, der den knappt har någon egen (af särskilda rörelser föreställd) användning, Jfr nedan. Dock bör märkas, att deras långa sträckare verkar *förnämligast* på första likaren; de små Fidicinales (Interosseer, Lumbricaler) *böja*, såsom detta äldre namn angifver (Bell), den första likaren, och sträcka *samfäldt* (Duchenne) de båda sista, ehuru hvarje enskild interosseus har sin särskilda sidorörelse. Tummens långa »Abductor» är snarare en böjare framåt-utåt af mellanlaget, således i visst afseende motståndare till den långa sträckaren. Tummens »korta sträckare» är en verklig abductor (Giraud-Teulon) bakåt-utåt.

Schlemm och Behrend påstå att Coracobrach. biträder Pect. min. att draga skulderbladet nedåt. Vadbensmusklernes »individuella» verkan kan ännu sägas vara fullkomligt obekant. Henke säger sammalunda om de flesta axelmusklerna. Deltoidei medverkan till armens svängning under *gång* (ej lika tydligt i löpning), vexlande mellan främre och bakre muskeldelen, är åtminstone sannolik till följe af svårigheten att gå säkert vid Deltoidei förlamning. Flexor Sublimis kan väl ej vara utan all verkan på 1:sta likaren, ehvad electrofysiologerna påstå. Tummens korta muskler böja den mer eller mindre inåt eller utåt genom inverkan på 1:sta likaren, utan att *förhindra* den 2:dra likarens sträckning genom de långa bakres passiva motstånd, elasticitet, hvilket gifvit electrofysiologer anledning till den tro, att dessa korta muskler *sträcka* den 2:dra likaren, hvartill de dock sakna synnerlig förmåga. Lillfingrets korta muskler röra detta genom att påverka vinkeln mellan mellanlaget och 1:sta likaren utan synnerlig inverkan på nästföljande led, hvarken till sträckning (såsom Duchenne påstår) eller böjning.

Den i förhållande till dess storlek och kraft mindre tydliga förrättningen af Glut. max. har hittills vunnit föga upplysning äfven af *jemförelser* med undantag af följande. Likasom för flygande djur bröstmusklerna och synnerligen Pect. maj. tydligen äro de förnämsta förflyttningskrafterna (Borellus, Bell), så är Glut. max. för menniskan den gröfsta af de till utförande af gång deltagande muskler, nämligen inverkande jemte andra ej blott på vinkelförändringen (i pilplanet) i det stödjande benets höft, utan derigenom äfven i dess *knäled*, till sträckning. Blott hos den upprätt gående menniskan är den stor, ej ens hos aporna (hos många fyrfotade obetydlig, sammanvuxen med andra muskler) m. e. o. den muskel hos menniskan, som (jemte Biceps fem. och Pect. minor C. Sundevall) mest afviker från andra djur. Den förnämsta skilnaden mellan dess verkan och Glut. medii är, att den förra för benet bakåt under utåtvridning, den sednare deremot för (enl. ofvan) med sin helhet det ena benet *rätt åt sidan* utan rullning, om blott det andra benet stöder. Om båda benen stöda, föra dessa samverkande delar beckenet framåt. Hos menniskan är verkan af den från sulbindan alldeles skiljda Plantaris föga känd, och sannolikt föga vigtig. De muskler, som sträcka, skilja, sluta tårna o. s. v. hafva föga *särskild* användning i friskgymnastik likasom sålans in- och utvridare o. s. v.

Hos vissa tågångare, hvars Tib. ant. utspringer från lårbenet, bildar den af lätt begripliga skäl jemte Gastrocnemius ett läge af ständig paralellism (F. Sundevall) mellan fot och lår. Giraud-Teulon påstår, att knästräckarna kunna blott biträda till språngets *början*, att böjarna deremot ensamma verkställa sjelfva flyttningen uppåt i luften, en upptäckt »mècounue jusque ici», värdig hans beskyllning mot Weber att innehålla *bara oreda*.

Om den likhet, som i visst afseende (till både rullning och uppböjning) råder mellan verkan af Biceps brach. och Psoas-iliacus är, ofvan talad t. Närmare och utförligare indelning af olika rigtningars muskelmotsvarigheter kan ses i D:r Neumanns »Muskelleben» 1855; der äfven anföres muskelverksamheten för att hänga, stå, sitta, knäla o. s. v. VII.

64). Ordet *samverkan* (synergi) angifver inom rörelseredskapen motsatsen både till *motverkan* (antagonism) och till *»isolation»*; men i verkligheten är enl. ofvan skilnaden ofta mindre tydlig, och *gränsen* nästan omöjlig att tillräckligt bestämma. Nästan hvarje muskel har mer än en förrättning, nästan hvarje förrättning fordrar mera än en muskel (Henle), stundom på grund af skenbart små eller omärkliga olikheter (G. G. F. 2 *№* 5); såsom att båda de s. k. Supinatorerna vrida underarmen utåt, men den *långa* (»Brachio-radialis») endast till det s. k. medelläget, midtemellan ut- och invridning; likaså anses Gastrocnemius böja knäet mindre än de bakre lårmusklerna kunna göra o. s. v. — Det antagonistiska förhållandet inses lätt mellan sträckare och böjare, ut- och inåtförare o. s. v. Bukmusklerna kämpa (Rosenthal) vid behof af uttömning mot ändtarmens slutmuskel. De på skenbenets inre condyl fästade muskler och Gastrocnemii yttre hufvud samt Popliteus vrida fotspetsen inåt, i motsatt rigtning till Biceps o. s. v. Enaxliga leder visa den tydligaste antagonismen; men för alla andra leder kunna motståndarna stundom samverka, mer eller mindre. Motståndare äro nämligen af tvänne märkligt olika slag kallade »linie- och vinkelmotståndare», hvaraf de sednare äro talrikast, och stundom mägtiga af någon ringare samverkan såsom sidokrafter, ett kännetecken (G G F. 2 *№* 5) att rörelsen eller ställningen ej är af det enklaste slag och att alla leder ej äro mägtiga af lika enkla rörelser. Äfven linie-antagonister, tillhörande enaxliga leder kunna under vissa vilkor verka *samtidigt*, men blott stridigt, ej till hvarandras bistånd; såsom till att mycket stadigt fästa en led i en viss böjningsvinkel, hvarom nedan, att utan böjning afsigtligt låta motståndarna samtidigt spela för att visa hela delens spänning, att med kraft göra en omärklig darrning (enl. ofvan) af leden, att utföra vissa små rigtrörelser o. s. v. Om bålen från sittande ställning fälles bakåt (Helsitt. Bakåtfälln.) utan kutig hållning af nedre ryggdelen, uppstår (såsom redan är sagdt) en tydlig antagonism mellan bukmuskler och de långa ryggsträckarnes länd-del. En

svagare muskel kan genom förmånligare häfstång uppväga sin motståndare. Musklers verkliga kraftnytta på deras tillhörande häfstänger afvika betydligt från de värden, som erhållas med lossade undersökta muskler, jfr Valentin. Af vinkelmotståndares verkningssätt träffas både talrika och ganska olika fall: Vid armens bakåtsträckning (G. R. mom. 127-129) synes Deltoidei bakdel och Teres major liksom strida (Harless) sinsemellan. Munnens omgifvande muskler bilda motsidiga antagonister, såsom synes vid ensidig lamhet i ansigtet. Från s. k. grundställning eller med något skiljda fötter, är det ena sidans låradductorer (jemte andra sidans Gluteus medius) som öfverflytta höften och kroppstyngden till samma sida på ena foten. Deras antagonister är således det andra lårets innåtförare; ty den starkaste tillklämning ändrar ej ställningen, om båda sidor verka lika starkt samtidigt. På grund af olikheten mellan musklers anatomiska indelning och deras mekaniskt-physiologiska »gruppering» sakna somliga skenbarligen motståndare i anatomisk mening. Lyftare sakna dock ej antagonister, *utom tyngden*, såsom synes deraf, att Kappmuskelns öfre och medlersta *) del uppdrager axeln, då bröstmusklerna, Latissimus (och armmuskler) äro förtvinade, och hela delen således äfven lättare än i friska tillståndet. Hufvudets något större benägenhet att falla framåt från lodrät läge är väl orsaken (Giraud) dertill, att inga starkare böjare mellan hufvud och hals finnas framtill; synnerligen som de små tungbensmusklerna verka på lång häfstång i jemförelse till nackmusklerna. Motståndet till Opponens Poll. är deladt mellan tummens långa bakre muskler, ehuru Abd. long är förnämst deri. Till besparing af motståndskraften finnes flerstädes olika tillställningar, hvaraf här blott må nämnas inskränkningen af antagonistisk verksamhet för *stående* ställning, genom lårkondylernas tillplattning hos menniskan. — För öfrigt är skilnaden mellan linie- och vinkelmotståndare ej alltid lika bestämd.

65). Det allra enklaste om musklers samverkan efter kraftparallellogrammens lag är redan anfört i § 9. Hvarje vinkelrörelses *plan* måste bestämmas antingen af sidoband, såsom i enaxliga leder, eller af muskulära sidokrafter i fleraxliga leder, hvilka derför hafva flera och bredare muskler med sammanlöpande rigtning. Ju spetsigare vinkeln är mellan s. k. vinkelmotståndare, desto lättare, ofta re, starkare, stadigare (och med mera ledtryck) samverka de såsom sidokrafter (i äldre tider kallade

*) Duchenne.

Socii, Congeneres m. m.) till en *medelverkan*, ofta på det sätt, att någon större »dragmuskel» (Rothstein) verkar i medelrigtningen (Harless) och att omgifvande »styrmuskler» (Rothstein) bidraga å ömse sidor och sålunda *stadga* rörelsen i mohn af behof; således synnerligen om stödet är *under* delens tyngdpunkt o. s. v. Fotens sträckning (»plantarböjning») är ett synnerligen upplysande fall: 1) För att stående häfva sig på tåbalkarna användes den trehöfdade vadmuskelns verkan genom hälsenan till det gröfsta arbetet; men å ömse sidor om det lodräta rörelseplanet verka äfven Tib. post. och peroneerna ej blott till biträde, utan äfven såsom stödjande sidokrafter till förekommande af ofrivilliga »lateralrörelser» mellan fot och underben, såsom af hälens invridning, vid Peroneernas lamhet, missbildning o. s. v. 2) Deremot vid böjdt knä, utan att stöda tåbalken, utföres fotens sträckning ensamt genom Tib. post. och Peroneerna utan de egentliga vadmusklernas deltagande. Foten är således ej egentligen någon häfstång af 1:sta ordningen i detta sednare fall, såsom vid sträckt knä utan att stå. — De båda armcondylernas främre muskelmassor visa det vid enaxliga leder sällsyntare förhållande, att de äro *sidokrafter*, nemligen till de båda stora armbågsböjarna. Främre delarna af glut. med. och af adductorerna (synnerligen kammuskeln) äro ej blott vid lårets uppböjning framåt vinkelantagonister eller stadgande sidokrafter; utan vid återförandet af venstersidigt (höger) stående hvilosträllning*) till liksidig ställning samverka högra (venstra) benets adductorer med venstra (högra) Glut. medius enl. ofvan. Bålens långsamma fällning bakåt (Motsitt. Bakåt.R fälln.) beverkas ej blott genom eftergift i Rectus. abd., utan äfven af de sneda bukmusklerna, både till biträde och till stadga. Likaså verka långa ryggmuskler och raka bukmuskler såsom stadgande sidokrafter vid långsam bålböjning åt sidan genom sidodelar af Obliqui. Quadrat .lumbor. Intercost o. s. v. Om sådant biträde af sidokrafter till desto mera stadga ej funnes, skulle det framåt nedfällda hufvudets uppresning knappast vara möjligt, i anseende till de i sjelfva midtlinien belägna egentligen »interspinala» muskeldelarnes obetydlighet. Handledmusklerna samverka på olika sätt förenade, till volar-, dorsal-ulnarflexion o. s. v. (Valentin 1847), nämligen de båda Ulnares till »ulnarflexion» (Harless), men Radiales jemte tummens långa yttre muskler till motsatt rörelse, ehuru obetydlig den är, o. s. v. Likaså ske fotens olika rörelser mestadels genom musklers samverkan, parvis eller flera.

*) »Pose antique» Maissiat.

Båda skenbensmusklerna vrida foten inåt omkring dess mot underbenet vinkelräta kärnlinea, jfr Valentin. Fotspetsens uppböjning af Tib. anticus och Peroneus 3:tius (Harless) faller tydligt i ögonen. Qvadrat. plant. (eller tydligare det senlika bindväfslager, som hos vissa djur ersätter den) fäster de långa böjsenorna vid fotens längdlinea (Sundevall), och ändrar derigenom något dragningens rigtning. Allratydligast äro de fall, som ofvan om hanfot äro anförda. Kappmuskeln är vinkelantagonist till Rhomboideerna såtillvida, att han drager inåt mera den *öfre* skulderbladsvinkeln än den nedre, båda musklerna samverka således lätt. Tillsammans med Kappmuskeln och Rhomboideus kan Latissimus (öfre delen) vid nedhängande armar draga axlarna bakåt (Henke). — Den motsatta rörelsen göres af stora sågmuskelns helhet (och bröstmusklerna), af hvilken åter delar kunna samverka med Latiss. vid hängande rörelser till förhindrande af axelns öfverdrifna uppdragning från bröstkorgens sida o. s. v. Transvers. abd. samverkande med mellangärdet kan förtränga underlifvet (nedre delen af bröstkorgen, Cloquet). Handens delars mekanik tillkommer väsendtligen tvänne större muskelgrupper, de båda balkarna (Harless) jemte interossei.

Sidokrafters betydliga regleraude medverkan röjes ej blott vid den ömhet, som uppkommer nästan i hela benets muskulatur af ihärdig gång, utan ännu tydligare hos mången, som saknar anlag för jemnvigt, genom trötthet i musklerna kring höftleden af att gå på hal is o. s. v. Enligt Webers försök göra Tib. Post. och Peroneerna en svag sträckning af foten. F. Sundevall, Duchenne och Giraud-Teulon antaga endast *tvänne* sträckare, nemligen vadmusklerna och peron long.

I hvarje gymnastisk d. ä. rätt begränsad rörelse kommer den mekaniska uppgiften an på vederbörlig isolering och samverkan (Georgii); och många rörelsefel i gymnastik bero på bristande synergi; såsom att ej uppbära hals och hufvudet, då någon annan kroppsdel anstränges, att låta bröstet sammanfalla vid en bakåtböjning af bålen m. m.; men de flesta fel bero på isoleringens svårigheter och på ofrivilliga samrörelser enl. ofvan, såsom till följe af att Pect. maj. (nedre delen) öfverspringer flera leder, skuldrans och ledamöternas muskler två eller flera leder o. s. v. Under fri armsträckning framåt (G. R. mom. 107) böra axlarna jemnt (mom. 138 anm.) hållas något bakåtdragna, d. v. s. icke *indragas i rörelsen*, såsom vissa läroböcker föreskrifva, genom att tillika låta fram-och bakåtdraga axlarna under armrörelser m. m. De långa fingerböjarna kunna ej undgå att i viss mohn inflyta äfven på handledens »volarböjning». Isoleringens ofullständigheter inses af följande fall utom de redan

det är att uppgifva huru muskler
vexelvis verka i följd efter hvarandra

anförda: Att förnämligast anstränga Brach. int. (utan Biceps) kan tillgå lätt genom proneradt handläge i (frånbängande) häfning, men intet lika bestämdt mekaniskt medel finnes att inskränka ansträngningen till Biceps. För att hindra de små tungbensmusklernas deltagande i hufvudets framåtböjning under motstånd plägar man låta rörelsetagaren gapa; men omöjligt är att tvertom utesluta nickaren. Rectus fem. kan under lårets uppböjning i viss mohn isoleras från de öfriga hufvudena af Qvadriceps, men knappt kan motsatt afsigt vinnas o. s. v. Äfven med sträckta fingrar kunna de långa fingerböjarna ej undgå att i viss mohn inflyta på handledens volarböjning. Ofullständig isolation vinnes utan svårighet genom olika muskeldelars verkan, som lätt inses af förhållandet i Trapez., Latiss., Pect. major (portio attollens, deprimens Ward), Deltoid., Teres minor, Glutei, sneda bukmuskler (Sömmering, Theile) genom vinkelförändringar af kraftens rigtning o. s. v. Skilnaden mellan hela muskelns verkan och en viss del, såsom mellan främre och bakre delen, o. s. v. inses lätt af Deltoid., Glut. medius m fl. (Valentin, Luschka) enl. ofvan. För att genast fatta huru inskränkt vår förmåga är att åtskilja olika verkningar, både theoretiskt och praktiskt, är det nog att försöka bestämdt utreda huru det tillgår att skrifva den minsta bokstaf *a* eller någon annan. Det som ofvan nämnes om de s. k. coordinationernas »tvungna planmässighet» bevisar, att man hvarken kan eller *bör* söka drifva isoleringen för långt. Den ofvan anförda dubbla verkan af Gastrocnemius är så tydlig, att knäböjning utan häfning på tåbalkarna vanligen röjer en viss stelhet, hvilken bör förekommas, ej befordras hos nybörjare, ehuru sådan rörelse kan användas då faran att blifva en ofrivillig vana är öfverstånden. Endast *stegvis* finnes olikhet mellan olika muskler med sammanlöpande hufvuden, såsom i handbalkarna (Henle) o. s. v. Månghöfdade, stråliga musklers och muskelgruppers verkan vexlar efter deras olika delars verksamhet på samma punkt. Ryggens sträckmuskler visa ett allmänt drag deri, att de ytliga äro längre, de djupa kortare, alltmer, i förra fallet öfverhoppande alltflera kotor; d. ä. vridningsförmågan aftager och sträckningsförmågan tilltager (Harless) åt ytan. De vinkelförändringar i knä och fotled, som bestämma de olika musklernas bidragande till s. k. Knäst Vadspänn. äro så beroende inbördes och små, att ofta vid ringaste öfvermått en ganska smärtsam kramp plötsligt inträffar och åter försvinner.

Öfvergången småningom från en väsentlig verkan till en annan visar sig (från vridning till böjning) tydligt i jemnförelsen mellan Rotatores dorsi, Multifidus, Semi-

spinalis (Harless) o. s. v. Behrend anför Glut. med. såsom bevis på omöjligheten att isolera klinkans muskler, ehuru dess isolering är just den mindst ofullständiga (om fotspetsen vid benets utåtföring ej vrides utåt), ehuru denna muskel är den enda derstädes, hvars *delar* hafva motsatt verkan. Fysiologer o. a. hafva förebrått den svenska gymnastikmetoden att ej kunna isolera alla musklers olika verkningar. Deri ligger en oneklig sanning; ehuru ingen har gjort det bättre *före* densamma genom frivilliga rörelser? Jfr F. F. mom 16. Det är ej skapelsens *fel*, att den, som saknar kappmuskelns nedre del, dock kan draga skulderbladet bakåt, eller att den, som saknar stora bröstmuskelns nedre del, likväl kan föra öfverarmen framåt-nedåt? Hvilken fysiolog kan ännu i dag fullständigt isolera denna muskels verkan på blott en enda af skuldrans tvänne leder, utan biträde af andra muskler? D:r Werner och Prof. Berard taga denna sak så lätt, att den förra påstår, att skrifning sysselsätter blott fingrarnas *böjare*, den sednare att s. k. ledrörelser («assouplissement») sysselsätter alla ledens muskler o. s. v., jfr ofvan Dio Lewis, Tyler.

66). Af det föregående följer otvunget att isolering i gymnastik mestadels betyder en sträfvan att efter (genom) intagen utgångsställning inskränka rörelsen till ett visst plan i en viss led, äfven om denna är fleraxlig. Till böjning af armbågen måste derför användas ej blott Brach. int. utan äfven Biceps. Pron. teres, Supin. long, de tre handledsböjarne, och de långa fingerböjarne på det sätt, att alla dessa sista ej tillika få göra supination, pronation, handledsböjning, fingerböjning o s. v., hvilket förekommes dels genom dessa musklers motstånd inbördes, dels genom andra musklers motverkan. Efter samma grunder utföres knäets böjning af Biceps fem., Semit, Semimembr. Gastrocnem. Plantar, Poplit. Gracilis o. s. v.; ryggens bakåtböjning eller dess uppbärande i den s. k. stupst. ställningen af samteliga långa rygg- och nackmuskler; lårets uppböjning rätt fram af Psoas-iliacus, Rectus, Sartorius, Pectin. jemte Adductorernes främre delar, Tensor och främre delen af Glut. med.; halsens bakåtböjning af delens samtliga långa bakre muskler jemte kappmuskelns öfre del. m. e. o. snedgående muskler i allmänhet mest för vridning, lodräta mest för böjning, men ingendera ensamt. Vid lårets uppböjning beror den större eller mindre delen af arbetet för olika muskler på den vridning benet tillika intager. Om denna är märkbar, såsom vid s. k. spjernställning, verka Psoas-iliac. och Sartorius mera än utan vridning. Om upplyftningen göres något utåt, verka Adductorerna mindre, Glut. med o. a. mera. — Det är redan nämndt, att gymnastikens medel till isolering äro antingen 1) ställningens afpassande; 2) rörelsens förenkling; 3) användning af ett ledande stöd, men att dessa tre stundom samverka dertill, samt att *öfning* stegrar förmågan att utföra (stegra) isoleringen, hvilket utgör hela skälet till den

lätthet, hvarmed många tekniska färdigheter utföras af den skicklige, utan att behöfva trötta sig genom att inblanda onödiga samrörelser. De fall af inträffad axelförränkning, som tillskrifvas för långt drifven isolering med elektricitet, visa att skapelsen noga bestämdt de fysiologiska gränsorna för isoleringen. Det är äfven redan nämdt, att genom elektricitet kan den s. k. »muskulära individualiseringen» på många ställen bringas vida längre än med gymnastik, hvilken deremot, om den rätt tillämpas, mera kan närma sig till likhet med den »fysiologiska grupperingen» af musklernes »naturliga» sätt att samverka eller att enskildt arbeta.

Framtiden ensam kan visa i hvilken mohn den svenska gymnastiken förtjenar förebråelsen, att hafva drifvit isoleringen för långt (Massmann, Kloss), huruvida ej utländska skrifter drifvit förrådet af rörelsearter ännu längre, genom att utan nödvändighet söka göra allt möjligt, eller huruvida dess »rörelseformer» mindre tydligt förråda en medveten afsigt eller bestämdhet än andra dermed samtidiga skolor o. s. v. Om det bekräftar sig att elektricitet kan bota *lamhet*, snedhet (Remak) m. m. så har den framför gymnastik den fördel, att af en lärd kunna dertill användas lättare, äfven aldeles utan den tekniska skicklighet, som fordras för att rätt gifva vissa rörelser.

67). Den för uppfattningen af rörelsens verkningar vigtiga läran om musklernas spänstighet är ännu *under utredning*, hvarför här endast kan meddelas följande bevis för dess tillvaro och egenheter. De olika slagen af rörelse bevisa tillräckligt musklers förmåga att för tillfället sammandraga sig (»dynamisk verkan»), frivilligt eller ofrivilligt, kraftigt eller svagt, hastigt eller långsamt o. s. v. Men dessutom måste de likasom alla andra kroppar vara (i olika mohn) *spänstiga*, d. ä. ständigt göra ett ofrivilligt och omedvetet motstånd (»återsvigt») vid hvarje försök att förlänga dem. Till ett enkelt bevis för denna spänstighet plägar man bland annat anföra att ett våld, som öfvergående förlänger en muskel öfver dess vanliga mått, följes af en småningom skeende återgång till den ursprungliga längden, att en i båda ändar afskuren muskel antager en mindre längd (enl. ofvan) än den vanliga, att vid s. k. vågrätt knäskålsbrott uppdrages den öfre delen af detta ben; att till sammanläkning af sliten hälsena hålles fotspetsen nedåtförd och knäet böjdt, för att närma de afslitna senstumparna till hvarandra, att vid inträffande lamhet i en viss muskel, dess antagonist ofrivilligt förkortas, och drager derigenom bendelen åt sin sida, att snedhet i ansigtsdragen inträffar af ensidig lamhet derstädes, att friska ringmuskler äro likasom åtdragna eller *tillsnörda*, åtminstone i motsats till de lamas

löshet och vidd. o. s. v. Vid lårmusklernas snitt förkortas de så att stumpen af N. Isciadicus tränger ut mellan dem. Vid sjukligt sammandragna leder förkortas både muskler och band, mindre nerver, mindst kärl (Guerin, Petrali) o. s. v. Musklernas längd ökas (eller spänstighet minskas) vid närbelägna slemhinnors störingar. Vissa axelmusklers sjukliga släckning vid ledens slemhinnas lidanden (Jfr Friedberg) ändra delens läge enl. ofvan; de bakre och yttre höftmusklernas släckning vid höftledssjuka och Psoas-iliaci (deraf följande) sammandragning föra knäet inåt-framåt. Liknande förhållande äro mellanrefmusklernas slakhet vid lunghinnans, vissa ögonmusklers vid «bindehinnans» lidanden (Blasius) o. s. v. — För det följande må ånyo erinras, att spänstighetsläran har flera egendomliga uttryck, som ej alltid öfverensstämmer med hvardagsspråket. Så säges att den för samma tyngd och samma tvärsnitt mera töjliga kroppen har *mindre* elasticitet eller spänstighet, är den, som förlänges mindre o. s. v. Derför har man äfven tagit sin tillflykt till det uttrycket att muskler äro »både töjliga och spänstiga», jfr Weber.

Den ringa upplysning, som vinnes af olika *benämningar* och definitioner (äldre fysiologers »vital tonus» och »muskelinnervation», »turgor vitalis» m. m., fysikernas »molecularförhållanden» och »spänstighet» m. m.) har varit föremål för klagomål alltifrån Valentin och J. Müller till Meissner och Brondgeest m. fl. — Gegenbaur skiljer denna fråga i trenne tider: »frasernes, raisonnementernas och experimenternas». Ej ens latinska theser utreda detta *). Spänstigheten säges blifva bestämd (Wundt) af den vigt, som till ett visst mått (1 meter) förlänger en kropp af en viss längd (1 meter) och en viss tjocklek (1 qvadr.millimeter) Jfr ofvan.

68). Öfverlemnade alldeles åt sig sjelfva, utan någon töjning genom yttre krafter, motståndare, delens tyngd o. s. v. äro således de flesta friska muskelkroppar tydligt kortare än i motsatt fall, då de vanligen (i medel-läget) äro mer eller mindre *utdragna* utöfver den frivilliga »passiva» längd (hvarken förkortning eller utdragning), som de fritt få intaga, då båda ändarna afskäras, till följe af spänstigheten, hvilken (för lika tjocklek) visar sig större i *mohn af musklernas lifaktighet* (»tonus») och aktiva sammandragningsstyrka, men som dock i olika muskler verkar ganska olika starkt. Ju större skilnaden är mellan den verkliga passiva längden (som muskeln skulle intaga, om ändarna afskuros) och det i olika ställningar mer eller mindre *förlängda* måttet, desto mera

*) Såsom Dr Rosenthals: Extensionis gradum, qui musculis inest quiescentibus, eorum *tonum* vocamus.

spänd kännes muskeln eller sendelen genom huden, äfven efter döden, och desto mera inverkar (ofrivilligt) muskeln för tillfället på bendelarnas läge under lika förhållande (häfstång, tjocklek, motståndarnas kraft) i öfrigt. Det beroende af hälsokraften (»innervation»), som utmärker denna musklernas egendomliga spänstighet har vållat svårighet att skilja den inre *orsaken*, uttryckt med ordet lifaktighet, från den yttrade verkan *). Den förra har man länge kallat *Tonus*, synnerligen hos muskler, men äfven hos andra delar. Nyare forskare anse detta namn förvillande; men för »muskellifvets» undersökning ligger dock i verkligheten föga makt på skilnaden mellan lefvande tonus och fjädrande spänstighet (såsom kautschuks), om den sednare antages vara olika i hvarje muskel, nämligen i mohn af nervinflytelse och af ledens behof. Derför kallas denna lifsyttring här med sitt mekaniska namn *Spänstighet*, ehuru den hos lefvande *beror* (ökas, mindskas) af nervinflytelser, Jfr nedan. Armen sjunker ned vid Deltoidei och Supraspinati (Friedberg), lamning o. s. v., likgiltigt antingen detta sker till följe af upphörande *tonus* (lifstonus, muskeltonus. J. Müller, J. Heine, motorisk innervation Bell, Rothstein, Henle, Goltz, tonicitet, Giraud-Teulon) eller genom sjukligt förändrad *spänstighet*.

Den, hvars kapp- och rutmuskler äro svaga, åtminstone i jemförelse till bröstmusklerna, går och står vanligen med något framåtdragna axlar (Londe), hvilket fel genom egen vilja och de bakre musklernas gymnastik kan förbättras, o. s. v., hvarom mera nedan. Under förutsättning; att alla muskler hafva ungefär lika stor spänstighets-modul (på lika tvärsnitt lika motkraft), kunde den olika dragning, som de utöfva på bendelarna (ledvinklar) enklast uppfattas såsom olika mohn af *ansättning* (åtdragning) till starkare eller svagare töjning i förhållande till deras verkliga passiva längd. Denna medellängd intages lätt för bukmusklerna, enl. ofvan; deremot är Biceps fem. så starkt ansatt, att den svårligen släckes i någon ställning; dess sena kännes derför nästan alltid spänd. Deraf synes, att den vanliga medellängden, som tillhör det hvilande eller medelläget, i vissa muskler tydligt afviker från deras verkliga (passiva) längd, och att de flesta muskler (Heine 1842, Fredault) äro ständigt litet utdragna, ehuru i olika mohn. Af allt det anförda följer, att hvarje muskel förlänges under motståndarens sammandragning,

*) Liksom man ännu ej i detta fall kan redogöra för skilnaden mellan »nervkraft» och elasticitet. Denna meningsolikhet är egentligen en fråga mellan anhängarena och vedersakarna af begreppet om »lifskraften», som kan förbigås i ett *sammandrag* af rörelselära.

att efter hvarje sammandragning måste motståndarens spänstighet ofrivilligt återföra leden till hviloläget, att således lefvande friska musklers spänstighet är en af de ständigt verkande krafter, som ofrivilligt (Rothstein) deltaga i bestämmandet af hvilande leders o. a. delars medelläge, hvarom mera nedan.

Man har verkligen förklarat musklernas ständiga verkan på leden och »stabiliteten» såsom en »sträckning öfver den naturliga längden» (Herrmann). Den mera töjliga muskeln (eller mindre ansatta?) säges hafva en mindre »jemnvigtskraft» (Valentin) än de mindre töjliga motståndarne o. s. v.

69). I anseende till de ringa rörelsevidderna och till motståndarens dragning tarfva muskler i allmänhet betydligt *töjmotstånd* (spänstighet), d. ä. äro föga eftergifliga för en viss kraft (tyngd, antagonism m. m.); men de behöfva ej så aflägsen *töjningsgräns*, hvaröfver våldet antingen skulle *afslita*, eller åtminstone *öfversträcka* (Valentin), så att fjäderkraften derigenom förloras. Derför känner man vid knäböjning utan häfning på tåbalkarna snart huru vadmuskler m. fl. sträckas och göra motstånd. Fysiologer (Weber, Wertheim, Volkmann, Fick, Heidenhain, Donders, Wundt, v. Mansfeld, Gianuzzi) hafva gjort sig mycken möda att efter mekaniska sätt med ytterligt fina redskap skarpsinnigt utforska musklers verkliga »spänstighetsmodul» under hvila samt under mera eller mindre stark sammandragning o. s. v. Det vissa och i gymnastik väl kända praktiska sakförhållandet är, att för nästan alla frivilliga rörelser, som bero af congruenta ledförhållanden, är muskelns *eftergiflighet**) inom en viss gräns större vid mycket ringa sammandragning, mindst vid medelmåttig (olika för olika muskler) sammandragning, och derefter åter betydligt tilltagande vid stark sammandragning. Hvarje jemntrådig muskel låter uttänja sig olika, men (Valentin) mera än de snedtrådiga musklerna. Mången annars kraftig menniska förmår ej sträcka sina fingrar fullkomligt. Lefvande muskler förkortas mera efter snitt, ju längre deras fria bukar äro, såsom Biceps brach. och de långa lårmusklerna, synnerligen de, som ligga inom och bakom knäet. Gastrocnemii förkortas mycket af snitt, endels på grund deraf att de ej fästas långt utefter benet såsom Tib. post m. fl. De noggranna beräkningar af vätsketrycket, som fysiologer (Rosenthal, Gianuzzi, Nawrocki) gjort om friska ringmusklers ständiga slutningskraft, tjena

*) Således oafgjordt *huru mycket* af denna olika eftergift tillkommer förändrad häfstång o. s. v.

åtminstone att konstmässigt bekräfta dennas *tillvaro*, om ej till dess mätande. Jemförelsevis »för korta muskler», hvaraf ofta träffas lindrigare fall i vuxnes friskgymnastik, äro dels tydligt eftergifliga, åtminstone någon tid från felbildningens början, dels oeftergifliga, hvilket hos barn stundom nog snart inträffar med hälsenan o. a.

Den hvilande muskelns (och de flesta mjukare delar) töjning af påhängda vigter växer i allmänhet mindre än dessa (E. Weber), hvilket grafiskt försinnligas genom en hyperbel ungefär. Andra forskare (Volkmann, Donders, Mansvelt m. fl.) säga, att lindriga belastningar växa jemt med förlängningen, grafiskt försinnligad med en trehörning, således mera likt det förhållande, som tillskrifves *hårda* ämnen (ben, trä m. m.) af stor spänstighet. Trötthetskänslan är ingen säker måttstock (Donders, Mansvelt) för töjningen. Den verkande muskeln (om hvars spänstighet Weber, Volkman Heidenhain motsäga hvarandra) anses vara mera eftergiflig (Wagner) än den hvilande; Henle vill tillskrifva den af organiska trådar bestående Sphincter Vesicae prostaticus (Kohlrausch) en ständigt verkande »tonus», emedan utan detta ofrivilliga mot-tryck till de ständigt tryckande blåsväggarna skulle muskeln sakna ändamål. Den ständigt dragande verkan på lederna, som följer af musklernas spänstighet, har gifvit anledning (Held, Paoli, Tamplin, Guerin, Behrend m. fl.) att söka genom *sensnitt* (och utsträckning) förlänga dem med konst, hvilket för ryggmuskler förkastas af Bouvier, Malgaigne, Diffenbach, Neumann, Eulenburg, Dally, Flemming m. fl.; äfvensom nickarens snitt ej mera anses ovilkorligen nödigt, jfr nedan.

Men ehuru man må (till undvikande af föga upplysande namnolikheter) antaga, att den hos muskler förekommande och mägtigt inverkande spänstigheten är alldeles samma kraft, hvilken för döda ting erhåller detta namn: så består likväl skilnaden deri, att hos muskler o. a. lefvande delar nervinflytelsen *orsakar dess vexlingar*. Den döda muskeln är äfven töjlig, men den är det ej blott i annan mohn, utan äfven i mindre *vexlande* mohn. Den lefvande muskeln gör ofta mindre motstånd för lindrig utdragning, men uthärdar en större förlängning (Rudolphi, Valentin) utan att brista. Ett illa fodradt djur får bleka, lösa musklor, likaså menniskor af långvarig overksamhet o. s. v. Ännu lefvande muskel skild från sin nerv förkortas af snitt, såsom redan är sagdt (Weber, Heidenhain, Gegenbaur), liksom äfven de flesta af likets muskler; men den lefvande friska med sin nerv förenade muskeln förkortas *ännu mera* (Brondgeest), dels hastigt, dels småningom efteråt — likasom en lefvande lems snitt gör starkare hudförkortning än på en död lem. Underkäken nedfaller vanligen på lik. Efter tillhörande nervers snitt (Gianuzzi, Nawrocki) mindskas den vattenpelare till ungefär hälften, som Sphincter ani och blåsans elastiska ringband förmå bära vattentätt.

Snitt af sjunde hjern-nerven åstadkommer ögonblickligen munnens dragande från den sålunda förlamade ansigtshälften. Ögonklotet har ett annat läge i döden än i sömnen till följe af musklernas förändrade dragning (Harless) åt skilda håll. En genom nervens långvariga electrisering tröttad muskel förkortas allt mindre, och töjes slutligen af en påhängd vigt *mera* än till dess vanliga medellängd. Musklernas spänstighet skiljer sig merändels från döda bands, tågs, o. s. v. äfven derigenom, att de förras medellängd kan inom vissa gränsor betydligt aftaga medelst långsam ombildning, om inga yttre krafter stundom utdraga muskeln, såsom fallet blir, då armen »bäres i band» efter en benskada o. s. v. Man omtalar, att ytterlig kutryggighet kan förkorta raka bukmuskelns hela längd (Werner) till tre tum, likasom att »armbågskontrakturer» åter kunna botas med blott gymnastik (Georgii, Behrend) o. s. v. Sambandet mellan musklernas frivilliga rörelsekraft och deras spänstighet är tydlig i många fall. Sålunda är den »krokarmade», som ej förmår att fullt sträcka armbågen, vanligen starkare (för böjsidan) än den hvars öfver- och underarm bilda en märkbar vinkel bakåt i sträckt läge. — Tvänne runda valsar eller tåg af samma ämne (eller lika spänstighet) men olika tjocklek afvika blott derigenom att den gröfre gör större motstånd vid förlängning. För muskler deremot synes töjmotståndet kunna betydligt tilltaga genom gymnastik eller annan öfning, äfven utan någon märkbar rymdökning, såsom hos medelåldriga menniskor, hvilkas muskler vanligen föga kunna tilltaga i omfång. Sådana ständiga muskelförkortningar sägas derför utgå från förändrad nervinverkan (Valentin), då det ej är underligt om beräkningar efter vissa mekaniska formler felslå.

En död del, som af för stark dragning blifvit förlängd, återtager ej mer sin förra längd. Bukmuskler sammandraga sig åter något efter hafvandeskap, omåttligt utspända huddelar kunna återtaga sin förra yta, ärr flyttta sig o. s. v. Hudens vanliga spänstighet förändras hastigt, och synes nästan tillintetgjord vid vissa sjukdomar. Stora sågmuskelns förrättning till uppbärande af fyrfotadjurs framdel såsom en fjäder är ett af de märkvärdigaste fall af muskelspänstighet.

70). Jemförelsen med andra mjuka delar bidrager att upplysa arten af musklernas spänstighet. Senor, senband och bindor *måste* vara föga töjliga, likasom »machintåg» böra vara; ty den betydliga »återsvigten» efter yttre tryck, dragning, vridning (af muskelverkan), som måste utmärka hvarje märkbart fjädrande del, skulle göra omöjligt att åstadkomma *ögonblicklig hvila och fasthet* i det nya af rörelsekraften

orsakade vinkelläget o. s. v. Om senorna voro märkbart töjliga, så skulle handens knytande vara mindre fast, oeftergiflig Det är således hos senor, band o. d. ej blott olikhet med den hvilande muskeln, utan i visst afseende motsatsen till slagådrornas nödvändiga egenskap att »genom sin tydliga återsvigt verka på blodrörelsen äfven *efter* hjertats sammandragning»; samt äfven olikhet med blodådrornas lätta *töjlighet*. Den yttre bröstkorgens spänstighet verkar förnämligast (efter utandning) mot *sammantryckning*, i motsats till lungblåsornas, som ännu fortfara att vilja sammandraga sig. Fjädrande och sammandragliga delar hafva till sin verkan mycken likhet. För öfrigt talar den största sannolikhet för den läran (Maissiat) att »de vågrörelser i lodrätt plan, som gången orsakar, afse att genom bandens ringa töjlighet samla återsvigten i rätt tid och så fullständigt som möjligt».

För insigten om kärlens mekanism är läran om spänstigheten och sammandragligheten af stor vigt och användning. Mot ordet *tonus* i detta fall anmärka nyare fysiologer, att kretsloppet är mekaniskt möjligt utan *kärlens* sammandragning. Fysiologer, allt från Haller och Treviranus till Henle, tvista om bronchier och lungblåsor hafva blott elasticitet eller äfven contraktilitet Rothstein), hvilken sednare egenskap äfven tillägges *senorna* af Guerin, Giraud-Teulon m. fl.

I gymnastik måste man skilja musklers sammandragningsförmåga såsom en lefvande fysiologisk egenskap från deras spänstighet, som förändras, men ej *upphör* (Wundt) med döden. I det föregående är redan taladt om nödvändigheten, att ej förblanda musklernas »verkliga passiva längd» med deras »vanliga medel-längd» i det omedvetna s. k. medelläget, såsom under sömnen; jfr nedan.

71). Att dömma af den närvarande kunskapen derom, skulle inga andra organer finnas, som, jemte större förmåga att lätt ombildas, hafva en så mångfaldig verksamhet, som musklerna, nämligen för att begagna fysiologernas uttryckssätt, i både »mekaniskt, kemiskt, elektriskt och thermiskt» afseende, enkannerligen det första till både statiska och dynamiska ändamål, d. ä till bestämmande af ställning, (d. v. s. fast hvila) och af rörelse.

Om man sätter ett lik i hukande ställning med korslagda ben, så orsakar samtliga rygg- och nackmusklers snitt en betydligt förökad nedfällning af hufvudet; ryggen gifver mindre efter för tyngden. Under det att knäna äro upphöjda (Kr ligg. ställning) och utåtfällda röjes hos adductorerna en betydlig hämmkraft derigenom, att deras snitt tydligt ökar knäenas utåtfällande. Den starka hämmkraften hos knä-

böjarne har så lång häfstång, att, om höft- och fotleden böjas tillräckligt framåt, förmår mången ej sträcka knäna öfver rät vinkel. Liggande på rygg är det för de flesta nästan omöjligt (Borellus), att med fullt sträckta knän lyfta benen till lodrät ställning. Detta kallas musklernas bandverkan; emedan den i viss mohn biträder bandens. Gastrocnemiernes och öfriga knäböjares bandverkan vid alla lägen med sträckta eller halfsträckta knän är således en mycket tydlig yttring deraf. Den är en följd af sammanhållning och spänstighet. De båda skenbensmusklerna yttra utan viljans tillgörande sin ständiga (»toniska») verkan nästan fullkomligt såsom ett slags band af den starkaste art, derigenom att de i viss mohn (jemte de undre banden) motverka kropptyngdens tryckning på fothvalfvet, nämligen till »förekommande af plattfot», (med abduceradt läge), hvars tydliga motsats är dansares *korta* starka hvälfda vrist, jemte bibehållande af tillräcklig »adduction» (d. ä. vridning ungefär kring fotens kärnlinea), förrådande styrkan både i ben-, band- och muskeldelar. Båda musklerna, men synnerligen den bakre, hafva nämligen (Henke) i verkligheten ett ytterligt *stor genomsnitt*, men *korta* »knippen», sammanskjutande till senan från ömse sidor, likväl under ringa lutning; således betydlig kraft, föga förkortning, men äfven ringa töjlighet, och sannolikt en ganska stram ansättning. Den för L. Bertini egna verkan att begränsa lårbenets bakåtföring, biträdes af Psoas-Iliacus (Giraud-Teulon), kamm-muskeln m. m. Likaså vid klumpfot på tå (P. Eqvinus) hindrar den förkortade hälsenan fotsulans rätta anläggning mot marken, likasom om denna sena vore ett band; och den ständiga gången på tåbalken förkortar äfven Ext. hall., så att stortån slutligen ej mera kan böjas tillräckligt — likaså vid krokväxt knä. Menniskor, synnerligen barn, med svag (förlängd) Tib. ant., släpa ofta fotspetsen ofrivilligt. En mycket lätt jemförelse förtydligar ännu mera detta förhållande. Det första ögonkastet på sammanhanget mellan fyrfotadjurens ledamöters ben och muskler visar utan någon närmare undersökning, att i motsats till menniskans *lodräta* benpelare under stående ställning, dessa djurs större benstycken (»internodier») mestadels *luta* mot hvarandra i måttliga vinklar (jfr Bell), både fram- och bakbenen, och att dessa vinklars förminskande genom tyngdens påverkan (då djuret stående hvilar) såmedelst förekommes (i höft, axel, knä, armbåge, vrist, och handleder o. s. v.) derigenom, att tillhörande sträckmusklers (Pect. longus, Anconaei, Glut. med., Ext. commun. Genu m. m. Serrat.) medellängd ganska kraftigt motsätter sig ytterligare töjning,

och således äfven böjning af lederna, så att sjelfva bålen hvilar likasom på fjädrar af betydlig kraft. Det är sjelftydligt, att detta biträde, som musklerna gifva banden, äfven flerstädes i någon mohn beverkas af bindor och dermed sammanhängande »muskel-ligamenter» (Retzius) o. d. För öfrigt är muskelsenornas egenskap af band uppenbar äfven i andra afseenden, såsom synes af det sätt, hvarpå Tib. post. och Peron. brev. (Isnard, Luschka) sammanbinda benen i fotens yttre och inre kant m. m, den förra muskeln bidragande derjemte att sammanhålla fotbenen och att uppehålla fothvalfvet.

Vid s. k. Varus är Tib. ant. förkortad, vid P. Valgus peroneerna, vid P. Tallus samteliga fotryggens muskler. Den omständighet, att barn med lösa leder och slapp (eller lam) Tib. ant. släpa fotspetsen vid gång, har förmått Duchenne och Giraud att förneka Webers sats, att benet under svängningen förkortas af Gastrocn. — Gaffelbandet m. m., hos häst och oxe tvingar hälen att förblifva i en ständig häfning från marken samt de lutande mellanlagen och likarna att ej gifva efter i lederna för tyngden. Hos de djur, hvilkas tåböjare (alla eller vissa) gå *midtunder* hälen, verkar detta ben såsom spännare af senan genom tyngdens tryckning (Borellus, Vicq d'Azyr, Cuvier), hvilket äfven är fogelns medel att utan arbete låta dessa muskler verka såsom klämmsenor omkring ett rundadt stöd. Musklernas passiva sträckning (verkande såsom band) är ej alltid skarpt skiljd från deras »aktiva» verksamhet, såsom synes vid s. k. stupst. ställning, hvarunder bakre benmusklerna verka både såsom band och genom sin frivilligt afmätta *verksamhet* trots förlängningen, nämligen lårens muskler för bålens uppbärande och vadens till kroppens öfverlutning bakåt. Denna hos många muskler tydligt förekommande, »ligamentärt» hämmande, verkan inses lättast af jemförelsen med andra delar, såsom *kärl* och *nerver*, ehuru en skenbar *likhet* stundom finnes på vissa ställen i vissa lägen, såsom att armflätan starkt sträckes då likets (i ryggläge) arm nedhänger vid sidan af bordet, eller att nervstammar och kärl sträckas då armen föres uppåt-utåt enl. ofvan, eller att knähålans nerver och synnerligen vadbensnerven sträckas så starkt, att de ofta jemte bindans förtjockningar *kännas* spända såsom senor genom huden, om benet starkt uppböjes med något böjdt knä o. s. v.

Dessa anförda fall äro tillräckligt enkla och osvikliga för att derigenom inse arten af musklernas bandverkan. Den är dock ej i alla händelser lika enkel, eller lika stark i alla muskler. Till följe af olika ansättning (enl. ofvan) i olika stående ställningar och rörelser, hafva ej blott tåmusklerna utan äfven samteliga sulans muskler en »bandartad verkan» (Retzius, Luschka) till bendelarnas sammanhållande i deras rätta lägen, och till fothvalfvets stärkande, hvilket bekräftas deraf, att oaktadt vissa »böjmusklers» längd, deras aktiva förkortning är obetydlig, såsom man kan inse deraf, att vid snitt sammandraga de sig

mindre märkbart. än de betäckande vadmusklerna. Höftmuskler inskränka den rörlighet (Weber), som banden medgifva, likaså medgifva nedre refbenens band större rörlighet än deras muskler. Om båda benens *hela baksida* hvilar på ett vågrätt underlag, såsom i den s. k. helsitt. ställningen; hindra lårens bakre muskler bålen att falla framåt genom vinkelrörelser mellan buken (beckenet) och lårbenen, jfr Meyer. De flesta menniskor måste lyfta hälarna, då de skola huka sig ned efter mesta förmåga. För att reda och mångfaldiga insigten om denna egenskaps yttringssätt är det tjenligt att eftertänka huru ett lik beqvämast må läggas för att »upptaga» olika muskler: Sträckare spännas ju vanligen (passivt) genom böjning, böjare tvertom, adductorer vid utåtföring, vridare vid motsatt rörelse till deras egen. Glut. max. sträckes genom att lägga liket framstupa med benet nedhängande, något invriden fotspets; nickaren medelst nackens böjande öfver bordkanten, hufvudet böjdt åt motsatt sida. Genom armens uppföring på lik sträckes Latiss., Pector. nedre del, Romboid. nedre del, Teretes, Infraspin. o. s. v. Till ytterligare förtydligande af detta mekaniska förhållande hos musklerna lämpar sig anatomiska *jemförelser* synnerligen väl, hemtade dels ur de vanligaste krympligheter, dels ur djurlifvet. Nästan vid hvarje betydlig snedhet kan man, enl. ofvan, genom att låta den snedväxte försöka uträta sig (G. G F. 4 N:o 10), eller intaga sådana böjningar, som äro motsatta till den inbugtade sidan, känna med fingrarna huru denna sidas ryggsträckare delvis förnimmas under huden såsom »hårda spända strängar» (Delpech, Guerin, Petrali), hvilket härleder sig deraf, att genom snedheten eller den långa ovanan att hålla sig böjd åt ena sidan, småningom förkorta sig denna sidas sträckmuskler, fogande sig efter det förminskade afståndet mellan deras båda fästen. Detta är således en sjuklig *förändring* af musklernas bandverkan, i svagare mohn ofta förspord i gymnastik, åtminstone under bild af mycket mindre böjlighet åt ena sidan o. s. v. Den vanligaste eller rättare mest framträdande verkan af denna musklernas egenskap är: 1) att stämma mot *ytterliga* lägens öfverskridande, då de ofta (utan sammandragning) bilda ett lika starkt motstånd, som de gröfsta hämningsband (så länge, som de ej af någon sjukdomsorsak äro förslappade), hvilket förhållande nära sammanhänger med deras användning i gymnastik, Jfr nedan; 2) att annars (i medelläget o s. v) trycka ledernas benändar mot hvarandra. Till den sednare förrättningen, men i *alla* lägen, äro de muskler nästan fullkomligt inskränkta, som kallas »led-

väktare» (Custodes, Fixatores articulares Sömmering), på grund af deras korta häfstång, såsom vid axelleden, jemförda med Deltoidei häfstång, eller Ancon. qvart. jemförd med Triceps o. s. v. Gränsen mellan muskler af detta slag och andra är dock ej skarp, såsom synes af Teres min., Coracobr. m. fl. Det hos menniskan och andra med liknande rörelseförmåga utrustade varelser förekommande (C. Sundevall) långa hufvudet af Biceps brach. anses med rätta (Cruveilhier, Gruber) vara ett slags »lig. interarticulare»; emedan dess felande vållar armbenshufvudets uppdragande och nötande mot fornix coraco-acromialis. Vanligen ingår likväl då någon ringa sammandragning i dessa musklers verkan, således ej fullt »passiv» bandverkan. De flesta dylika muskler äro dessutom bandspännare mot inklämning. Den dragning, som de flesta muskler i olika mohn genom sin spänstighet nästan ständigt utöfva, skiljer sig dock från bandens, genom mera fjädring, ungefär liknande de »gula bandens», samt genom att i allmänhet verka på inskränktare ställen, oftast blott *i en viss rigtning* för hvarje muskel. Endast genom flera *rundtom* leden belägna musklers samtidiga medverkan uppstår ett biträde till ledtrycket och kapselbandets verkan, jemnast sammantryckande benändarna i det s. k. medelläget och under ringa afvikelser deritrån; såsom äfven visar sig vid leders återställande. Böjares ledtryck anses med skäl vara obeständigare, d. ä. mera vexlande än sträckares, ofta aftagande med ledens vinkel.

Hos mindre apor o. a. små djur spelar mången sammansatt ledmekanism vida mindre bestämdt efter de omgifvande muskelsenornas borttagande.

72). De vanligaste utvägarna att mekaniskt verka på muskler afsigtligt äro: 1) genom »aktiv» verksamhet med förkortning till åstadkommande af rörelser, hvarom redan är taladt, 2) genom aktiv verksamhet *utan märkbar förkortning* eller t. o. m. med någon ringa förlängning utöfver den vanliga medellängden, 3) genom s. k. *passiv* sträckning under en rörelse, som i öfrigt är aktiv; alla dessa tre i gymnastik begagnade till olika ändamål på olika kroppsställen, 4) slutligen genom passiv sammanpressning, använd af fysiologer, men ej hittills i gymnastik, och lika litet tillhörande friskgymnastik, som valkning, strykning m. m. ehuru utförda på muskler. Af framställningen om musklers spänstighet är bekant att de *utan viljans inflytelse* utöfva ett större eller mindre motstånd mot hvarje förlängning öfver deras vanliga längd i hvilande ställning. Såsom varande aldeles ofrivillig kan denna egen-

skap knappt kallas en egentlig *förmåga;* ty den är tvungen, såtillvida att de ej förmå att återhålla densamma. Men utom denna likhet med alla andra spänstiga ämnen såsom kautschuk m. m. kunna de vid behof *förstärka* detta svagare, omedvetna motstånd: 1) genom att frivilligt (afsigtligt, »aktivt») *motsätta sig förlängning* utöfver deras vanliga »neutrala medellängd», som tillhör hvarje leds passiva medel-läge, under sömnen o. s. v. 2) eller att efter en viss förlängning, obetydlig men märkbar, motsätta sig ytterligare förökning deraf genom tyngden eller andra yttre krafter.

Detta »aktiva stillestånd» är länge kändt och till olika behof tillämpadt i gymnastik, mest för ordnandet af bestämda utgångsställningar, hvarpå den s. k. svenska skolan med rätta lägger vigt. Det beror äfven ofta af samtidig verkan mellan olika muskler; som inbördes hindra hvarandras förkortning. Till gymnastisk användning förekommer det ganska allmänt vid vissa *»hållningar»*, eller utgör vilkoret för vissa utgångsställningar, såsom den s. k. Bågst., Fallsitt., Stupfall. m. m. för bukmusklerna, Stupst. för ryggmusklerna, Nigst. för främre lårmusklerna, Tågr.st. för de inre o. s. v. Vid något framfäldt hufvud kan man hindra halsböjningens *tilltagande* vilkorligt genom nackmusklernas verksamhet, hvilka då likväl redan äro *förlängda* i förhållande till medellängden, nemligen i det nästan upprätta medelläget. Knäböjarne ansträngas, utan märkbar förkortning, lika mycket genom stark knäuppböjning till spetsig vinkel i höft och knä (halfstående ställning) som genom stark fotuppböjning bakåt. Så fullkomligt rena fall användas dock ej förnämligast i gymnastik. Hela sulans »muskulatur» verkar således vid s. k. Tåhäfn. till befästande af fothvalfvets kupighet; men onekligen ingår i denna verkan äfven en ringa sammandragning. För skuldran finnas inga rätt rena fall af detta slag; ty den s. k Famnst. 2-pl A-böjn. är det icke, emedan oaktadt skulderbladet bör hållas orörligt, är förkortningen af kappmuskeln märkbar *). Om förlängningen deremot är betydlig; så upphör småningom musklers aktiva verksamhet, och i dess ställe inträder bandverkan genom s. k. pa-siv sträckning, hvarom mera nedan. En mängd af rena men i gymnastik föga användbara fall kunna för särskilda muskler på liket lätteligen igenfinnas. En gammal iagttagelse (Harless, Leber) säger, att muskel, som utan att spännas utöfver sin medellängd retas, men *hindras* att samman-

*) Näml. vid ställningens intagande, och äfven sedan, om rörelsen utföres väl.

draga sig, tröttas deraf betydligt förr än den, som fritt får förkorta sig. Vid verksamt stilleståndutan märkbar förkortning anses vätskornas öfvergående pressning ur muskelns blodådror vara ofullständigare än vid kraftig dynamisk verksamhet, i de flesta fall. Ofvan är nämndt att maximal- eller absolut muskelkraft (Weber) kallas den tyngd, som en verkande muskel förmår hålla med dess yttersta möjliga ansträngning, utan att hvarken förlängas eller förkortas.

73). Ett annat lika vigtigt fall af verksamt stilleståndär det, då muskeln efter att hafva intagit en *viss förkortning stadnar deri*, stundom innan förkortningen når sin största möjliga höjd, såsom äfven en mängd af olika utgångsställningar visa; såsom Häfhäng. ställning med böjda armar för armböjare, Kr.häng för bukmuskler o. s. v., således bestående af *hållning* i förkortning. Det gifves således tvänne slag af verksam stillhet, den ena *med* föregående förkortning af vissa deltagande muskler, den andra *utan* märkbar förkortning, ja stundom med någon föregående ringare förlängning. Det förra fallet har blifvit upptaget af nyare fysiologer under namn af »tonisk sammandragning» (Beclard *) Heidenhain); det sednare äger icke desto mindre sin tillvaro (Rothstein) och användning; enär någondera af dessa båda måste utgöra hufvudvilkoret för de flesta aktiva utgångsställningars rätta bestämmande. Bröstringarnas *»bindning»* genom jemvägande ställning o. s. v. förutsätter måttlig förkortning af de muskler, som gå från bål till axel och arm, intercostales o. s. v., om rörelsen göres rätt; men bröstets *lyftning* genom en lindrig häfning, hängande på armarne, gör muskelarbete utan förkortning i de muskler som förena bröstkorgen med armen, om rörelsen göres rätt. — Att genom musklernas fortsatta sammandragning länge bibehålla nästan samma läge är vanligen mera tröttande än att (genom vexlande concentrisk och excentrisk verksamhet) röra sig vexelvis i samma rörelsebana, men motsatt rigtning enl. ofvan om vexelrörelser. Man kan gå timtals med mindre ansträngning än hålla armen eller benet framsträckt en kort stund o. s v. Undantag från den anförda lagen äro sällsynta, såsom att med en lätt börda i handen gå en längre väg med helt lindrigt böjd armbåge, dock utan styfhet i *axeln*, för att ej hindra armens lediga svängning i denna led. Dermed öfverensstämmer fysiologers (Kronecker, Wundt) konst-

*) »Positivt arbete».

mässigt utforskade erfarenhet, att vissa muskler tröttas hastigare af »statisk sammandragning», än af vexlande sammandragning och uttänjning under lika omständigheter i öfrigt, d. ä. lika last, lika stark retning, lika tidsutdrägt o. s. v.

Rothstein och Neumann (Lehrbuch der Leibesübung 1856) framställde först bestämdt skilnaden mellan sammandragning och muskelverksamhet utan märkbar förkortning. Beclard införde benämningarna statisk och dynamisk verkan efter mekanikens begrepp derom. Budge och Henke antaga dock muskelarbete äfven utan tydlig förkortning. Men ännu 1862 gör Meissner sig lustig (mot Budge) öfver möjligheten af *muskelarbete utan förkortning*. Den lärde fysiologen har visserligen rätt, om han menar förkortning i förhållande till största möjliga uttänjning (passiv sträckning), men ej i förhållande till muskelns vanliga medellängd i ledens hvilande tillstånd. — Dupuy påstår, att muskelns rymd tilltager under långvarig statisk sammandragning. Meissner tror att frivillig sammandragning ej är någon darrning, såsom vid konstmässig stelkramp.

Jemförelsen af sådana rörelsesätt som den s. k. St. Bakåt-R-böjn. samt Fallsitt och Kr-häng ställningar m. m. bevisa för öfrigt att denna indelning i hållning med och utan förkortning (Rothstein) bemärker blott *ytterligheter* af en hel *följd;* d. v. s. att användningen utstakar ingen viss *gräns*, utan söker blott vinna största möjliga *rikedom* till olika ändamål, från den största möjliga förkortning ända till verksamhet utan märkbar förkortning o. s. v.; emedan det skulle vara ett origtigt förfarande, att begagna blott ytterligheter, då så många vigtiga skäl i vissa fall angifva fördelen eller nödvändigheten af »mellangrader», bestämda (Afor. 46) af de s. k. frivilliga gränsorna. De få rullningar, hvarunder bålens o d. uppbärande af rörelsetagaren orsakar ett ofrivilligt motstånd till rörelsen (såsom i den s. k. Bind gr st. Höftrulln. (::) eller Stödgr.st.) visa dessutom nog tydligt, huru omöjligt all gränsbestämning vore med afseende på nämnda ytterligheter. Ofvan är redan antydt, (§ 58) att kortvarig *hållning* med ofullständig förkortning i allmänhet kan sägas vara mindre ansträngande än den föregående concentriska rörelsen (för lika tid o. s. v.), men mera än den derpå följande excentriska, hvarunder förkortningen aftager, likasom ansträngningen. Sådana fall af det sednare slaget äro äfven följande:

a) Deltoid ordnar armens långsamma sjunkning från vågrätt ställning.
b) Ryggsträckarna ordna bålens fällning framåt till lutande ställning.
c) Tib. Ant. ordnar den uppböjda fotspetsens långsamma nedsänkning.
d) Andningsmuskler ordna långsam utandning.

Det bör således äfven vara full sanning i det konstmässigt verkställda rön (Volkmann), att en muskel tröttas mera af att lyfta en viss tyngd, än af att redan förkortad (Jfr Weber) *hålla denna tyngd lyftad*, under lika lång tid; likasom man hjelper en svag rörelsetagare vid häfning på armarna, för att låta honom med egna krafter sedan *bibehålla* den ställningen med krökta armbågar. För att emedlertid göra en viss begränsning mellan de båda ofvan anförda slagen af hållning kan man säga, att större enaxliga leders böjare oftare afse förkortning större eller mindre, sträckarna både förkortning (vid full sträckning) och hållning utan märklig förkortning (såsom s. k. nigställning); vidare att i delar med trattrörelser, såsom ryggen, länden, kunna både sträckare och böjare (rättare kallade bakåt- och framåtböjare o. s. v.) utföra båda slagen, nemligen i motsats till tyngdens verkan o. s. v. — Då emedlertid hindret för den verksamma muskelns sammandragning kan vara af många slag, nämligen antingen yttre hinder (tyngd, släpning m. m. Jfr G. G. F. 2 N:o 2), eller motståndarnas samtidiga verkan (enligt ofvan om Linieantagonister), eller viljans oförklarliga förmåga att utan dylikt motstånd inskränka den verksamma muskelns sammandragning ungefär till den vanliga medel-längden, så måste den förstnämde händelsen framställas nedan i nästa stycke tillsammans med andra verkningar af den s. k. passiva utsträckningen.

Olika författare (Beclard, Dupuy) meddela motsatta uppgifter om värmeutvecklingen under statisk verksamhet (med förkortning) och dynamisk. Leber och Heidenhain uppgifva att muskel, hindrad att sammandraga sig, tänjes utöfver sin ursprungliga längd. Jfr nedan. Af den omständighet att till en viss belastning (Heidenhain) skall en muskel (vid lika last och lika retning), *hindrad* att sammandraga sig, utveckla *mera* värme (Beclard) borde följa, att vid »fixering» genom vinkelantagonister omkring fleraxliga leder o. s. v. uppstode märkbar värmeförökning; men ehuru många sådana ansträngande ställningar lätt frampressa svett, synes den hastiga rörelsen i hastigt vexlande ställningar göra samma verkan fortare i allmänhet. Beclard gjorde försöket med menniskans tvähöfdade armböjare (acupuncturtermometer); Heidenhain med grodor.

Samverkan af motståndare *) utgör vilkoret för det verksamma stilleståndet, d. ä. hållning i alla aktiva eller s. k. »arbetsställningar». En gångklämma stadgas i ytterliga lägen genom endera sidans muskelkrafter och ledmotstånd, i mellanlägen genom båda motståndarna (linie-

*) Och tyngden (jfr nedan), hvars medverkan förbigås i detta och nästföljande fall. Jfr G. G. F. 2 N:o 2.

antagonister); fleraxliga leder genom vinkelmotståndare med eller utan ledmotståndets biträde till rörelsegräns. Derför säga fysiologer att tre muskler, men icke färre (Fick) förslå att bestämma en nötleds rörelser och ställningar, såsom »sidokrafter i en solid vinkel». I allmänhet fordra menniskans bestämda och noga afpassade rörelser och lägen vida flerfaldigare medverkan af olika muskelkrafter (G. G. E. 2 N:o 5) än den handlande sjelf förnimmer. Gångklämman afser tydligt att genom banddelar bespara muskulära sidokrafter; men för hvarje fleraxlig led och för mången fog måste muskeldelarna verka antingen tre och tre o. s. v. såsom i höft, bål, axel eller åtminstone parvis (jemte tyngden), om icke någon särskild muskeldel motsvarar rörelserigtningen mellan sidokrafterna.

74). Läran om musklers verkan till bestämmande af *utgångsställning* och burna delars *hållning* eger tvänne ur det närmast föregående härledda och vigtiga tillämpningar: 1) om stadiga fästens behöflighet och vinnande för en *annan* muskels oförminskade verkningsförmåga till rörelse; 2) om stadiga fästens *omkastning*, och verkan deraf. Insigten om det förra inses omedelbarligen genom att iagttaga ett par af tillräckligt tydliga fall, såsom följande. Vid den s. k. Halfsitt Kn. böjn. (:) ökas ansträngningen genom att noga bibehålla utgångsställningens af gammalt antagna föreskrift: något spetsig eller åtminstone rät vinkel mellan det *vågrätt* på redskapet hvilande låret och bålen (egentligen beckenet), den andra foten så högt understödd (med plint e. a.) att knäet blir något böjdt o. s. v. Likaså minskas rörelsebanan något, men ökas likväl ansträngningen under Högst. Vr.spänn. (:) genom att (på samma sida som den uppböjda fotspetsen) hålla knäet något böjdt. I dessa båda fall blifva verkande muskeldelar (Rectus fem. i förra fallet, — Tib. ant. m. fl. i det sednare) tydligt något släckta genom sjelfva utgångsställningen, (d. ä. nedre gränsen af rörelsebanan), som sålunda *närmar det högre belägna stadiga fästet intill det nedre, som skall röras i rigtning mot det förra;* — muskeln måste således *desto mera förkorta sig*, innan han kan yttra någon dragning på det för tillfället rörliga stället*). Ansträngningen blir således större på lika lång rörelsebana i öfrigt. Likaså är det svårare att uppböja ena knäet

*) För det förra fallet tillkommer att Rectus fem. genom afståndets föregående minskning sättes ur stånd att märkbart biträda öfriga knästräckare. Det anförda inträffar, om rörelsegifvaren äger öga och handlag, annars kan verkan blifva motsatt.

(St. Kn.uppböjn., G. R. mom. 164), utan att föra antingen öfverlifvet eller vekryggen något bakåt, hvarigenom Psoas mindre behöfver förkorta sig för att verka på lårbenet — utom andra skäl.

För att förfara rätt i vexlande sätt af liknande art med det anförda kan det vara mindre vigtigt att erinra sig att, enl. ofvan, hvilande musklers längd i *medeltal* förhåller sig = 2 : 1 ungefär (Weber) till deras största möjliga förkortning; än att söka rätt *använda* det allmänt kända förhållande, att största kraften (hastighet, uthållighet) inträffar vid måttlig last och förkortning inom vissa gränsor. Till en viss förkortning stiger de flesta musklers kraft antingen på grund af muskelns egen hittills oförklarade förmåga, eller på grund af häfstångens förbättrande genom ledens vinkelförändring, eller af båda dessa orsaker. Men om rörelsen fortsättes öfver denna höjd så *minskas* kraften alltid (under lika omständigheter i öfrigt *), genom hvarje tillagdt vägstycke, äfvensom stundom en minskning af hastigheten kan tydligt förspörjas — ända till rörelsens upphörande. Aftagande förkortning måste således till en viss gräns förhålla sig motsatt; den s. k. Mothelsitt. Bakåt-R-fälln., som vanligen i början ej öfverstiger 45°, blir, oaktadt häfstångens betydliga tillväxt, för mången lättare med tilltagande lutning till vågrätt läge och derunder, till följe dels af förkortningens minskning, dels deraf att de långa ländmusklerna ej mera behöfva verka samtidigt med bukmusklerna enl. ofvan. För rörelsernas rätta gymnastiska tillställande, d. ä. till vinnande af högsta möjliga kraft eller hastighet eller längsta möjliga rörelsebana (eller till motsatsen) är det således af största vigt att först genom tjenlig utgångsställning till de bärande delarnas stadga och genom den rörande muskelns fästes föregående aflägsnande från den rörliga delen, gifva muskeln så många eller få fördelar, som afses. Till enkel bestämd verkan i ett enda rörelseplan arbeta de flesta muskler förmånligare (kraftigare, bestämdare) genom att (först) tillräckligt *aflägsna* det stadiga fästet, eller rättare det fäste som för tillfället bör så förläggas, att det derigenom blir stadigt, innan den tillämnade rörelsen börjar. Hufvudets bakåtdragning underlättar derför nickarens lyftande verkan på bröstbenet, såsom till andning, till bröstets starkare uppbärande o. s. v.; men denna bakåtdragning vinnes och underhålles genom nackmusklerna, hvilka således gifva ett ganska lätt-

*) Märkliga undantag träffas, såsom till- eller aftagande kraft innom hvarje halfrät vinkel af armens svängning i pilplanet, upptagande tillsammans en bågbana af ungefär 230°.

fattligt fall af »hållmuskler» (Neumann) i anseende till nickaren, såsom »dragmuskel» *) verkande på bröstkorgen. Ryggens och nackens sträckning säges derför öka andningens kraft genom att underlätta arbetet i samteliga refbenslyftare. Verksamheten af musklers *fästande* arbete t. o. m. nästan utan märkbar rörelse i bendelen inses äfven af det sätt, hvarpå kappmuskeln verkar fästande på skulderbladet i den s. k. Famnst. 2-pl-A-böjn. under det att bakre delen af Deltoid m. m. derigenom sättes i tillfälle att föra armen bakåt, — eller det sätt, hvarpå bukmusklernas sammandragning i Ligg. 2-B.upplyftn. stadigt underhåller en *minskad* framåtbugtning af ryggradens länd-del, under det att Psoas åt sitt fäste (öfre anhäftningen) derigenom vinner en förflyttning bakåt (eller hindrande af ländens svankning) till lättare upplyftning af benet — såsom synes af benägenheten att »kuta vekryggen» under gång med högt lyftade ben, af svankryggiges behandling, hvartill man äfven nyttjat (Tissot) stark framböjning i stående ställning. Sådan fästande förrättning träffas hos de flesta axelmuskler (Theile, Valentin, Förster, Blasius, Duchenne, Harless, Henke, Busch) i förhållande till dem, som röra armen, vidare hos Palm. long. o. a. långa handledsmuskler till balkarnas korta muskler vid s. k. »opposition» o. a. förändringar af handens skepnad, hos de båda ulnares till tummens utåtförare (neml. till förekommande af *handledens* ofrivilliga »radialböjning» samtidigt), hos ryggens långa muskler till deras fortsättningar i nacken vid s. k. Stupst. ställning, hos Scalener, Cervic. ascend. (Sömmering) till mellanrefmusklerna vid inandning o. s. v. Äfven för små lätta delars rörelse behöfvas sådana fästen, hvilkas stadighet beredes genom andra muskler. För att sätta lillfingrets utåtförare i stånd att kraftigt verka *utan annan förändring* af delarnas ställning i öfrigt, måste Flex. Uln. draga ärtbenet uppåt, (åt armbågen) och radialsidans långa muskler hindra handledens »ulnarböjning» o. s. v. Endast muskler med ett enda stadigt fäste äfvensom ringmuskler hafva ett tydligt oberoende af andra musklers stadgande verkan, till följe af lättfattliga skäl. Transv. abdom. är väl egentligen att anse såsom en slags ringmuskel; men den eger sjelf stadiga fästen baktill å ömse sidor i ländbindan o. s. v. Tungbenet behöfver *vanligen* ej till munnens öppnande fästas nedåt af dess lodräta muskler, såvida hakan ej är stödd mot ett

*) För dessa båda slag begagnas äfven namnen »Förare» och »Ställare», Neumann.

yttre fast föremål. Då samma del (såsom underarmen), som bär en annan (handen), sjelf i många ställningar bäres af en tredje (öfverarmen), o. s. v.; så bör rörelseförklaringen gå i en *viss ordning* från det bärande till det burna, vare sig att hela följden bildas af två eller flera efter hvarandra ordnade leder o. s. v. Till ena handens lyftning utåt med nedvänd flatsida och sträckta fingrar (d. ä. Halffamnst. ställning) verka således 1). Skulderbladets fästare, 2) Armens lyftare (jemte armbenshufvudets ledfästare), 3) Armbågens sträckare, 4) Handledens sträckare, 5) fingrarnas sträckare, allesamman i den anförda ordningen beredande möjlighet för hvarandra att stadigt verka, ännu en inskränkning af isoleringen. Likaså vid s. k. Str.Stupst. ställning måste man följa handlingens egen ordning ledvis nedifrån: ända från ryggmuskler till handledsmuskler d. v. s. från det »bärande» till det »burna»; ty annars skulle mången gång hända, att man starkt ansträngde en muskeldel, som man tror sig skona. Till att upphäfva den nödiga släckningen af bukmusklerna under vissa passiva rörelser i den s. k. Kr.halfligg. ställningen förslår den ringaste upplyftning af hufvudet från det underlag, hvarpå det bör hvila. Mången skenbart enkel rörelse är egentligen en sådan *följd* af mekaniska verkningar (G. G. F. 2 N:o 5), äfven i andra afseenden än de här anförda, jfr den tillämpade rörelseläran. En lös obestämd utgångsställning, ett otillräckligt aflägsnadt muskelfäste försvaga eller inskränka den rörliga delens förrättning, likasom en mjuk mark förlamar språnget. Följden af för kort afstånd mellan händerna i utgångsställningen till Handfäst. sides hålln. är att den öfre armens böjmuskler ej förmå nog förkorta sig, emedan det tillfälliga fästet (handen) ej är nog aflägset, och fordrar desto starkare förkortning, hvarigenom styrkan minskas — likasom ett allt för stort afstånd vållar en minskad förmåga att göra muskelförkortningen. Den ansträngning, som häfning på tåbalkarna framkallar, är enl. ofvan väsentligen tvåfaldig: 1) Vadmusklernas och deras sidokrafters (Tib. post., Peron.) 2) I anseende till stödytans ringhet måste de flesta benmuskler och sätets m. m. stadga ställningen till förekommande äfven af *små* tyngdflyttningar, mindre dock utan skilda fötter, hvilket utgör ett af *skälen* till den föreskrift (G. R. mom. 147), att hälarna må bibehållas närmade till hvarandra oaktadt häfningen. Jfr vidare nedan.

Skuldrans muskler äro fästande, snarare än flyttande till förändrande af *ställning*, utan betydlig rumförändring för skulderbladet (Harless); men skulderåsen stiger dock betydligt vid armens uppsträckning. Påståendet, att skrifning sysselsätter blott

fingerböjarne, vederlägges af skrifvares »normalt» högersidiga axelsnedhet, af inträffande, lamhet i axelmuskler o. s. v. Vid s. k. Gr.st. Vridn. utan att hålla beckenet orörligt göres förändringen ej hufvudsakligen af fotledsmuskler eller af knämuskler, utan af höftmuskler, således af en *buren* dels.

Denna anordning, att den ena delens stadga bereder samma fördel åt en *annan* deraf uppburen eller fästad del, är en hufvudsak i gymnastik till vinnande af stadiga och passande ställningar, men den kan ej vinnas af blott muskler utan att afse äfven andra krafter såsom tyngd, släpning m. m., hvilka samverkande krafter nedan omtalas, då äfven hela begreppet om hvad man kallat kroppens »muskelspher» (G. G. F. 3 N:o 5, Baj. Regl. mom. 23) och kraftens begränsning däraf (samling, concentration) omtalas. Men då man säger att rörelsetagarens styrka och rörelsens verksamhet bero af en fast och tillräckligt aflägsnad utgångsort; så erinras att här är tydligtvis blott fråga om en tillräckligt »bestämd rörelse» (G. G. F), hvari vilja och förmåga någorlunda följas åt; ty i enlighet med det ofvan nämnda om spänstighetens olikheter vid stark och svag förkortning, har en redan i viss mohn förkortad muskel vida större förmåga att yttra *ökad* förkortning genom en hastigt öfvergående ryckning *), än genom en statiskt verkande tillväxt af sammandragningen, såsom att lyfta och hålla en viss tyngd, att utöfva ett jemnt tryck, att bereda tillräcklig stadga för en annan muskels fäste (för tillfället), synnerligen om äfven andra delar måste liktidigt samverka. Nedan synes, att derpå beror om en ställning är rätt vald och rätt utförd, allteftersom man vill gynna eller missgynna muskelns kraft.

75). Det antagna begreppet om fästenas omkastning är äfven blott en tillämpning af vilkoret för stadiga fästens nödvändighet och vinnande. Det af ålder nyttjade benämningssättet för musklernas fästen har man redan länge ansett otillfredställande (Sömmering, Theile) t. o. m.

*) Det samma är att häftigt intaga en ställning, som man ej förmår bibehålla ett enda ögonblick eller så lång mellantid, som behöfs för den kortaste möjliga rättelse, innan man återgår till den ursprungliga ställningen eller någon annan, Jfr ofvan om vexelrörelser och behofvet att skilja den con- och excentriska rigtningen så att hvardera bilda ett sjelfständigt tidmått. Den ställning, som ej kan bibehållas, är ej bestämd, och har föga värde i de flesta andra öfningar än rena jemvigtsrörelser (jfr nedan); åtminstone äro undantagen få, beroende af tvång (Jfr Baj. Regl mom 292, 367) och fordra *vanligen* betydlig öfning, jfr nedan »öfvergångsmomenters» olikhet med tydliga s. k. mellanstånd, som motsvara bestämda tidmått.

för anatomiskt behof. Sedan gymnastiken bidragit att praktiskt utbilda »rörelsens fysiologie», är enl. ofvan det ännu öfliga bruket att gifva fästena olika namn (ursprung och fäste) af ringa verklig nytta, emedan många muskler i åtskilliga rörelser nyttja ömsom olika fästen såsom fast (orörlig) utgångspunkt. Med afseende på de verkliga fästenas olikhet gifves följande fem fall, hvaraf de trenne sista äro mycket vigtiga i användningen.

a) Ett oföränderligt benfäste, förlagdt i muskelns ena ända antingen svagare, rödagtigt (Goigoux) såsom för ansigtsmusklerna m. fl. eller starkt mera senartadt såsom för tuggmusklerna o. a. Dessa muskler halva således i sig sjelfva egentligen *en enda verkan* med obetydliga förändringar, såsom de flesta ansigtsmuskler, mellangårdens, och jemväl vissa andra, såsom Sternohyoid. m. m.

b) Ett oföränderligt fäste inom sjelfva *muskelbuken* träffas endast sällan (utan annat stöd), såsom i Transversus menti, Arythaenoideus, Lingualis (Longitudinalis linguae, Arnold), likasom äfven en påminnelse om detta egna förhållande ej sällan träffas hos starka män med tydliga spår af stora bröstmuskelns öfver medellinien tvärgående knippen, liknande förhållandet hos (gripande) djur. Likasom för nästföregående afdelning, men i motsats till de nästföljande tvänne, har denna tillställning i gymnastik föga användning, åtminstone för friska. En viss likhet med de renare fallen deraf kan sägas råda under s. k. Halfstr.vågst. rörelser m. fl. d. (om oliksidig hand och fot lyftes) i länddelen af ryggens sträckare *) till uppbärande af öfver- och underlif med benet, mellan hvilka det nästan orörliga stället är.

c) Tvänne inbördes vexlande benfästen i muskelns ändar, en hos menniskan oftare förekommande händelse. Af de många enkla fallen är det enklaste redan i folkspråket utmärkt genom olikheten mellan att *häfva sig* på armarna och att *hissa* upp en tyngd (lättare än kroppen); då armbågsböjarnas öfre fäste är (jemförelsevis) fast i den ena händelsen, det nedre i den andra. Sådana enkla fall träffas i nickarens dubbla förrättning att böja hufvudet (halsen) eller att lyfta bröstbenet, i Scalenernas förrättning att böja halsen ensidigt, eller att lyfta de öfre refbenen och derigenom hela bröstkorgen, i kappmuskelns förmåga att lyfta skuldran en- eller tvåsidigt, och att böja hufvudet bakåt eller åt

*) Om stödytan vore magen, ej foten, så kunde det orörliga stället tänkas ungefär mellan 5:te och 6:te ryggkotan i stället för beckenet.

ena sidan (Zagorsky, Arnold) om skuldrorna äro fästade, i bukmusklernas allmännaste verkan att söka närma öfverlifvet till det fästade beckenet (såsom vid s. k Fallsitt. rörelser), mindre ofta att (vid klättring på ett tåg o. a.) draga beckenet (med benen) upp mot öfverlifvet, i verkan af stora sågmuskeln och Pectorales (Henke) att, om armarna hvila på ett yttre stöd (såsom i den s. k. Häfst. Br spänn. utan sammandragning o s. v.), kunna lyfta refbenen o. s. v., till följe hvaraf ryggens muskler och synnerligen skulderbladets m. fl. (Wundt) blifvit kallade »accessoriska andningsmuskler». I ryggläge upplyftas benen af (buk- och) öfre lårmusklerna, enl. ofvan; men om fötterna fästas med yttre stöd, uppresses bålen af desamma. Den s k. Krokhäng. ställningen är således en omkastning af fästet, motsatt till den s k Fallsitt. ställningen. Det är ett misstag, att anse deltamuskelns enda förrättning vara att bära armen, aldrig bålen (jfr nedan); ty det sednare är händelsen under ett rätt gjort öfverslag (utan att stöda hufvudet), under hjulning, under den s. k Spetsstupfall, ställning, eller vid »gång på händerna» o. s. v. Om tungbenet är fästadt af dess nedre muskler, så drages hufvudet nedåt af de öfre; men om hufvudet är fästadt genom nackmuskler, så uppdrages tungbenet något. Venstra fotens utvridning utföres af ungefär samma muskler, hvilka uti s. k halfst. ställning vrida becken och bål åt höger. Fysiologernas berygtade hundraåriga tvistemål om verkan af Intercost interni kan skäras på följande sätt: 1) ytterlig sammandragning af hela bröstkorgens muskelväggar minskar dess rymd, 2) lindrigare sammandragning af de öfre mellanrummens muskler under öfriga bröstlyftares samtidiga verksamhet (Scaleni, Sternocleid, Cervic, o s. v., — Pectorales) bidrager att vidga rummet, såsom vid vårdad grundställning, 3) sammandragning deremot under samtidig neddragning af nedre refbenen genom bukmusklerna, nedre sågmuskeln samt Qvadratus lumb. förändrar verkan af både de yttre och inre mellanrefmusklerna till att minska rummet i någon mohn; såsom synes af den s. k. Kr.jemnväg. ställningen. Allt beror således på hvar det fastaste stället är (upptill eller nedtill), såsom äfven synes af den s. k. Kr ligg-2-Kn.nedtryckn. (::, stöd på axel och knä under rörelsens sednare del) m. m. Dessa mellanrefmuskler lyfta således, om det oftast i sig sjelf föga rörliga öfre refbenet (jfr nedan) är fästadt, tvertom annars under lika omständigheter i öfrigt. Vid mycket stark bröstinandning, under hufvudets måttliga bakåtkastning, kunna båda ytterligheterna förefinnas; de öfre

14

minskande hvarandras verkan

refbenen lyftas uppåt, de nedersta sänkas, eller åtminstone fästas, om bukväggarnas omättliga framträngning skall hindras. Jfr nedan om förhållandet mellan bröstkorgens mekanik och armens rörelser o. s. v. Omkastning af orörliga fasten medför stundom äfven ombyte af häfstångens ordning (Valentin) såsom i fotleden. — Ej blott i gymnastiskt, utan äfven i rent mekaniskt hänseende äger det ofantliga rörelseförrådet otvifvelaktigt stundom ganska trånga gränsor; emedan för *alla* enaxliga leders rörelser gifves ingen annan verklig förändring, än utgångsställningens, med eller utan fastets omkastning — Att rätt använda dylika omkastningar behöfves inom alla gymnastikens tillämpningar. Det tillhör militärgymnastikens tillämpade rörelselära eller den s. k. fäktläran att visa den större rörlighet o. a. fördelar, som anses uppkomma af att ej onödigtvis binda den »bakre» armen bakom ryggen (jfr Lübeck m. fl. äldre), då vapnets art tillåter armens fria bruk. Här är nog att af det föregående sluta att, om den bakre armen måttligt lyftes uppåt-utåt med kort häfstång (d. ä. böjd armbåge); kunna äfven båda bröstmusklerna bidraga att upphära bröstet till fri full andning, eller åtminstone förekomma delens betydliga sammantryckning *) såsom annars ofta ofrivilligt sker, synnerligen om öfverlifvet lutar framåt eller fälles bakåt; jfr nedan om höftfäste. Bröstets hållning beror under sådana omständigheter så mycket på armens, att man hör lärare säga, att på den sednare kan man snart igenkänna fäktareanlag eller åtminstone en ledig och bestämd rörelseförmåga utan vanställande fel i öfverlifvet.

Borellus, Haller, Maissiat yrka på gemensam verkan (inandning) af de båda slagen af mellanrefsmuskler. F. Bayle och Hamberger (Donders, Ludwig, Traube) ville med en schematisk teckning visa den olika verkan af inre (bakre delarne) och yttre mellanrefsmuskler. H. förnekade alldeles »simultan inspiratorisk verkan». Magendie, Cruvielhier, som mot Haller ansåg första refbenet rörligt, och Cloquet hafva grundligt undersökt samma ämne i förening med första refbenets mekanism o. s. v., utan att dock väsenteligen kunna bringa saken på det klara, jfr Ward. — Påståendet att för ryggsträckare är tvärutskottet alltid fast, taggutskottet alltid rörligt (Blasius), är sannt utom i hängande o. a. d. ställningar. Om skuldran lyftes af yttre kraft (jfr nedan) eller af kappmuskeln, kunna bröstmusklerna och Serratus äfven vara inspirationsmuskler o. s. v. annars föga, hvarför Duchenne aldrig sett denna verkan. Ett egendomligt fall af omkastning är, att med stödd underkäke böjes hufvudet bakåt vid gapning, af nästan samma muskeldelar, som vid sväljning föra struphuf-

*) Hvilket äfven synes af bålens och hufvudets lodräta hållning »i garde», hvilket oaktadt andra olikheter utgör öfverenstämmelsen mellan den s. k. svenska och nyare franska fäktmethoden (jfr Boëssière, Grisier, Rothstein, Gomard) samt några få äldre, Porath, Schmidt d. ä. 1713

vudet framåt. Nysning och synnerligen hosta är förenad med verksamhet i Teretes, Latissimus dorsi o. s. v., enl. ofvan, hvaraf man äfven slutar till att dessa muskler *kunna* medverka till ytterligt ansträngd inandning. Strohmeyer, Romberg m. fl. ansågo stora sågmuskeln vara en väsentlig andningskraft.

d) Tvänne samtidigt verkande och föga rörliga benfästen i muskelns båda ändar till vinkelns bestämmande emellan dem och en tredje punkt, hvilket förhållande är en gemensam egenhet rådande för alla s. k. »spänningar» (G. G. F.), såsom i anseende till Rectus abd. o. a. bukmuskler under s. k. Spännliggande rörelser, likaledes men något svagare uti s. k. Stupfallande ställning o. d. Likaså för bröst och ländd larna af de långa ryggsträckarna under s. k. Spännböj. ställningar o. d., för samteliga ryggsträckare under s. k. Nackstödj ställningar m. m. En lättfattlig jemförelse dels mellan de båda motsatser, som framställas i den föregående (3:dje) afdelningen, dels mellan dem och det nu ifrågavarande fallet, finner man i bukmusklerna, nemligen under s. k. Kr hang., Fallsitt. och Spänligg. rörelser, (d. ä. orörligt öfverlif, eller underrede, eller bådadera), hvartill må läggas, att dessa samma muskler äfven äro de främst bestämmande krafterna till att med sträckta armar ligga på rygg rak tvärtöfver en stol, då det orörliga fästet är muskelbukens midt, — likasom samma muskler förmå (i ryggläge o. s. v.) samtidigt *flytta* både bäcken och öfverlif mot hvarandra. Detta bör ej förvexlas med meningen af den allmänna för sann gymnastik gällande lag (G. G. 2 N:o 3, 3 N:o 1) att hvarje rätt tänkt rörelse bör hafva en viss »utgångspunkt»; ty i detta fall är det orörliga stället förlagdt *mellan* de båda rörliga delarna. Denna utomordentliga förmåga att flytta fästet för samma muskel till ena ändan eller den andra, eller deladt till båda, eller till en mellanpunkt, utgör blott ett ytterligare bevis för mångfalden af menniskans rörelser, ehuru djur öfverträffa hennes förmåga i enskilda rörelser. Olikheten mellan denna ordning och den föregående inses äfven för bukmusklernas lodrätt gående sidodelar o. s. v. af jemförelse mellan den s. k. Handfäst. sides vågrät Hållning *med* eller *utan* något tillräckligt stöd till biträde under fötterna, hvarigenom *motsatta* sidor ansträngas. Till denna afdelning hör öfningen, om fötterna hvila stadigt på stödet, likasom i den s. k. Sidfall. ställningen. Till den förra afdelningen hör rörelsen, då den utförande förmår göra den, fritt sväfvande utan allt biträde.

e) Dessutom träffas följande fall, något liknande det föregående: Ett främmande stöd af andra delar verkande mot sjelfva muskelbuken sätter

dess båda ändar i tillfälle att samverka med detta stöd, såsom bröstkorgens muskelväggars stöd mot det instängda luftinnehållet (Cloquet) under samtidigt sluten luftspringa, en ställning som till bröstkorgens stadgande intages vid många ansträngande rörelser enl. ofvan. Likaså mellangärdets stöd (för att kunna biträda till fasthållande af de nedre revbenen, Magendie) mot underliggande inelfvor under bukmusklernas sammandragning vid sådana ansträngande ställningar. Detta förhållande tillhör egentligen blott muskelväggar och rör samt sådana muskler, som ej löpa rakt utan *bågigt* mellan deras fästen. — Ett något liknande fall är, att deltamuskelns buk trycker armbenshufvudet nedåt mot ledhalans underkant enl. ofvan.

Henke och Duchenne betvifla att mellangärdet kan till andning stöda på lefvern.

De flesta muskler meddela vanligen rörelsen genom någondera af deras ändar; men af många utföres verkningen mest genom *muskelbuken*, såsom kappmuskeln (och Latiss.) på skulderbladsbasen, bukmusklerna på maginelfverna, samt Deltoid till en del genom sin buks tryckning på armbenshufvudet o. s. v. — Sådana »extramuskulära» stöd, som omtalas i den sista afdelningen, eller i någon mohn liknande desamma, kunna stundom äfven vinnas utifrån. Då den närmare utvecklingen deraf tillhör den tillämpade rörelseläran; kan det vara nog att här erinra, huru det s. k. höftfästet ej användes blott af nyck eller blott för utseendet, ehuru hvarcn någorlunda sund menniska kan, utan behof af långa bevis, *känna* huru väl det i vissa rörelser passar samman med en fri full hållning af bröstkorgen. Af följande sammanställning kan man inse att höftfäste har ett begripligt ändamål, jfr G. R. mom. 91. Uppdragning af axeln genom kappmuskeln o. s. v. bereder väl bröstmusklerna tillfälle (genom höjande af deras axelfäste) att upplyfta bröstet, så som vissa bröstsjuka menniskor ofta nödgas göra till andningens förstärkande. Men ett *rätt*, d. ä. med måttligt bakåtdragna skuldror, utfördt höftfäste bereder axeln lättare ett fast stöd och bröstmusklerna m. m. ett stadigt fäste till fullare andning utan vanställande uppdragning*) af axeln, hvilken uppdragning är ett, om sådan sjuklighet påminnande *fel*, uttryckligen förbjudet af den handbok, som om fria rörelser först utkommit hos oss (G. R. mom. 93, 138 anm. b.); men

*) Hängande ställningar o. s. d. hafva ej denna starka benägenhet att göra axlarnas uppåtdragning så vanställande, emedan de tillika vidga hela bröstet, om de ej utföras mycket illa, utom andra skäl, jfr nedan.

begagnadt i andra methoder*) såsom en särskildt öfning. Ändamålet med höftfäste är således dels att gifva de muskler, som gå från bröst till axel, öfverarm o. s. v. ett stöd (omkastadt fäste); för att derigenom kunna lättare och bestämdare återverka på bröstets kraftiga hållning med en viss måtta, utan öfveransträngning, dels att i vissa fall gifva bukens muskelväggar ett lindrigt yttre stöd med handen, det hela såsom erfarenheten bekräftadt till gagn för bestämdheten och begränsningen af mindre öfvades rörelser. Den mera öfvade förnimmer denna stadgande verkan, som i vissa fall är verkeligen nödvändig. Det är således icke någon förbättring af denna afsigts vinnande att sätta *knytnäfvarna* eller handryggen i sidan (Kloss m. fl. **), i stället för att stadigt omfatta med händerna, såsom man äfven anmärkt (Reichenbach) utom gymnastik. Användandet af höftfäste bör således grundas på verkliga *skäl*, likasom dess *uraktlåtande* bör äfven hafva någon begriplig grund, ty annars vore det rätt, att göra ryggböjning bakåt med lösa hängande armar, såsom äldre föreskrifter anföra (Pestalozzi), eller att begagna höftfäste till fria språng med anlopp, såsom man äfven (Schreber, Lewis) ännu fortfarande anbefaller, ehuru det då tydligen hindrar armarnas fria rörelse, likasom det vid målkastning med ena armen (Heldermann) åtminstone är öfverflödigt. Att såsom vissa äldre och nyare folk (Amoros), sjömän, arbetare o. a. (Londe), eller, såsom man somligstädes anbefaller i gymnastik (Clias, Antommarchi, Amoros m. fl.), bära särskilda lifbälten, har visserligen några bestämda fördelar, likasom äfven olägenheter (jfr ofvan); men så mycket vissare är det, att om höftfäste o. d. användes med urskiljning, har det den bestämda fördel, att kunna efter behof brukas och ögonblickligen åter aflägsnas utan besvär. Visserligen begagnas allmänt äfven åtskilliga andra utvägar enl. ofvan att fästa armarna i stället för höftfäste, både under gymnastik (jfr de flesta utländska handböcker) och dans, fäktning m. m., såsom att lägga båda armarna tvärsöfver ryggen med händerna fattande hvarandra eller mosatta sidans underarm («verschränken»), eller att lägga den ena armen på tvärn bakom ryggen, eller båda armarna korsade på bröstet o. s. v., hvilket förfarande under alla förhållanden vore fullkomligt rätt, *om allt möjligt måste göras*, d. ä. utan afseende på olika verkan, eller *om allt verkade lika*, d. ä. vore lika tjenligt. Det gifves dock ett

*) Det s. k. »Achselzucken, Achselheben» o. s. v. Jfr Kloss: Katechismus. 1861.

**) S. s. Jfr fig. 1.

på organismens lagar grundadt, lika bestämdt som lättfattligt *skäl* att stundom använda höftfäste både vid gymnastik och fäktning (F. F. mom. 105. Rothstein: Stoss- u. Hiebfechten) i stället för det sedan århundraden ännu i vissa länder rådande bruket (Temlich. J Roux 1798, F. A W L. Roux 1849, 1858, Werner, Lübeck m. fl.) att vid fäktning lägga bakre handen på ryggen, eller på bröstet o. s. v. Ty om någon gymnastik förut begagnas (G. G. F. 3 N:o 2) till att lära rätt utförande af höftfäste, gifver detta stadga åt axeln, på samma gång som det förekommer, att någon del af armen ofrivilligt sammantrycker brösten (skjuter axeln framåt), hvilket fel handens läggande på ryggen o. s. v. lättare framkallar under häftiga rörelser i andra delar. Jfr den tillämpade rörelselären om vexelsidigt höftfäste o. a. d. Folkbruket är ofta lyckligare i valet af rörelser, än gymnaster; emedan det följer en slags omedveten ingifvelse. Dessa göra deremot ofta dåliga »variationer» af ett ur folklifvet hämtadt enkelt thema, synnerligen då de vilja göra *allt möjligt* utan urval, utan skäl, utan ringaste tanke på verkan. Att, såsom barn pläga göra, gå på hälarna är väl ej vackert, men bättre än gymnasters påhitt att *hoppa* på hälarna, hvilket sednare dessutom saknar den förres bestämdare verkan, Jfr ofvan. Att rulla sig fritt på marken, att hoppa öfver ett svängande tåg m. m. äro vanliga barnlekar, hvilka väl låta använda sig äfven utan att dervid korsa armarna öfver bröstet, såsom gymnastikskrifter tillråda Något *skäl*, ej blott slump eller godtycke, måste bestämma huruvida en viss rörelse må brukas eller förkastas; äfven om skälet stundom är obetydligt, dunkelt, eller ofullkomligt. Skäl måste finnas, om man vill gå framåt, oaktadt faran att ofta misstaga sig, stundom t. o. m. till följe af skälens enkelhet. Ty ej blott hela denna nästan omätliga rikedom af möjliga rörelser är gifven åt menniskan, utan äfven *förnuftet* för att med dess hjelp *välja* det bästa af dessa gåfvor. Det blir således alltid ett verkligt »pedanteri» att såsom sådant stämpla (Niggeler 1864) denna sträfvan att utröna rörelsers verkan, rätta bruk och urval. Jfr nedan olika sätt att använda stora bröstmuskelns m. m. sträckning Det anförda bör äfven utan någon särskild bevisledning styrka att förnuftig användning af redskap o. a. stöd m. m. esomoftast afser underlättade utvägar till isolation, till stadigare fästen, till deras omkastning o. s. v. Hvaren känner huru skuldrans uppåtdragande, såsom vid våghängande ställning, o. s. v. kan förändra andedrägten, hvarom mera nedan.

Ingen af de båda fördelar, som ett måttligt och med förstånd tillämpadt bruk af höftfäste m. m. d. vinner, följer af de förbättringar, som Görne, Mertens, Scheiff m. fl. se deri, att vid Helsitt. Bakåt-Rr-fällu. och vid Sidligg. rörelser o. s. v. *korsa armarna på bröstet* i stället för att göra höftfäste; ännu mindre att vid Framligg. rörelser begagna samma tryckande korsning i stället för höftfäste eller i ställ t för armuppböjning eller för armframförböjning o. s. v. Ty bröstets muskler behöfva ej detta mellanstöd, tvertom sammantryckes denna del lättare deraf. Redan Sutor begagnade 1618 höftfäste, hvilket hans landsmän sedan förkastade tillika med venstra armens bruk till fäktning. Jfr F. A. L. Roux 1849. Man har t. o. m. *bundit fast* den bakre armen, likasom små skolbarn plåga hållas i tukt genom att korsa armarna framtill eller baktill. Knäppta händer är då åtminstone menskligare. Höftfäste ändras i sjukgymnastik stundom till en fullständig ring såsom i Hög.gr.-sitt. Höftrullu. med magländtryckn. af tvänne stöd dessutom. — Det om Deltoidei verkan anförda synes tydligare hos däggdjurens Pector. long. (Bang-Benz), och ännu mera i ändamålet med den stora sena, som genom tryckning på hälbenet upphäfver vinkeln i fotled och nedanom.

76) De med större eller mindre skäl s. k. »dragmusklerna» sätta ofta betydliga häfstänger i rörelse (Rothstein), men egentliga »hållmuskler» icke, hvarför ofta deras verkan är mindre märkbar. O van är omtaladt, huru verkan af musklernas ofrivilliga spänstighet, betraktade såsom eftergifliga band, rätt ofta för tillfället efter behof *förstärkes* genom en (frivillig) lindrig sammandragning; och att dessa båda orsakers verkan stundom likasom sammanblandas. Det kan då ej förefalla underligt, att äfven den statiska verkan till hållning stundom nästan omärkligt sammanflyter med den dynamiska vid svagare ansträngning, eller obetydlig förkortning. Alltnog gränsen är ej alltid tydlig. Detta är ofta fallet för vissa muskler med kort häfstång ämnade att hålla benändarna intill hvarandra. Af dessa »ledväktare» förekomma nämligen tvänne temmeligen olika slag, dock utan bestämd gräns; näml. 1) Häf-tången jemförelsevis längre och *tilltagande* åtminstone under rörelsens början, buken merändels tatt anliggande mot angränsande rörbens långsida, till att kunna på samma gång tjena såsom kapselspännare (jfr ofvan), under det att verkan småningom (under rörelsen) öfvergår från ledtryck till starkare rörelsekraft i mohn af häfstångens växande o. s. v. Sådana äro Coracobrach (Theile), Radial. extern., Psoas iliacus, Glut. min., Obturat. ext., Adduct. magn. (öfre delen), Poplit, Semimenbr. (Henle), i större eller mindre mohn. 2) Senändan så anbragt tätt invid en ledkula eller ledvals, att den korta häfstången, d. ä. vinkelräta afståndet från kulans midt eller valsens axel till senan, föga eller allsicke kan förlängas af olika rörelser. De tjena så-

ledes till ledfästning i nästan *alla* lägen, men meräudels föga till rörelse. Dit höra förnämligast Sub-capul, Supraspin., Infraspin, samt i någon mohn den dock derifrån hos högre däggdjur tydligt skiljda Teres min.; äfvensom Supin. brevis (Henke) tillika är spännare (Gruber) af ringbandet. — Den hos menniskan jemförelsevis obetydliga Subclavius fäster äfven leden genom att trycka benändan mot handtaget, såsom stadgare vid »uppvinklade stötars», sednare tidmått d. ä. sträckningen. Jfr F. F. mom. 103.

Ännu andra förrättningar hos muskler höra icke omedelbarligen till rörelseläran; såsom att man anser Latiss. Colli hindra halsvenernas sammansjunkning vid inandning, eller att Transvers. Perinaei m. fl. verka (Henle, Hauston, Eckard) hämmande på venblodet från urethra, corpor. cavern. o. s. v., eller de inre ring- och rörmusklernas frivilliga eller tvungna rörelser o. d. Längdtrådars *utvidgande* förmåga (i matstrupen) är en ny sats af Patry, som ännu synes tarfva bekräftelse. Innehållets flyttande ur strupens öfre del, ändtarmen o. s. v. anses ske endels genom hålighetens lyftning. Underligare är Augersteins påstående, att muskler kunna sjelfva genom *utsträckning* verka till andra delars rörelse.

77). Skapelsens makt att hos lefvande varelser till flerahanda förrättningar använda *samma* organ, änskönt genom skenbart små förändringar däri, utgör en tillräckligt bestämmande grund för hvarje förnuftigt indelningsförsök, äfven om vi ej förmå att utstaka nog skarpa gränsor för alla möjliga fall. Till förtydligande af ännu en märklig användning af muskelkraften må först följande enkla fall tjena, sammanfattande hvad ofvan blifvit anfördt. Vid en långsamt och i öfrigt rätt utförd böjning af ryggen bakåt utgör *yttringarnas tidföljd* i olika muskler nedanstående:

a) om rörelsen skrider till den yttersta ofrivilliga gränsen.	b) om rörelsen hejdas före uppnående af den ofrivilliga gränsen.
1) Långa ryggmuskler böja (concentriskt verkande) bakåt i första »ingångsmomentet», till dess att *tyngden* börjar att medverka.	Samma.
2) Bukmuskler fördröja genom eftergift (excentriskt verkande) fällningen bakåt.	Samma.

3) Fortsättning af föregående.	Bukmuskler hejda rörelsen frivilligt men utan förkortning under medellängd.
4) Bukmusklernas ofrivilliga bandverkan och ledmotståndet hindrar *tyngdens* verkan till fortsatt fällning.	
5) Ryggmusklerna uppträda ånyo, (concentriskt verkande) till tyngdens hjelp ända till dess, att bukmusklers bandverkan och ledmotståndet ej mera medgifva någon böjning.	

Samma förlopp äger rum ungefär vid böjning *framåt* (Neumann) o. s. v. Däraf kan man sluta, att vid hvarje excentrisk rörelses (här vid böjning bakåt för bukmusklerna) yttersta gräns upphör omsider den aktiva verksamheten, och den ofrivilliga *bandverkan* inträder, hvarutöfver böjningen ej kan gå utan sönderslitning eller annan skada. Deraf inses äfven lika lätt, att de muskler, som först framkallat en rörelse (»ingångsmomentet»), icke alltid ansträngas mest; ty det är väl sant, att långsam s. k. St. R.böjn framåt *orsakas* af raka bukmuskeln (Schreber); men denna rörelse verkar mera på de bakre musklerna.

Genom att afsigtligen, tillräckligt men ej omåttligt anlita musklers hämmande bandverkan till att förekomma öfverdrift af *ytterliga lägen*, i de s. k. ofrivilliga gränserna, blifva de spänstiga musklerna något utdragna och spända öfver deras vanliga längd. Detta utgör en användning till gymnastik o. a. ändamål (Rothstein) af deras bandverkan och kallas »passiv utsträckning» (F. F. mom. 86), i motsatts till deras egentliga *aktiva* verksamhet af statisk eller dynamisk egenskap enl. ofvan. Tjenliga tillfällen att till gymnastiska ändamål begagna den passiva sträckningen (Georgii) erbjuda många muskler ganska lätt och enkelt, andra icke. I den s. k. långhängande ställningen (Rothstein *) d. ä. utan krökta armar, sträckas Pect. min., och maj. (nedre delen)

*) Det är med *raka* armar, i motsats till den af vissa författare nyttjade benämningen »korthängande» med krökta armar till dess att tummen rör axeln. Jfr Athenaeum f. d. rat. Gymn. 1857.

Latiss, nedre delen af Serrat. ant. maj. och af kappmuskeln; Uti s. k. Trappst. ställning och flera andra närliknande, som nedan anföras, sträckas Gluteer, knäböjare och vadmuskler starkt; de sednare äfven vid s. k Motst. ställn. med uppstödd fotspets. Ryggmuskler sträckas vid stark framåtböjn., bukmuskler vid motsatt fall, låradductorer vid stark Högsitt. 2-bendeln, knästräckare och underbenets främre muskler vid s. k. Vrist-stödj. rörelser o. s. v. På lik förtydligas den passiva sträckningen (och bandverkan) ganska enkelt genom följande lägen. A) uti ryggläge. 1) *Nickaren:* hufvudet bakåtkastadt omkring öfre bordkanten. 2) *Raka bukmuskeln:* bålen understödd med en klots under nedre ryggdelen, eller liket lagdt tvärsöfver ett smalt bord o. d. 3) *Sneda bukmusklernas sidodelar:* att föra fötterna och hufvudet åt den motsatta sidan, 4) *Knästräckarna:* att låta foten, med böjdt knä hänga ned vid sidan af bordkanten o. s. v. B) i bukläge 5) *Kappmuskelns öfre del:* att låta hufvudet hänga ned omkring öfre bordkanten, något vridet åt sidan, armen fullt hvilande på bordet längs kroppen. 6) *Dess nedre del* och *Rutmusklerna:* att fälla armen lodrätt hängande utom bordets sidokant. 7) *Långa rygg- och nackmuskler:* att fälla hufvudet ned omkring öfre bordkanten. 8) *Splenii:* att likaledes vrida och böja hufvudet åt motsatt sida, 9) *Levator ang. scap:* att föra armarna starkt uppåt, öfverarmen (häldst afsågad) stödande på en måttligt hög stolkant. 10) *Stora sätesmuskeln:* att hänga benet nedåt vid bordsidan o. s. v. C) i sidoläge. 11) *Breda ryggmuskeln:* att föra armen något uppåt. 12) *Bukmusklernas sidodelar:* att fälla den öfre axeln något bakåt, samma sidas fot framåtförd, m. ff. lika enkla fall, tjenliga till öfning att se och eftertänka huru olika muskler sträckas, släckas eller sammandragas genom olika arbete och hvilosträllningar.

Bättre än något af de anförda sätten för *samtliga* bukmusklernas utspänning på lik är dock att under lig. Poup. framtaga en tarmslinga och inblåsa luft o. s. v. Det är öfverflödigt att anmärka, huru mycken öfning och eftertanka vinnes genom att sjelf upptagan de delar, hvilkas verkningar man vill lära sig och minnas *) Det första ögonkastet förslår ofta att se, huruvida den arbetande har redig uppfattning (rörelsesinne) af ställningarnas inflytande i olika fall.

Muskler äro ej blott olika åtkomliga för passiv sträckning (Jfr ofvan om bandverkan) utan äfven ganska olika *känsliga* derför. Låraldduc-

*) Så mycket snarare att tillråda blifvande gymnastiklärare som muskeldissektion är så lätt. Jfr Lüders o. a. uppgifter om qvinnors handlag för de svåraste micrologiska undersökningar, om A. Manzolina m. fl.

torer och vadmuskler m. m. äro synnerligen ömtåliga, de sednare benägna för sendrag (af s. k. Tyngdlut. eller Trappst. ställn., Motst. Vadspänn m. m.), i motsats till de stora bröstmusklerna, och sidans muskler, hvilka stundom till följe af stark sammandragning visa ytterligt smärtsamt och långvarigt sendrag härrörande af vexelsidig rörelse, jfr nedan. Då den måttliga passiva sträckningen på lefvande nått sin rätta höjd utan öfverdrift; börjar ej blott musklers utan äfven ledbands motstånd, såsom redan är sagdt. Egentligen är väl enl. ofvan *sträckning* af muskeln en passiv rörelse för densamma; men såsom vanligen utförda af rörelsetagaren sjelf (med eller utan biträde) räknas dessa rörelser dock med rätta till de aktiva. I denna mening gifves deraf för s. k. *frivilliga* muskler ingen fullt passiv användning, utom Halfligg. B.spänn. i olika plan (:) begagnad blott i sjukgymnastik, jfr ofvan om rörelsenamnen. Likasom i fleraxliga leder rörelse i ett visst plan *inskränker* rörligheten i ett annat, likaså yttrar sig denna hämning genom ett visst beroende inbördes mellan olika *leder*, som påverkas af gemensamma muskler. Derför förökas hämningen i höft-, knä- och fotled ju flera däraf, som deltaga på det sätt, att sträckning uppkommer i deras muskler.

Med sänkt fotspets och böjdt knä i halfligg. ställn. inträffar muskelsträckningen för höftleden ensam (framåt) vid ungefär 30°, med *sträckt* knä och sänkt fotspets vid något mera än 60°, vid sträckt knä och starkt uppböjd fotspets vid ungefär 90°. Kloss påstår att Gr.st. ställning utöfvar »en spänning, som sträcker sig ända till bröstet», och att *derför* använder gymnastik denna ställning för lungsigtiga, sneda, förstoppade o. s. v., en underlig förklaring efter hans stränga dom öfver den svenska gymnastikskolans stundom misslyckade förklaringssätt.

Det anförda bör vara nog för att inse skilnaden mellan den s. k. passiva utsträckningens användning såsom aktiv rörelse och dess användning till utgångsställning för vissa i sjukgymnastik begagnade rörelser, såsom den s. k. Spännst. Br.klappn. (:) äfvensom den s. k. Halfstr. spänbäng rotationsgång, mot hastigt påkomna smärtor i de mekaniskt påverkade delarna eller på närbelägna o. s. v.

78). Sedan nu den passiva sträckningens mekaniska utseende är förtydligadt, må några få ord om dess verkningar och användning fogas till hvad ofvan anföres i allmänhet om aktiva rörelsers verkan på friske. Att döma af den stegrade och tydligare framträdande verkan, som vissa aktiva rörelser (med muskelsammandragning i vissa delar o. s. v.) vinna genom att *förbindas* med en måttlig passiv sträckning i en annan del, har man i gymnastik dragit den slutsats, att vid hastigt öfvergående

och måttlig »passiv utsträckning af en muskel sker äfven en sammanpressning och förryckning af de muskeln tillhöriga blodkärl och nerver, *som, sedan den muskulära rörelsen afstannat, ökar aktiviteten inom muskeln*» (F. F. mom. 86), om rörelsen erhåller det rätta gymnastiska *måttet*, i förhållande till andra (aktiva) sätt att sysselsätta samma muskeldelar, så att besagda delar ej erhålla blott denna sträckning. — Den passiva sträckningen, mer eller mindre tydligt förekommande i vissa för öfrigt aktiva rörelser, synnerligen i behandlingens början, röjer ett bestämdt (ehuru stundom omedvetet) *behof att omvexla* med den dynamiska verkningen, och med hvilan i motsatta vinkellägen o. s. v. Omvexlande d. ä. uti en afpassad förening med andra (d. ä. aktiva) rörelser för samma del har sådan sträckning af fotens sulmuskler och dess öfre muskeldelar blifvit i tusentaliga fall begagnad mot kalla fötter, alltsedan den på erfarenhet grundade gymnastikens första dagar, ännu en bekräftelse att all måttlig rörelse är lika deri, att framkalla (öka) allmän eller enstaka lifsverksamhet i kärl inom en viss del o. s. v. Det gifves således ett *skäl* till den passiva sträckningens användning i gymnastik, enär man iakttagit, att den har en tydlig verkan, till gagns.

Denna förmåga visar sig dock tydligt *beroende af tillräckligt ombyte med aktiv verksamhet* för samma del, hvilket i användningen ofta sjelfmant framkallas (under vinkelrörelser), vexelvis med sträckningen, såsom under den s. k. Tåhäfningen med uppstödd fotspets (annat namn saknar den) o. s. v. Om en jemförelse kan tillåtas mellan muskeldelarnas aktiva verksamhet och användningen af deras passiva sträckning; så kan man äfven säga, att den sednare har en underordnad vigt jemförelsevis, d. v. s. nyttjas ej lika allmänt för *alla* muskler, hvarom nedan. Den måttliga sträckningen *tröttar* äfven vanligen vida mindre hastigt och märkbart än aktiv rörelse med tillräcklig muskelförkortning, såsom hvaren vet om den vanliga sittande kutiga hvilostållningen m. fl., hvarom nedan. — Hastig *våldsam* utdragning, genom yttre kraft, af en overksam muskel framkallar deri en liflig sammandragning, båda, d. ä. orsak och verkan, växande snarlikt i samma förhållande (Maissiat 1843. Serra), såsom är bekant vid förränkta leders våldsamma återställande i sitt rätta skick, o. s. v. Stark passiv spänning framkallar hos nyslagtade djur några tätt upprepade ryckningar och derefter retlighetens snara upphörande. Såsom redan är anfördt, vinnes dock den starkaste möjliga sammandragning genom en mindre betydlig sträckningsvigt. Lindrigare utdragning inom en viss gräns, hvarölver detta

förhållande åter aftager (Valentin, Heidenhain), gör muskeln känsligare för annat mekaniskt våld, tjenligt till åstadkommande af sammandragning. Men äfven andra yttringssätt af kraft förmår enligt fysiologers uppgifter, den passiva sträckningen framkalla (öka), i tydlig likhet med den fullkomligt aktiva rörelsen, nemligen större *värmeutveckling*, till en viss gräns, i mohn af uttänjningens storlek (Thiry, Meyerstein, Heidenhain), samt åter aftagande värme vid återgång till den vanliga medellängden. Af dessa omständigheter bekräftas i visst afseende den gamla satsen (Borellus), att »motståndarens dragning ökar muskelns verksamhet», på det sätt nemligen, att den lindriga passiva sträckning, hvari lefvande muskler (till följe af deras spänstighet) merendels befinna sig vid ledernas vanligaste medelläge, bereder således den fördel att en svagare väckelse (retning af nerven) åstadkommer tillräcklig »utlösning» af lefvande kraft: rörelse och värme. Man antager derför med stor sannolikhet (J. Heine 1842) att till bevarande af muskelns sammandragningskraft och liflighet behöfves en ständig, men lindrig sträckning mellan två mera eller mindre fasta anhaftningar. — Äfven s. k. organiska muskler kunna flerstädes förete tydlig sammandragning, mera eller mindre långvarig, såsom följd af tryck eller dragning (töjning), hvilket lättast visar sig inom de af bukhinnan beklädda delarna tillhörande matsmältnings och fortplantningsredskapen, hvilket man enl ofvan lagdt till grund (Georgii, Brandt) för vissa rörelser. — Ett anmärkningsvärdt förhållande är den passiva sträckningens ögonblickliga verkan (Georgii) mot kramp, uppkommen under frivillig sammandragning med eller utan liksidig sammantryckning genom någon yttre kraft, såsom ofta händer under gymnastik, såsom i benet, sulan, bålen, halsen m. m., hvilken mångfaldigt upprepade iagttagelse vinner ett fullständigande deri, att äfven kramp af andra orsaker, såsom vid sjukdomar (Guyon, Eulenburg), kunnat dämpas med passiv rörelse *).

Meissner anmärker likheten mellan verkan af (måttlig) passiv spänning (yttrad genom ledernas medelläge) på muskler samt hjertverksamhetens stegrade kraft vid tilltagande motstånd i kärlsystemet. Det är blott den gamla lagen för allt lefvande: motståndet ökar kraften, innom vissa gränsor. Då hithörande yttringar ännu äro mycket ofullständigt kända, kan det för öfrigt vara nog att anmärka: 1) Att man ej med konstmedel kunnat förspörja (Harless, Leber) någon *kraftuttömning* af passiv sträckning, utan att använda samtidig muskelverksamhet (sammandragning), men så mycket tydligare (Heidenhain) genom samtidigt stegrande af både spänning och mu-

*) Jfr dessutom Robin, och Athenæum f. d. nat. Gymn. 1854.

skelarbete, d. v. s. muskel hindrad att sammandraga sig tröttas mer än den som fritt får verka. 2) Att somliga (Thiry, Meyerstein) sett en »negativ värmeförändring» (afkylning) *föregå* stegringen. 3) Den omständigheten (Heidenhain) vid lika stark retning att *föregående* utdragning (i förhållande till dess styrka, inom en viss gräns) af en hvilande muskel ökar både omsättning och frigjorda krafter (äfven värmen, Jfr ofvan) kan så uppfattas, att stramningen förökar retbarheten. Hurusomhelst, röja dessa yttringar ännu ett *ändamål* med musklernas måttliga sträckning i det vanliga (»passiva») medelläget. 4) Dubois påstår, att muskelströmmen minskas af stramning efter längden, bevittnadt genom negativ magnetafvikelse; Meissner tror att äfven *positiv* afvikelse kan uppstå. Ofrivilliga rörelsers egendomliga förhållande till den passiva sträckningen visar sig äfven vid kramp af vissa medel (Wickmann, Morel); ehuru den ökar muskelkramp af benbrott. — Jfr v. Wittich.

Det ofvananförda angår verkan och användning af måttlig och snart öfvergående sträckning samt verkan af stark men snart öfvergående sträckning. Men om denna sträckning *fortsättes* med tillräcklig styrka; uppstår omsider i de utdragna muskelledarna en snart öfvergående domning*); och en viss stelhet, såsom alla någorlunda friska menniskor veta af daglig erfarenhet att, långvarigt förblifvande i de flesta starkt böjda vinkellägen för ledamöterna o. s. v. åstadkommer ett begär att befrias derur och att göra aktiva rörelser i motsatt rigtning o. s. v. Denna »nedsättande verkan af muskelkraften» o. s. v. är bekräftad äfven genom konstmässiga försök.

Den »upptäckt», som Fontana och Dubois gjorde, genom »omedelbara fysiologiska försök», att ihållande passiv spänning »uttömmer muskelkraften», är en bekräftelse af *dagliga erfarenheten utan konstiga medel* (att spänningen »tröttar» muskeln), men lemnar lika oafgjort, om denna möda efteråt kan *utbilda* densamma muskeln, såsom annan öfning, eller om någon annan *användning* finnes af sträckning, hvarför här ingen redogörelse kan inrymmas om dessa undersökningar. Fysiologen kan nöja sig med att vinna trötthet, försvagning m. m., icke gymnasten; ty han kan använda blott det, som gifver något märkbart spår af lifvande återverkan.

79). Ej mindre märkligt är att, såsom ofvan omtalas, hvilande muskler kunna småningom genom sträckning utöfver deras medellängd i det s. k. medelläget (Rothstein) medelst mycket *långvarig men måttlig* dragning, såsom med spännare eller andra liknande medel (G. G F. 4 N:o 10, bland fysiologer förordade af Meyer) antaga ökad längd för beständigt, hvilken verkan, ehuru annorlunda använd, enl. ofvan, begagnades af orthopeder redan före den s. k. rationella gymnastikens uppkomst. Af liknande orsak kan fettbildning eller hafvandeskap göra

*) Stundom med en tydlig förnimmelse af kyla.

»hängbuk» genom muskelväggarnes långvariga uttänjning. Likasom genom mycket länge bibehållet »vinkelläge» böjmuskeln småningom rättar sig (»accommoderas») derefter medelst att *förkortas;* likaså kan en förkortad »men i andra afseenden frisk» muskel åter *förlängas* genom långsam utdragning, hvilket mekaniska medel användes i stället för det sednare införda sensnittet, i vissa fall. Till upphäfvande af sådana mindre förkortningar eller stelheter hos ungdom, som ofta träffas under friskgymnastik, äro dock några temmligen enkla aktiva rörelser (Jfr F. F. mom. 87, G. R mom 461) för de förkortade muskelernas motståndare ofta en vida beqvämare utväg (Eulenburg) än hvarjehanda fasta eller rörliga tvångsmedel, såsom (Köhler) mot hufvudets sneda hållning af för kort nickare på ena sidan m. m. Ännu märkligare, om ej veterligen användbar i gymnastiskt afseende, är den upptäckt (Heidenhain) att mellan musklers konstmässigt framkallade verksamhet och passiva utsträckning råder det förhållande att båda samtidigt begagnade kunna märkbart förlänga muskeldelen, d. v. s. göra den mindre ansatt, såsom man säger genom minskande af dess spänstighet, jfr ofvan.

Ehuru den passiva sträckningen verkar långsamt, och sällan *ensam* förslår till en bestående förändring; är den åtminstone verksammare än bruket af gnidning med fett, olja, sprit o. a. »uppmjukande» medel (Behrend) m. m.

80). Om de likheter, som finnas mellan *passiv utsträckning* och *hållning utan märklig förkortning*, i motsats till stark sammandragning och till hållning i detta förkortade läge, är ännu åtskilligt att anföra vid *användningen*, hvilket dock måste uppskjutas till längre fram. För öfrigt inses lätt, utan vidare bevisning, att på *mättet* beror esomoftast huruvida en viss rörelse medför passiv utsträckning, genom anlitande af musklernas bandverkan, i stället för aktiv verksamhet med mer eller mindre tydlig förkortning o. s. v.; ehuru många iagttagelser synas styrka att hos friska menniskor många muskler hafva (jfr ofvan) en ofrivillig benägenhet att vid behof genom någon ringare sammandragning understödja bandverkan, om denna anlitas betydligt. Likasom den svage passivt öfverlåter tyngden åt axelns band och strackta muskler i hängande ställning, likaså låter han tyngden aflägsna axlarna uppåt från bröstet i jemnvägande ställningar, synnerligen om händerna tvingas att skiljas för mycket, en benägenhet som gifver en förvänd ställning åt bröstet och hufvudet indraget mellan axlarna *). Erfarenheten visar att den passiva

*) Jfr Rothstein om de s. k. »Barr-rörelsernas» missbruk i skolor o. s. v. 1862.

sträckningen ensam kan gagna i vissa fall, skada i andra. Måttligt använd för svaga menniskor har den under hängande ställning ej visat sig medföra det mehn. som axlarnas uppskjutning i jemvägande ställning o. a. medför; emedan i förra händelsen deltager äfven större bröstmuskelns *öfre* del lika mycket (till följe af dess olika anhäftning på armbenet) på ett sätt och i en rigtning, som gynna upplyftandet af bröstkorgens öfre delar, utan att detta förhållande så lätt störes, om under någon del af öfningen samma muskeldelar måttligt verka *aktivt* (nämligen utan stark förkortning vid armarnas böjning), eller om redskapets art skulle tvinga händerna att anläggas mycket nära hvarandra eller aflägsnade från hvarandra något för långt o. s. v. Äfven användningen af den s. k. passiva sträckningen fordrar att alse isoleringen, d. v. s. att undvika rörelser, som antingen öfverstiga rörelsetagarens förmåga eller dela hans uppmärksamhet åt för många håll, synnerligen för barn, svaga o. s. v. Det ofvan omtalade förfarande att då begagna armarnas läggande i kors bakpå ryggen, under lifliga aktiva rörelser med andra delar bringar förnämligast öfre delen af stora bröstmuskeln att yttra sin bandverkan genom att mera eller mindre inskränka den s. k. bröstandningen (Mandl), om rörelsetagaren ej är fullt mägtig att genom andra muskeldelars ansträngning (till bröstet upphärande) motverka detta tryck, under det att han dessutom gör en lifligare bålrörelse, en hastig benrörelse, en dans, o. s. v. såsom man ofta ser handböcker föreskrifva. Vanligen öfvergår dock, såsom redan är sagdt, denna olägenhet till en ännu sämre, nämligen att aktivt *fästa* skuldran genom bröstmusklerna, som då draga denna del framåt-nedåt. Jfr nedan. Detta förfarande är således ej någon förbättring; ty det i folklifvet förekommande höftfästet är vanligen mera passande för *vissa* enkla och föga hastiga ben-, bål-, hufvudrörelser o. s. v., men lediga armar ännu bättre för andra rörelser. Det gifves m. e. o. intet skäl att föredraga denna armarnas ställning, blott godtycke. Snabblöpare ses stundom begagna sig af sådan underlig hållning; men man har äfven sett dem begagna trånga lifgördlar och snäfva tröjor o. s. v. Jfr nedan om andra föreskrifter vid långvarig löpning. Det anförda syftar ej att under alla vilkor för alla förkasta de anförda utvägarna till armarnas fästande, blott att sådant ej må ske utan vissa *skäl*, såsom i åtskilliga tillämpningar o. s. v.; likasom armarnas sträckning bakåt-nedåt (G. R. mom. 127—129) ej användes förr än efter mera öfning (G. R. öfningstab. 6—10); jfr nedan om stegringen, hvilken tillhör den pedagogiska gymnastikens användning af rö-

relseförrådet. Det af gymnastikskrifter införda bruket att hänga i båda axelvecken o. s. v. på en smal bom med ryggen vänd åt redskapet, och att i denna ställning flytta sig åt sidan o. s. v., äro ganska sammansatta öfningar (jfr nedan) och långvarigare än den öfverallt bland barn rådande sed att hängande kasta benen öfver hufvudet, mellan två lodräta eller under ett vågrätt redskap (olika slag af »flå katt») o. s. v. I allmänhet gäller, att bandverkan, likasom andra muskelverkningar, ej kan *användas* hurusomhäldst; ty det sträckta benets upplyftning framåt verkar betydligt starkare till de *arbetande* musklernas ansträngning än de hvilandes utdragning. Rörelsen skulle således vara förfelad, om man dermed förnämst afsåge det sednare, som lättare kan vinnas på annat sätt. — I gymnastik begagnas vid stark passiv sträckning nästan alltid en viss långsamhet i utförandet.

Till samma för barn och mindre öfvade betänkliga användning af bandverkan hör att röra sig med en käpp inträdd mellan ryggen och armarna (Schreber, Minervini) »för att vidga bröstet». Armarnas passiva förande uppåt-bakåt af en öfvad lärare (såsom i Häfst Br.spänn o. a.) eller långsam sjelfverksamhet (såsom fria andningsrörelser, från talst. ställning o. s. v.) kan sällan ersättas af sådana försök af en ovan, att sjelf spänna ut bröstet därmedelst, att händerna sammanknäppas bakom ryggen, och armarna sträckas, eller att sammanslå armbågarna baktill (Lübeck), hvilket är en »ledrörelse» snarare än andningsrörelse. Den förkärlek som utländska handböcker röja för sådana rörelser t. o. m. med *stöd*, kan ses af Selmnits, Heldermann, Werner, Nitsche m. fl.

De få anförda fallen af passiv sträckning kunna dock förslå, att visa dennas gymnastiska användning. Af det ofvan anförda synes, att i gymnastik fordras att noggrannt iagttaga huru muskler lättast och bestämdast kunna *sträckas, släckas. eller sammandragas* till mycket olika ändamål (G. G. F. 4 N:o 5 och 7, Georgii, Knorr), hvilket vinnes hufvudsakligen genom afpassade *ställningar*, hvilkas vigt för olika rörelser då följer af sig sjelf; oagtadt mången (Friedrich, Kloss, Schildbach, Russdorff, Wassmannsdorff) funnit det onödigt och skadligt att fästa något synnerligt afseende vid ställningars beskaffenhet och olikhet. Ännu tydligare framträder dock detta behof, då tyngdens medverkan rätt afses, hvarom nedan. För öfrigt, om man sammanräknar alla tillstånd, hvari en muskel kan vara utom det hvilande medelläget; så befinnas de enligt ofvan vara fem, concentriskt verkande, statiskt aktivt, excentriskt verkande, släckt, sträckt.

81). Såsom motsats i visst afseende till passiv *sträckning* må nämnas, att verkan af *sammantryckning* har utgjort föremål för (Dubois,

Meissner) undersökningar, som hittills gifvit ringa upplysning. Sammantryckningen göres antingen på längden (från den äna ändan till den andra) eller på tvären, och framkallar i förra fallet en negativ nålsvängning, utmärkande muskelströmmens förminskande. Äfven för den olärde bör stå klart, att intet yttre våld, hvarken sträckning eller sammantryckning, kan åstadkomma en så genomgående mekanisk förändring af muskelns inre delars lägen, som dess egen verksamhet förmår göra. Till vinnande af någon jemnhet för inre och yttre delar borde främmande våld åtminstone ske genom vätsketryck o. d. Stark sammantryckning af fotsulans båge (som uti s. k. Vrist.stödj. rörelser) m. m. framkallar stundom sendrag, som ögonblickligen försvinner, om sulan passivt *sträckes* enl. ofvan genom att uppstöda fotspetsen mot väggen, hälen på golfvet, och starkt öfverbringa kroppstyngden på den sålunda spända foten. Ehuru begagnadt för muskler är detta slag af mekanisk inverkan (sammantryckning) alldeles passivt, och behöfver således jemte sina närmaste samslägtingar begagnade för andra delar (G. G. F. Anm. 15-19) af olika slag ej vidare ingå i den allmänna rörelseläran. Det är dessutom framtiden förbehållet att visa, om dessa slags tryckningar få någon större användbarhet än de passiva rörelser, som gymnastiken använder.

82). Nu äro efter *användningens* behof musklernas mekaniska egenskaper och förrättningar framställda i olika hufvudstycken. Men skapelsens mångfaldighet medgifver aldrig full giltighet i någon dylik indelning. Tvertom träffas dessa olika yttringar nästan aldrig fullt skilda, utan nästan alltid i förening två eller flera samverkande eller omedelbart tätt följande hvarandra i mången skenbarligen ganska enkel rörelse, såsom ofvan är visadt. Denna »polymekanism» för samma del till olika ändamål, stundom samtidigt inträdande, stundom efterträdande hvarandra, öfverenstämmer dessutom aldeles med «formlärans» vittnesmål, ej blott för musklerna utan äfven för deras hjelpredskap. Ty slemsäckar och slidor äro uppenbarligen blott underordnade förändringar af *samma ändamål*, hvarför de förekomma mest vid senor med betydlig flyttning (Valentin); men slemsäckar sammanhänga äfven med ledhålor (i knä, axel, o. s. v.) till samtidig verkan. Tydlig gräns finnes lika litet mellan *förrättningarna*, som mellan *skapnaden* af »intermuskulär-ligamenter», bindor, muskelband, ledband, mellan bindor och senförbredningar, mellan egenteliga senbindor (Henle) och de »atmospheriska

bindväfshyllena». Långa senors ändamål är att jemte hållband och benrännor *förändra* rörelserigtningen (i förhållande till sjelfva muskelbukens), äfvensom att till yttersta möjliga rumbesparing verka på afstånd i muskelns egen rigtning o. s. v. Här borde egentligen följa den omedelbara tillämpningen af det närmast föregående, nämligen sambandet mellan dessa olika mekaniska egenskaper och yttringar hos musklerna, och förnämligast framställas huru genom *aktiva rörelser* d. ä. genom rätt begagnande af musklernas dynamiska och statiska verksamhet m. m. menniskan kan afsigtligt öka ej blott musklers styrka under olika rörelser m. m,, utan äfven genom samma medel öka (eller ändra) den kraft, som blifvit kallad *spänstighet* till förändrande af kroppsdelarnas ständiga omedvetna *hållning* (eller s. k. medelläge) sinsemellan o. s. v. Men då musklerna i detta och andra afseenden ej verka *ensamt:* så böra först några ord anföras om de andra krafter, som väsentligen medverka till sådan följd omedvetet eller i viss mohn frivilligt, hvilket tillhör framställningen af tyngdens verkan, kraftbesparingen, medelläget m. m.

Likasom få rörelser orsakas af en enda muskel utan någon annans biträde, likaså äro få muskler »beställda till en enda förrättning» (Henle), såsom synes af de förut nämnda *omkastningarna* af fästet, och synnerligen vid *olika föreningar* (parvis eller flera) af samverkande muskler o. s. v. Till dessa yttringar hör äfven gemensamheten af muskler för de olika rörelsesätten: vridning och böjning i bålen, knäet, armbågen o. s. v. Men ej nog dermed: sällan, om ens någonsin, uppkommer en mekanisk yttring genom ett enda rent mekaniskt medel. Dertill verka ej blott muskler, utan äfven tyngd, ledform, släpning, luftmotstånd o. s. v. hvarom nedan.

Jemnförda med förgrenade delar o. a. visa rörelseredskapen en märklig tvåfald, hvars ena yttring består deri, att hos någorlunda friska menniskor afvika de vida mindre från den såsom »normaltyp» antagna bild, och att de s. k. »sällsynta» musklerna m. m. vanligen synas innebära en viss oväsentlighet *) och obestämdhet. Den andra sidan af saken är, att liksom sällan en muskel äger blott en enda förrättning, likaså visar sig, att nästan blott för de enaxliga lederna orsakar en

*) Såsom Plantar. hos menniskan, Psoas min. Pyramid., Triang. sterni, Subcost, Spin. colli, Palm. brev. m. fl., att ej nämna den tallösa hop af ännu sällsyntare, som sednare anatomer och synnerligen Grubers flit samlat, äfven i ansigte hals och struphufvud, ända till den lilla, som baktill sällan betäcker kapselbandet mellan sköldbroskets nedre horn och ringbrosket.

viss muskeldels *frånvaro* (eller lamhet) fullkomlig oförmåga att fullgöra den förrättning, som besagde del tillkommer att förnämligast bestrida enl. ofvan. I det föregående har redan blifvit upprepadt, huru olika i friskt och sjukt tillstånd inflytandet af nerv, kärl samt af rent mekaniska omständigheter, yttre och inre, samverkar till rörelsens bestämmande i de olikaste delar. »Hvarje kropp, som påverkas blott af sina egna inneboende krafter är vanmägtig af rörelse»; men tyngden och släpningen mot stödytan äro yttre krafter. Isens ringa släpning försvårar stora steg. Rörelser bestämmas således rent mekaniskt af skelettet i dess helhet, af de hårda delarnas storlek och skapnad, af deras läge till hvarandra, af ledens art, af muskelns rigtning och förmåga, af vinkelförhållandet mellan tyngdkraftens rigtning och kroppens ursprungliga utgångsställning (Rothstein), samt af släpning (mot underlaget o. s. v.), äfvensom stundom af omgifningens motstånd enl. ofvan. Det motstånd, som mer eller mindre *förändrar* rörelsen, yttras (Rothstein) nämligen 1) genom aktiv muskelantagonism, 2) genom tyngd och släpning, 3) genom delarnas (muskler, band, lunga o. s. v.) spänstighet. Häfstången, tyngden och vissa stöd användas derför i afsigt att öka lastens o. a. yttre krafters (Georgii) inverkan. Om luftens ringa motstånd i lugnväder vid långsam rörelse är redan taladt. De krafter, som med- och motverka vid simning, äro kroppens breddyta och tyngd, rörelsens kraft och hastighet, vattnets täthet och mindre eftergiflighet (motståndskraft) för hastiga rörelser än för långsamma. Ansigtsmusklernas verkan i förening med olika hud-delars olika eftergiflighet bestämmer hudveckens rigtning på det sätt, att de skära muskelns egen rigtning nästan vinkelrätt; pannvecken emot Frontalis, vecken mellan ögonbrynen emot Corrugator, yttre ögonvinkelns veck och mungipans mot tillhörande ringmuskler o. s. v. Gomseglets stigande bakåt mot väggen vid sväljning är en sammansatt verkan af muskler och yttre krafter (tuggans skutning deremot) o. s. v. I den s. k. stupst. ställningen verka Gluteer och bakre lårmusklerna samt tyngden på en häfstång af 1:sta ordningen, såsom redan är nämndt.

Det är således en allmän lag, men ej fullkomligt utan undantag, att alla muskler måste äga någon slags antagonist. Bland de enklaste fallen af spänstighetens ofrivilliga motstånd mot aktiv muskelverkan, yttre tryck o. s. v. plägar anföras musslors ryggbands motstånd vid slutning.

Ju rikare på fint vexlande rörelser en större led är (de mindres mekanismer äro ännu nästan aldeles okända), desto flerfaldigare äro de nämnde krafterna, stundom samverkande, stundom delvis motverkande

eller stadgande. Ingenstädes är detta tydligare än i det sköna och mägtiga redskap, som bildar menniskans skuldra. Deraf de många misstagen om denna mekanisms verkliga beskaffenhet. Förr tillade man ensamt deltamuskeln den sträckta armens (handens) lyftande i tvärplanet nemligen i båge utåt-uppåt. Sedan trodde man sig böra tilldela förnämligast stora sågmuskeln denna verkan genom att vrida skulderbladet. Närmare sanningen är likväl att dertill bidraga ej blott såg- och kappmuskeln för skulderbladets vridning, och deltamuskeln för axelledens vinkelrörelse, utan medverka ännu flera omständigheter, såsom armbenshufvudets sneda *sidoläge* på benets öfre ända, nämligen genom den *vridning* (Neumann, Henke), som detta läge under upplyftningen (i tvärplanet) åstadkommer kring armbenets kärnlinea, och hvarförutan fullständig lyftning utåt och uppåt lodrätt intill örat (Harless) vore omöjlig utan att böja halsen till sidan. Detta inses lätt deraf, att utan vridning, d. ä. med bibehållande af starkaste möjliga pronering af handen, blir armens lyftning i tvärplanet (utåt-uppåt) ofullständigare än annars, ehuru man ej ännu känner hvilken muskeldel förnämligast gör denna nödvändiga (supinerande) vridning af armbenet under stigningen; blott att vid full armuppsträckning med rak armbåge är den »mediala» kondylen alltid vänd *framåt* (i motsats till förhållandet under grundställning, då armen hänger nedåt), ett bevis att blott ren vinkelrörelse uppåt kring armbenshufvudet ej kan ske långt kring en »pilaxel», d. ä. uti tvärplanet, utan förnämligast kring skuldrornas tväraxel*), hvilken rörelse i pilplanet eller den s. k. Räckst. 2-A-svängn. deremot är den största af alla menniskokroppens vinkelrörelser (jemte pilböjningen i rygg och höftled) nämligen omkring fem halfräta vinklar, utan att vid nedre bakre gränsen nödgas begå det fel, som kallas att »skulta» axeln d. ä. låta skulderbladet (genom verkan af Pect. min. o. s. v.) följa armens rörelse (för långt), och derigenom intaga en sådan ställning, att skulderbaken blir kullrig med eller utan den öfriga ryggens kutande. Jfr nedan om rörelsebanor. Skulder-

*) Deltamuskeln lyfter kraftigast utan armbenets vridning, hvilken förmodligen göres af ledfästare och Coracobrach. Vridningens nödvändighet för att bringa armen uppåt ända till lodrät ställning, inses af följande: a) *Utgångsställningen:* öfverarmen hålles lodrätt hängande invid bålen, underarmen uppåtböjd till vågrät ställning i pilplanet. b) *Rörelsen:* med bibehållande af underarmen i *vågrät ställning i pilplanet* föres hela ledamoten genom axelledens vinkelrörelse i en båglinea utåt-uppåt. Utan att ändra bålens lodräta ställning o. s. v. kan ej den ifrigaste och smidigaste idkare af »ledrörelser» bringa öfverarmen till lodrätt ställning uppåt.

bladet vrides samtidigt ungefär så mycket (Harless), att nedre vinkeln kommer i samma linea som den upprätt lyftade armen. Men ej blott skulderbladet och armbenet vrida sig hvartett på sitt egna sätt, utan äfven nyckelbenets utända höjes något, genom kappmuskeln, o. s. v. Jfr nedan om axelmekanismens användning i gymnastik. Denna mekaniska fråga är vigtig för gymnastiken, hvilken bidragit till dess utredning. Den förklarar äfven skälet, hvarför man åt olika armrullningar d. ä. med armarna sträckta *utåt* eller *uppåt* (i utgångsställningen) kan gifva olika rigtning åt rörelsen. Det är bekant, att till armarnas okonstlade *oöfverlagda* lyftande uppåt föras de ej rent utåt, utan snarare framåt-utåt (omkring paraxlar, hvars främre ändar skära hvarandra), af skäl som lätt inses på grund af det nyss anförda. Då de en gång äro fullt uppsträckta, finnes intet störande hinder att genom en lämplig rörelsegifvare långsamt rulla dem *trattlikt* antingen i båglinig rigtning från utgångsställningen framåt-utåt-bakåt-innåt åter till utgångsställningen *), eller i motsatt följd (ehuru man vanligen föredragit det förra); emedan starkaste tillväxten af bröstets lyftning inträffar i medelrigtningen af stora bröstmuskeln, som passivt sträckes. Men om armarna i utgångsställningen äro sträckta *utåt* (d. ä. uti s. k. Famnsitt. utgångsställning); medför den i förra händelsen föredragna rigtningen den olägenhet, att sjelfva stigningen sker med *bakåtförda* armar (d. ä. under den bakre halfkretsen), hvilket hos mången framkallar en opassande framåtvridning af axelskulten (likasom då en annan drager de nedhängande händerna bakåt enl. ofvan) just i det ögonblick, då bröstmuskelns starkaste passiva sträckning skall, i dess medelrigtning, åt bröstet gifva den största lyftning, så väl och så enkelt beräknad med gymnastik, att intet annat medel utan fattning af sjelfva axeln kan åstadkomma en rymligare »artificiel andning» utan ringaste våldsamma ingrepp. Mången sjuklig, som länge begagnat gymnastik, röner rigtningens olika verkan, mindre ofta en stark menniska. — Till följe af det oupplösliga sambandet mellan vissa muskeldelars förrättning hos friska kan de sträckta armarnas framåtföring (från deras ställning i en enda rät tvärlinea) aldrig verkställas ensamt af stora bröstmuskeln, ej ens i liggande ställning på rygg eller lodrätt sväfvande i vattnet, hvarigenom deltamuskelns verkan minskas. Ehuru axelbladets rörelser äro omärkliga genom klädbetäckning

*) Jfr ofvan, om beskrifningens brister för rundade rörelser. Till utgångsställning väljes dessutom företrädesvis armarnas något framåtlutade ställning.

jemförelsevis till armens, visar dock violspelaren, att de finnas och vexla betydligt, i motsats till Gastrocnemii båda hufvudens *oföränderliga* samverkan, som förekommer hälens invridning genom det »mediala» hufvudet. Af detta mångenstädes rådande samband följer äfven, att förrättningen ändras oftare genom flera delars obetydliga förändring, än genom en enda dels genomgripande omskapning, en lag som snart visar ett betydligt inflytande på rörelsevalet, på förhållandet och jemnvigten mellan olika rörelsers bruk.

Vid handens hastigaste möjliga kretsrörelse kring axelleden med närmare 14 fots hastighet gör lufttrycket icke kännbart motstånd, näml. knappt $\frac{1}{8}$ ℔ mot sjelfva handen. Fågelns förmåga att flyga grundar sig dock ej uteslutande på förändring af någon viss kroppsdel utan på *fleras* samverkan: utvidgningen af bröstbenet, stora bröstmuskler, benens ihåligheter, fjäderhålorna, näbben, äggets ringa vigt (Bell). Hos vissa fåglar är vingens nedslag åtminstone 5 gg. hastigare (Liais) än uppslaget. Ehuru Duchenne lagt i dagen flera *omedelbart praktiska* upptäckter än någon egentlig »electro-physiolog» i detta århundrade förmått, var stora sågmuskelns verkan genom Valentin (1847), Bell, Blasius bekant och ännu längre i gymnastik tillämpad. D:r Werner nekar alldeles skulderbladets fästande till grundval för armrörelse, såsom varande en »svensk dumhet», nekar äfven att lamhet i stora sågmuskeln någonsin blifvit iakttagen o. s. v. Samverkan af olika krafter gör ofta svårighet att utröna hvilkendera gör det *mesta*, utan att förbise de öfriga. Giraud påstår, och Rose har *visat*, att luft-tryck ej verkar ensamt i höftleden. Fritt språng utan sats har man velat härleda från sträckmusklernas omedelbara verkan (Mayow, Barthez, Müller) andra deremot (Borellus, Willis, Giraud m. fl.) från delarnes synnerligen fothvalfvets *svigt*. Sanningen är att bådadera *bidraga*, t. o. m armarnas slängning framåt-uppåt; ty ett väl utfördt fritt hopp åvägabringas ej af få delar (G. G. F. 2, N:o 6). Girauds liknelse med ett »elastiskt spö», som slungar ett föremål är ej att tillskrifva *knäböjarnas hastiga afbrott af sträckningen*, utan väsendtligen en *fortsättning* af kroppens egen rörelse uppåt, när fötterna lemna marken, en *tröghetsyttring*, likasom när man skuter ut en båt, och derigenom sjelf följer med den, liksom man faller kull i en hastigt stadnad vagn af rörelsens fortsättning, liksom svänghjulet kastar ut löst vidhängande ämnen, liksom kastning med en mjuk klimp o. d. trädd på ett böjligt spö, o. a. lika alldagliga företeelser, liksom simmaren genom benens utsträckning flyter framåt af den meddelade stötens *fortsatta* verkan. Snarare kunde knäpparens o. a. med starkt hudskelett försedda djurs hopp vara följden af ett sådant hastigt afbrutet »detente»; men kraftförrådet till menniskans och de högre djurens hopp samlas ej synnerligen hastigt ehuru lårcondylernas skapnad och styrka möjligen snarare än andra leder medgifva tvärt afbrutna rörelser.

83). För att inse hvilken mägtig inverkan de ofvan anförda krafterna hafva på hvarandra, är det nog att se förloppet vid en mycket vanlig missbildning, som mången gång i början kan botas med tillräcklig och noga vårdad friskgymnastik, och som visat sig kunna uppkomma

eller försvåras af vanvårdad gymnastik, nämligen den i början nästan omärkliga förändring i ryggdelarnas hållning, som hos sneda föregår kotans förvandling till *alla dess delar* (Hueter) då ryggsnedheten är utbildad, hvilken förändring visserligen ej är blott en »rotationsrörelse»; ehuru denna vridning säkerligen med rätta anses vara det svåraste felet att afhjelpa, och ehuru den vanligen saknas vid sådan snedhet som uppkommit af *benens* olika längd (Lorinzer), ett missförhållande, som i lindrig mohn är ganska vanligt. Man kunde tycka att snedheter äro lätta att mekaniskt förklara; motsatsen (F. F. mom. 87) bevisas af de olika *orsaker*, som tillskrifvas (Guerin, Pelletan, Malgaigne) den nämnde vridningen. Ej nog att somliga se i hvarje snedhet blott en »muskelförkortning» (Mery, Morgagni, Delpech, König, Petrali, Führer, Blasius); utan ännu äro meningarna delade derom, huruvida kotornas afvikelse orsakar bröstkorgens (Blasius), eller tvertom (Wenzel, Freund), eller vållas af beckenets (Klopsch) afvikelse o. s. v. I friskgymnastik gör man således bättre att oaflåtligt vara *mycket uppmärksam på lärjungens bästa möjliga hållning* (jfr Kjölstad), om man söker att tillrättaställa en lindrig snedhet af det så vanliga s-lika slaget, än att söka utforska hvari den ursprungliga orsaken dertill består, eller bestod (Jfr nedan); ty detta leder ofta till fruktlösa förklaringar, och fordrar betydlig erfarenhet — mera än man vanligen vinner i gymnastik, åtminstone i den pedagogiska, som ej bör befatta sig med svåra invecklade fall af snedhet.

Meningsolikheten om bålsnedheters behandling genom gymnastik eller andra ännu ofullkomligare medel är i sig sjelf ej mera förvånande än de många stridiga uppfattningarna om detta ondas uppkomst, antingen genom medfödt anlag (kalladt med det lika lärda som besynnerliga namnet »normal snedhet», »fysiologisk scolios» m. m.) af de mest olika orsaker, eller genom tidigt förvärfvad ovana o. s. v.

---

84). Nu kunna några ord inpassas om tyngdens medverkan. Den vigtigaste kraften jemte musklernas är tyngden (Pestalozzi, G. G. F. 2 N:o 2 och 7, 5 N:o 5, Baj, Regl. mom. 7, 31, Weber, Maissiat, Georgii, Bouvier, Dally m. fl.) nämligen läget af hela kroppens tyngdpunkt och delarnas i olika lägen. Läran om afvägningens förhållande i menniskokroppen, om dennas liksidighet och om kraftbesparingen (kraftutbytet) i dess rörelser och ställningar sammanhänger så noga inbördes, att de ej särskildt kunna afhandlas kort. Sällan, om ens någonsin, verkar tyngdkraften till *rörelse* utan biträde af stödytans släpning mot underlaget (jfr Afor 2)

vid menniskans rumförändringar. Vid äntringar är släpningen väsentlig. Bland de allbekantaste yttringar till bevis på tyngdkraftens verkan inom menniskokroppen plägar anföras, att bålen vid gång lutar framåt (Weber), desto mera ju hastigare flyttningen är. För att resa sig från sittande ställning flyttas (Barthez) först fötterna något tillbaka, och öfverlifvet framlutas, ett bevis på ställningens vigt för att rätt göra rörelsen. Att sätta sig är en excentrisk »fallrörelse, fördröjd genom motståndet», enl. ofvan. Hopp är i sådant afseende motsatt till fallrörelsen. Att i ryggläge långsamt uppböja underarmen verkställes först af böjarna, sedan af sträckarnas motstånd mot tyngden; men *hastigt* utföres samma rörelse blott med böjare, *långsamt* äfvenså om något yttre motstånd är starkare än tyngden o. s. v. En mindre man kan sittande och med rätt understödd armbåge »bryta arm» med en större, men ej stående på golfvet draga honom ur stället i vågrätt rigtning, om han gör motstånd. På rörelsetagarens krafter i förhållande till kroppens tyngd beror huruvida en viss rörelse, utförd i något slag af hängande ställning, bör förnämligast anses såsom en öfning bestämd för armarna eller för buken o. s. v. Denna omständighet ser man stundom ej rätt iagttagas, och detta är ofta förenadt med svårigheter, hvarom nedan. Dessa fall kunna vara tillräckliga att bevisa *tillvaron* af tyngdens inverkan.

Det är ett eget förhållande, att djurs massa tilltager mera än lemmarnas styrka (Maissiat). Galileo visade att små djur yttra jemförelsevis mera styrka äu större. Mindre grodor anses hafva jemförelsevis starkare muskelkraft. Jfr ofvan.

Innan något vidare anföres om tyngdens verkan vid rörelser kan erinras att yttringarna af dess oskiljaktiga medverkare *släpningen* vanligen äro lika enkla. Menniskans hud eger betydlig släpning mot de flesta andra kroppar, synnerligen då den är fugtad. Detta gör henne mägtig af att (genom rigtigt intagen ställning) med händerna äfven utan gripning utöfva ett vågrätt tryck, som kan öfvergå hela hennes kroppstyngd i motsats till hvarje död eller oledad kropp. Äfven för lederna har man oaktadt deras ringa släpning stundom sett sig föranlåten att afse densamma jemte andra skäl: de s. k. uppvinklade stötarnas (»liggande prim» i utfallsställning, »stående prim» i gardställning o. s. v., F. F. mom. 103) inledas med delning i tvänne tidmått, hvaraf det första bestämmer armbågens böjning till rät vinkel, emedan spetsig vinkel ökar sträckningens *sluthastighet*, men förkortar likväl ej *hela* rörelsens tid; närmare rät vinkel i armbåge och axel (G. G. F. 3 N:o 2) medför kortare rörelsebana,

både vid böjning och sträckning, och den minsta släpning i förhållande till sträckmusklernas häfstång. Jfr Danet utom åtskilliga nyare. Menniskans förflyttning kan ej ske utan samverkan af tyngd och släpning: hon kan hvarken gå, löpa eller hoppa framåt eller utöfva ett vågrätt tryck utan att genom kroppens fällande (de burna delarnas) framåt hennes tyngdpunkts lodlinea (tyngdlineen) faller framom underlagets s. k. tyngdpunkt — eller framom dess gränser, om fotleden bindes.

85). Med namnet »allmänna tyngdpunkten» menas hela kroppens, i motsats till hvarje särskild lems tyngdpunkt. Genom intagande af olika ställningar *flyttas* äfven den förra till olika ställen *inom*, men stundom äfven *utom* kroppen. Delarnas olika vigt och ställning måste således alltid tillsammans bestämma den. Många omständigheter af större eller mindre betydenhet, t. o. m. de luftfyllda hålorna i menniskans lungor och hufvud anses inflyta derpå (Henle) och likaledes för tillfället bukfyllnaden (Valentin, Parow), föranledande öfverlifvets bakåtfallande o. s. v. För hvarje steg på vågrät mark flyttas tyngdpunkten märkbart både lodrätt och vågrätt, ehuru det förra obetydligt, men ej på nedåtsluttande mark. Man har inrättat en särskild våg (Harless), som bestämmer tyngdpunktens läge i en *redan tecknad* bild.

Redan i 17:de århundradet (Borellus) utröntes den allmänna tyngdpunktens läge i grundställningen eller rättare kanske i den liggande med utsträckt kropp, armarna slutna intill lifvet. Genom många omgjorda försök med förbättrade medel (Weber, Maissiat, Valentin, Meyer) vet man, att dess läge hos välbildade män är ungefär i andra korskotans kropp eller deröfver i canalis sacralis. Den vuxna qvinnokroppens tyngdpunkt är åtminstone föga lägre. Barnets tyngdpunkt är belägen något högre upp; emedan dess bål är *jemförelsevis* betydligt tyngre än den vuxnas i förhållande till ledamöternas vigt. Huru betydligt tyngdpunkten vexlar, synes af den lätthet, hvarmed vissa göra s. k. Ligg. Uppresn. utan fotstöd långsamt, oagtadt (Sappey) bröstkorgens längd föga (ej mer än 12 m.m.) vexlar hos menniskan. Det bekanta inflytande, som olika förhållanden mellan bålens och ledamöternas längd utöfva på ryttares jemnvigt (Saint-Ange, F. Heintze m. fl.), bevisar äfven, att tyngdpunktens vexlingar äro ganska märkbara. De olika skolorna (Arnold) inom den bildande konsten visa äfven, huru sjelfva idealet vexlade betydligt. Det nu anförda afser egenteligen tyngdpunktens *höjd*; dess läge är i spetsen af en trehörning, hvars bas är den s. k. »acetabularaxeln»,

från hvilken spets en lodrät »tyngdlinea» (Rothstein) faller föga *bakom* denna axel (eller nästan skär den, Borellus, Arnold, Giraud) i verklig uppsträckt ställning med eller utan skilda fötter, något *mera bakom* i den lediga hållningen (Maissiat), och föga framom (Meyer 1863) yttre »fotknölsaxeln». Den allmänna tyngdpunktens höjd hindrar hvarje framåttryckning (»stöd») betydligt ofvan höftledsaxeln, denna lemmarnas »skiljningspunkt i beckenet» (G. G. F. 5 N:o 5), att bidraga till fortskaffningen under gång o. s. v. Kroppens »vattenpunkt» är något högre och något längre framåt belägen i underlifvet, hvarför lik äfven före gazutvecklingen rätt ofta flyta med buken uppåt. Alla väsenteliga förändringar af de större delarnas gestalt och läge verka märkbart, om ej betydligt, på tyngdpunkten, såsom barnets stora långa hufvud, små ledamöter, äfvenså fettbildningen i underlifvet, drägtighet o. s. v. På den rätta afvägningen och jemnvigten hos tvåfotade varelser och förnämligast menniskan verka hennes förherskande *bredd* i skuldror, bröst och becken (Roemer m. fl.), hennes »pyramidaliska» ryggrad, dess kutighet upptill, hennes jemförelsevis *låga tyngdpunkt* nära höftledsaxeln, starka lårben och sträckare (Gluteer, Quadriceps genu, vadmuskler), lodräta »internodier», vågräta ledyta i knäet, breda sula, bågiga fot (Ward), hvaraf uppstår möjligheten att begagna en ganska inskränkt stödyta. Dessa egenheter inses lätt genom jemförelser med djur. Likasom lillhjernan är det *inre* organet för hennes jemnvigt, är *tvåsidigheten* (symmetrisk ambidextri) hos högre varelser det väsenteligaste yttre medlet derför (armar, hufvud) en påminnelse att äfven öfva båda sidor lika, en föreskrift som i många fall kan följas mindre ju mera tidens fordringar på större konstfärdighet tilltaga. Tyngdlineen kan genom snedhet förryckas (Flemming) ganska märkbart.

Tyngdpunktens läge i förhållande till höftaxeln (och »sittaxeln») framställdes af Maissiat. Men Meyer och Giraud skilja ej tydligt grundställning (»militärische Ausgangsstellung») från den *lediga*, såsom synes af Meyers fig. och Giraud's uttryck, att nafveln skall hänga öfver fotspetsen. Henkes framställning af hållningen hos gubbar, judar, bleksigtiga flickor o. s. v. och den motsatta ytterligheten, är så redig, att den ej öfverträffas af någon gymnastisk beskrifning. Apornas becken är mera bakåtfördt i förhållande till hufvudet, på grund af deras långkutiga ryggrad, nästan utan ländböjning framåt. Hos menniskan är tyngdpunkten belägen mera nedåt beckenet (bakåt) än hos de däggdjur, som ej företrädesvis förflytta sig med hopp på bakbenen. Stora snabba fyrfotadjurs tyngdpunkt »hänger» (Giraud) närmare en fjädrande muskel framtill, baktill understödd af en stark muskelkraft till rörelse. Giraffens tyngdpunkt är långt fram, nackbandet börjar ända från korsbenet. Om menniskans »statur-olikheter» med »anthropomorpha apor» jfr Archiv du Museum d'histoire naturelle 1855. Enligt

Prechtl (1846) och Giraud om foglarnas tyngdpunkt hänger dess samlade orörliga skrof nära bakom-nedom »interglenoidaxeln».

Den allmänna tyngdpunktens *flyttning* från dess rum i stående grundställning utvecklas både enklast, mest vexlande och vackrast genom användning af de i gymnastiken brukade olika ställningar och rörelser, hvilka måste noga afse denna krafts rigtning, om de äro rätt uttänkta, till de olikaste ändamål. Allmänna tyngdpunkten flyttas *framåt* under de s. k. Räckst. (jfr Ward), Kr.halfst., Kr.häng. ställningarna o. s. v., *bakåt* genom motsvariga ryggböjningar i Knäst. och Str.st. utgångsställning, *åt sidan* genom Half-famnst. rörelser o. s. v., *uppåt* genom Str.st., Famnst. (Ward), Str.sitt. Str.kr.ligg., Nigst. ställningar, *nedåt* obetydligare genom Stupst. ställning o. s. v., allt i förhållande till det rum, som den innehar i grundställning. Vid Str.nigst. ställning stiger den ända till 2:dra ländkotans höjd, eller mera. Vid St. Bakåt-R-böjn. är den bakom vekryggen. Vid St. Framåt-R-böjn. är den i vinkeln mellan båleu och benen. I den sednare delen af simrörelsens första (dubbla) tidmått framrycker och stiger den något. Vid Spjernst. ställning och under det ena benets bakåtsträckning synes allmänna tyngdpunkten vara föga flyttad från läget i grundställning, ehuru de förra äro svåra att jemt afväga, till en del på grund af underlagets ringa yta. De många utredningarna af olika sätt att bära bördor (Dupin 1826, Valentin, Harless m. fl.) kunna alla sammanfattas i den allmänna lag, att bördan måste så förläggas, att den bärandes tyndpunkt och bördans bilda en »resultant», lodrätt verkande *inom* stödytans gränsor. Ju mera båda dessa tyngdpunkter kunna närmas och sänkas, desto mera stadga, desto mera kraft, eller som man säger för att uttrycka båda, desto mera samling, under lika omständigheter i öfrigt. En redig uppfattning häraf samt af de olika kroppsdelarnas inflytande, verkande såsom vigter i olika ställningar, utgör ett oundgängligt vilkor för *hela* rörelseförrådets sammanhang genom *alla* gymnastikens grenar. Jfr G. G. F. 2 N:o 2. Det långa tvåhandsvapnet tvingar derför fäktaren att öfverluta mera bakåt, utom den starkare sidotryckning, som fiendens kan verka på en framåt förlängd häfstång. Jfr Baj. Regl. mom. 7. På det anförda skälet, att så mycket som möjligt minska bördans vågräta afstånd från kroppens egen tyngdpunkt (och »muskelspher») beror äfven huruvida det är *rätt* att anbefalla (Baj Regl. mom. 23, 100—102, 217, jfr G. G. F. 2 N:o 2, Afor 20, 22, 31, Georgii) att i utgångsställningen eller den s. k. garden hålla geväret vid sidan *intill kroppen*, för att lättare kunna handtera det, eller om det är rättare

att hålla vapnet så långt framåt som möjligt mot en lika beväpnad fiende, enligt utländska methoders föreskrift. Derpå beror äfven huruvida föreskriften (Baj. Regl. mom. 31) att »alla gevärets rörelser ske kring dess tyngdpunkt», då sådant är möjligt, verkligen är rigtig eller felaktig.

Om dessa föreskrifter äro origtiga, eller om sjelfva ställningens olikheter äro så likgiltiga, deras inflytelser så obetydliga, som man vill tro (Görne m. fl.); må man återgå till att bruka gevärets framskutande i gard så långt som möjligt, återgå till språng med detta framskutna gevär, återgå till kolfvens lyftande öfver hufvudet vid afböjningar med spetsen, återgå till utfall med kaststötar på ojemn, hal eller sluttande mark m. m. Det tryter icke förtjenta föredömen att åberopa till sådana förfaranden. Jfr vidare v. Selmnitz, Lübeck; Heintze m. fl. Huru meningarna vexla om det bästa gardläget kan lätt ses af Danska reglementet, Würtembergiska handboken, v. Selmnitz 2:ra uppl., Werners Militärgymnastik, Heinze, Angelo, Balassa, samt Görne, Mertens och Scherff 1858, Abänderungen zur Bajonetsfechten d. 19 okt. 1860, Instruction för detsamma d: 21 okt. 1860, Görne, Mertens, Scherff: Anleitung 1861, Gründliche Bajonetsfechtschule 1863, de fem sista inom så kort tid visande hvilka ansträngningar det kostar, att undvika så mycket som möjligt af denna enkla ställning (Baj. Regl. fig. 1, jfr mom. 100—102, 217, 228), att finna något *annat* lika enkelt utan att dock närma sig det, som man en gång förkastat såsom alldeles odugligt. Jfr G. G. F. 3 N:o 1, Afor 13. Om tygdpunktens flyttning framåt, utåt o. s. v. har äfven Giraud talat och med *tillämpning* på jemvigtsrörelser, sednare äfven Meyer. Saint-Ange, som skrifvit om ryttarens och hästens tyngdförhållanden inbördes, påstår, att den förres tyngdpunkt ligger då längre bakåt än i grundställning.

Det anförda förhållandet mellan kroppens tyngdpunkt och bördans gäller äfven om många andra fall, såsom att två dansande meränders aflägsna sina tyngpunkter mera än stödpunkterna, hvilket ännu tydligare synes hos tvänne kämpande, som med handfattning draga åt motsatt håll. De mångfaldiga sätt, som qvinnor, barn, dansare o. a. begagna, att parvis eller flera gå, löpa, dansa m. m. fasthållande hvarandra om hals, midja, axel, arm m. m., bero på liknande förhållanden. Ett motsatt fall råder vid den s. k. Gr.spänböj. Tåhäfn. med biträde af en rörelsegifvare bakom.

86). Vid den s. k. Högst. B-framtryckn. (:) verkar rörelsegifvaren genom släpning och tyngd, jfr nedan. Tyngdens (tröghetens) häfstång vid »fall» (rättare stjelpning) efter ett nedsprång från en fortskyndande vagn o. s. v. är afståndet från marken (fasta punkten) till tyngdpunkten. Med afseende på de *öfre* (burna) delarnas rörelse under åtskilliga förflyttningar märkes (Weber) följande: Hvarje steg, utfördt med »afvecklande» häl, hvarje längre fotflyttning eller s. k. utfall, verkställdt med stadig häl och sträckning af bakre knäet, har med skäl blifvit liknadt

vid den rörelse, som skulle utföras af öfre ändan af en nedtill stödd käpp, som *samtidigt fälles framåt och förlänges.* Förlängningen nästan *tillintetgör* i den förra händelsen (steg) och *minskar* i den sednare (utfall) den öfre ändans sjunkning; och blott den vågräta rörelsens kraft tilltager, om intet hinder inträffar, Derför kan ett i öfrigt rätt afpassadt utfall med stokadklinga vinna en så stor slutkraft, att det förmår genomtränga en vanlig trädörr, enligt särskildt anställda försök. Tyngdens ordnande medverkan (till muskelarbete och släpning mot underlaget) rönes i utfallet (jfr G. G. F. 2 N:o 2), hvilket, om benen i utgångsställningen *voro* raka, blir endast en båglinig fallrörelse, till slut verkande *nedåt* mera än *framåt.* Med *tillräckligt* böjda knän i utgångsställningen bidrager det bakre benets hastiga utsträckning deremot att gifva bålen en mera *vågrät* framflyttning, derigenom att det bakre benets *tilltagande* längd under tyngdens motstånd hindrar (minskar) sjunkningen. Otillräckligt böjda knän i utgångsställningen försvaga tyngdkraftens motverkan, derigenom att benets hastiga uträtning i början af rörelsen då gifver kroppen fart uppåt-framåt snarare än rätt framåt. Derför säger man att i planet och »i räta lineen är största kraften» (G. G. F. 3 N:o 2), nämligen desto mindre kraft, ju större och ju flera afvikelserna från rätlinighet äro.

87). Nu äro den allmänna tyngdpunktens läge och flyttning i största möjliga korthet omtalade. Dess olika läge under olika kroppsställningar plägar till olika ändamål utrönas (Borellus, Moseley, Ward, Theile, Horner*), H. Meyer, Harless), och härledas förnämligast af följande *delars* tyngdpunkter och deras vågräta afstånd efter det vanliga beräkningssättet för häfstänger: hufvud, bål (eller öfver- och underlif särskildt), äfvensom underarm, hand, lår, underben, fot, hvartill ett särskildt schema af lodlineer och kulor brukas för att (Harless) beteckna »specialtyngdpunkternas» lägen och häfstänger. De uppgifna delarnas tyngdpunkter äro genom särskilda försök bestämda ganska nära. De anförda s. k. »tyngdlineerna» (Rothstein) angifva märkeliga kroppsdelar, som i grundställning m. m. befinna sig i samma lodlinea, såsom ryggradens båda yttersta ändar (Weber), således skärande nack- och höftledens axlar.

Lodräta lineer i Grundställning uppgifvas: 1) bålens tyngdpunkt och främre ändan af hälbenet, 2) kroppstyngdpunkten och framsidan af skenbenet nedtill. 3) Troch. maj. och 5:te mellanlagshufvudet, 4) Vårtutskottets baksida, tångbensspetsen, yttre fotknölen.

*) Jfr Meyers »Prioritetsanspråk» i hans skrift om Lage des Schwerpunktes 1863.

Giraud och Henke uppgifva, att hufvudets och bålens gemensamma tyngdlinea går genom nackhålet, bäraren och sista ländkotan; Parow att bäraren är lodrät öfver höftaxeln; enligt Meyer är den rätt öfver tångbensspetsen i uppsträckt grundställning. Ridskolor anföra många sådana bestämmelser, såsom att nackbenet, axlarna, armbågarna, sätet, hälarna anses böra vara i samma lodräta tvärplan o. s. v.

De stora olikheterna af delarnas egentliga vigt och böjlighet (att genom vinkelrörelser kunna intaga olika längd o. s. v.) bidraga att bestämma huru mycket de enskilda tyngdpunkterna till rörelse eller stadig hvila inflyta på den allmänna tyngdpunktens läge. Sådana olikheter märkas mellan bröstkorgens lätthet, hufvudets stora tyngd jemförelsevis, beckenets tyngd och den angränsande ryggradens ringare böjlighet jemförelsevis till ledamöternas stora böjlighet o. s. v.

Olika delar, förnämligast ledamöterna, användas i gymnastik såsom häfstångskrafter ej blott i deras vågräta ställningar, nämligen för tyngdens verkan, utan äfven i andra rigtningar (Georgii) för andra yttre krafter vunna genom stöd o. s. v. Deras inverkan är ofta ytterst kraftig. Vid hastiga omfattande rörelser, såsom språng (Barthez), inverka deras rörelser både på förflyttningens fart och på jemnvigten. Den skenbart obetydliga förflyttning i tvärplanet af beckenet, som uppstår genom ombyte af fot vid den s. k. Kr. halfst. utgångsställningen utan stöd, motsvarar mer än en god handbredd; deraf jemnvigtens svårighet. I grundställning hvila båda benens tyngdpunkter ej rätt under höftpannan; ty fötterna skiljas något i hängande ställning. Vi kunna tryggt antaga, att alla dessa »specialtyngder» med deras tillhörande häfstänger äro hos en frisk menniska så väl fördelade till både hvila och rörelse, att man bör iakttaga en viss grannlagenhet mot skapelsen vid detta märkvärdiga systems fullständigande genom att begagna yttre tyngder o. d. under gymnastik Grekerna o. a. gamla folk brukade väl hantlar o. a. tyngder; men äfven om de hade *missbrukat* dem; så vederläggas ej deraf de skador, som onödigtvis uppkommit (de Scalzi) af dessa redskaps begagnande till alla möjliga rörelser, såsom anbefalles uti s. k. hantelböcker m. m. Dessa redskap nyttjas utomlands mera än här, äfven för barns rörelser på led, och hafva t. o. m. somligstädes undanträngt alla fria rörelser utan dylika beting. Tyngder af två pund och mera äro icke sällsynta. Olika methoder begagna der äfven hela mångfalder af menniskokroppens vigt, d. ä. nyttja en annans kroppstyngd såsom *börda* under hvarjehanda rörelser m. m., såsom att göra den s. k. St. 2-Knböjn. med en kamrat sittande på ryggen, eller stödande händerna på

rörelsetagarens axlar, magen mot hans nacke o. s. v. Liknande försök att fullständiga tyngdens fördelning inom menniskokroppen i olika ställningar, träffas äfven i ganska förtjenstfulla skrifter (Euler), såsom för de s. k. Framligg. ställningarna m. m., nemligen biträdet icke sittande på rörelsetagarens ben till dessas fästande, såsom här plägas, utan så att tyngden hvilar mellan axlarna. Folkbruket att »hoppa bock» och liniegymnastikens bundna språng med kedjestöd eller annat stöd (G. R. mom. 434—443), öfverslag o. a. hastiga rörelser afse åtminstone den *burne* i främsta rummet. Det kan vittna om styrka i vissa delar att göra s. k. armgång på lina, lastad med tyngder vid benen eller t. o. m. med en lefvande menniska. Men om detta kraftprof sker med en vanställande ansträngning, förnedrande denna i sig sjelf vackra rörelse (om den göres rätt); så kan man för visso beteckna det såsom ett *missbruk* af yttre tyngder, hvilket äfven hos oss förekommit. Här är ej rum att utförligt redogöra för alstren af gymnasters uppfinningsgåfva i denna syftning. Något mera derom följer i nästa afdelning om stödrörelser. Jfr ofvan om bruket af olika tyngder äfven för sjuka, G. G. F. 4 N:o 10, Georgii sid. 31, Rothstein »Geräthübungen» och »Keulenführung». Hufvudets sneda hållning inverkar synnerligen på ryggens och skuldrornas (Parow) uti s. k. »arbetsställningar». Jfr nedan. Hvarje flyttning af en kroppsdels tyngdpunkt verkar på ryggraden och medför en förändrad anordning mellan dess delars tyngdpunkter. Det är klart, att i alla »kägellika» delar (internodier) ligger tyngdpunkten närmare basen. Diagonalerna i det trapezium, som bildas af alla fyra ledpannorna (i axel och höft) anses skära hvarandra ungefär i bålens tyngdpunkt. Om hufvudets tyngdpunkt jfr nedan.

Till att förändra en gångstående ställning då fötternas afstånd är = underarmens längd och tyngden lika fördelad på båda, förslår dock ej att genom armens vågräta utsträckning och hufvudets lutning befria den ena foten från en del af tyngden (Harless); utan dertill fordras en flyttning = $\frac{1}{3}$ ansigtslängd, hvilket ej kan vinnas utan bålens öfverlutning eller ena benets böjning åt någondera sidan o. s. v. Harless antager ansigtslängden från ögonbrynen till hakan delad i sex. Andningsrörelser inflyta äfven, såsom rönes vid sigtning m. m. Lungans rymd ökas med $\frac{1}{6}$ under inandningen, mera hos män och kraftiga, mindre hos qvinnor; hos svaga tätare och mindre voluminöst. Ackerman tror att vid inandning lyfter sig svärdutskottet mindre än de motsvariga refbensbågarna. Delsarte råder att flytta tyngden framåt tåspetsarna för att åstadkomma bukandning vid sång. Massmanns påstående att man i Sverige ej ens känner verkan och bruket af tyngder o. s. v., är sannt såtillvida, att de äfven här blifvit snarare missbrukade eller öfverdrifna, ehuru jemförelsevis mindre.

88). Verkan af hvarje sådan afvikelse af en viss dels och således äfven det helas tyngdpunkt kan, eller stundom måste, motverkas af en annan s. k. *motvigtsrörelse* (»compenserande rörelse») af olika slag. Vid ryggens böjning bakåt göra underbenets främre muskler likasom omedvetet den motvägande *framåtföring af underlifvet* (Giraud) kring fotledaxeln, som jemnvigten fordrar, hvarför denna rörelse bör göras långsamt i stående ställning; tvertom bakåt vid den s. k. St. Framåt R-böjn. Under den s. k. Str.st. Sidböjn. flyttas beckenet omkring tre tum åt motsatta sidan. Jfr ofvan om omöjligheten att stående tätt intill en vägg böja kroppen framåt (Rothstein) lika mycket som fristående. Under den s. k. Räckst. 2-A-svängn. flyttas öfverlifvet omkring en handbredd vexelvis framåt och bakåt*). Armen och foten svänga tydligen samtidigt men oliksidigt under rask obunden gång (Gassendi, Gerdy), enligt den äfven för andra mera eller mindre liknande fall gällande föreskrift (G. G. F. 5 N:o 5, Rothstein) att »venster öfverdel motsvarar höger underdel och tvertom», såsom i den s. k. Motg. Klifgång, under jemnvigtsrörelser m. m. Före hvarje långsamt trappsteg uppföre böjes hufvudet tillräckligt tydligt åt det lyftade benets sida i motsats till bål och becken. Man anmärker stundom, att den uppsträckta ställningens mycket bakåtdragna axlar bringa hufvudet att sjunka något framåt (Parow) till jemnvigts vinnande. För något större förändring af nära lodräta ställningar består den väsenteligaste skillnaden mellan hufvudets verkan och andra burna delars (armar, ena benet) vanligen deri, att det förras hållning bidrager att intaga en rätt afvägd ställning, de sednare *dessutom* att verksammare och hastigare rätta en rubbad jemnvigt genom deras häfstångsrörelser. Jfr G. R. mom. 91. — Utfallställning eller yttre fasta stöd af redskap o. s. v. bereda de längsta möjliga häfstänger. De anförda fallen torde vara nog för att fatta meningen med ordet motvigtsrörelse utan någon särskild »definition», häldst det föregående redan innehåller så många sådana, mera eller mindre ofullständiga för olika slag ef rörelser.

Vid högersidig ryggsnedhet stiger vanligen venstra höftkammen. Halta äro nästan alltid sneda i ryggen. Vid P. equin. lutar ryggraden åt den förlängda ledamoten. Vid lårbenshufvudets sjukliga flyttning (genom våld eller lux. cong. spont.) uppåt höftbensytan böjer sig ländpelaren åt den friska sidan, och andra compenserande krökar uppstå högre upp.

*) Således öfver 8° vinkelrörelse i fotleden, om benets öfriga leder och bålens antagas vara oföränderliga.

De hufvudsakligaste rörelser för att rätta eller bistå en vacklande jemnvigt på fast mark, äro 1) att *sänka* tyngdpunkten, såsom genom knänas böjning o. s. v., 2) att förändra hufvudets hållning, men ännu mera att nyttja armar eller ena benet till häfstångsrörelser. Den ena armens sträckning utåt, eller bådas framåt, o. s. v. förminskar underlagets stadga, så äfven uppåtföring, genom att föröka afståndet mellan underlag och tyngdpunkten. Fullkomligt lodräta rörelser uppåt minska stadgan, men kunna ensamma ej upphäfva jemnvigten; ett ytterligare *skäl* att fäkta med böjda knän (v. Selmnitz, Baj. Regl. mom. 8, 51 anm., Afor. 19 *), som dock väckt stora tvifvel bland yrkesmän.

Ingen höjer derför med fullt medvetande den allmänna tyngdpunkten, då han är färdig att stjelpa omkull, såvida han ej tillika ändrar sin bas eller stödyta. För menniskans rörelsefrihet äro motvigtrörelser alldeles oumbärliga. De ske förnämligast genom förhållandevis små vinkelförändringar mellan arm, ben, underrede, öfverlif, hufvud, stundom äfven med mindre kroppsdelars större vinkelförändringar. Såsom synes af det följande och af olika förfaringssätt i gymnastik och dess tillämpning, är insigten om de nämnda kroppsdelarnas förhållande till hvarandra dock ännu föga utredt, nämligen huru arm, ben, hufvud, öfverlif, underrede i olika ställningar motväga hvarandra parvis, trevis, o. s. v. Sådana fall äro, att om ena foten skall föras utåt utan att rubba hufvudet, måste beckenet desto mera föras åt motsatt sida, o. s. s. För de forskare, som älska *beräkningar*, utgör detta område ett outtömligt öfningsfält, innefattande de olikaste yttringssätt. Men såsom ofvan flerfaldigt upprepas, hafva de flesta noggranna beräkningar ringa praktiskt värde i gymnastik, då de ej kunna lätt och hastigt uppfattas med ögonmått (jfr nedan), hvarför här allt sådant uteslutes. I gymnastik får man åtminstone tillsvidare nöja sig thy förutan. Men dessa delar äro såsom motvigter så betydliga, att deras egna flyttningar ofta äro, i jemförelse till mindre delars, alltför små att kunna uppskattas af ögonmåttet, synnerligen för sådana, som äro ovana vid dylik sysselsättning. För att i tydlig bild kunna någorlunda kort meddela några få men lättfattliga fall, måste man tillgripa några gymnastiska tillämpningar. Ty åtskilliga bland dessa äro af den beskaffenhet att lättare kunna blotta dylika af-

*) Om det verkligen vore så »omilitäriskt» att böja knän i gardställning m. m., borde en krigare äfven *hoppa* med styfva knän för att iakttaga sin värdighet. Jfr de enkla skäl, som redan Porath äfvensom v. Selmnitz anförde i denna fråga, Baj. Regl. mom. 51. Motsatt ytterlighet synes i den s. k. Würtembergiska handboken. Jfr pl. 10.

vikelser, äfven då de äro mindre, åtminstone för den, som något sysslat dermed, och har öga derför. Ingenstädes springa mindre afvikelser lättare i ögonen än under fäktställningar. Det tillhör icke den allmänna rörelseläran, utan fäktläran, att fullständigt framställa de olikheter, som betecknat skilda methoder, äldre och nyare o. s. v. Här må det till ändamålet vara nog att anföra, huru dessa afvikelser kunna kort sammanfattas till fyra väsenteliga fall med afseende på bålens hållning. a) Underredet något framskutet i förhållande till öfverlifvet, såsom bruket var i den äldsta franska fäktskolan (jfr Danet). b) Motsatt lutning med bakåtdraget underlif eller midja, framlutande öfverlif, brukadt i den äldre tyska methoden (jfr Schöffer, J. W. Roux, F. Roux-Kreussler, Eiselen, Böttcher, Lübeck m. fl.). c) Lodrät väl uppburen bål och hufvud, bådas tyngdlineer fallande ungefär midtemellan de vanligen bredt skilda benen, mest förekommande i den nyare franska methoden (jfr Martin o. a. sednare). d) Lodrät bål och hufvud hvilande mest på bakre benet, afståndet således nödvändigtvis något mindre; jfr Porath, Schmidt, Girard, Massuet, Rothstein, Sieverbrück m. fl. De nyss anförda bristerna i vår uppfattning bero på organismens förmåga, att genom skenbart små förändringar i medlet åstadkomma stora olikheter i verkningarnas helhet. Det är således ej heller underligt, att alla framställningar af dessa förhållanden besanna mera eller mindre ordspråket att »det dunkelt sagda är det dunkelt tänkta»; likasom äfven det obestämda i gymnastik, det obegripliga i mimik m. e. o. uti all »formlära» bevittna uppfattningens brister, mera eller mindre.

Om man betviflar, att den rätta hållning af hufvud, bröst o. s. v., som utmärker en välbildad menniska vid vårdad grundställning, bör under kroppsöfning eftersträfvas äfven vid *alla andra* stadiga ställningar, som icke äro hvila; så uppstå svåra hinder för att bevisa tillämpningen af det föregående. Men om man medgifver, att icke alla möjliga motvigtsrörelser fritt få begagnas i gymnastik (G. R. mom. 11, F. F. mom. 12) för att göra ställningen beqvämare eller mindre ansträngande, d. v. s. att sådana samrörelser, som vanställa hållningen, äro verkliga *fel*, böra undvikas; så kan beviset fortsättas till att ådagalägga, huru hvarje ställning, som *sjelf* förutsätter dylika afvikelser, är origtig i sig sjelf, åtminstone för den enklare gymnastiken. För den, som tvekar i detta hänseende, kunna ett par enkla fall, valda ur den gymnastiska praktiken, vara mera upplysande än utförliga bevis. Bukrörelser äro ganska nyttiga öfningar, många deraf lika enkla som bestämda; men om man till detta

ändamål begagnar den ur folklifvet lånade s. k. Ligg. Uppresn. *) *utan att dertill foga fotstöd af ett biträde eller genom redskap* o. s. v.; så måste rörelsetagaren något sammanböja hals och bröst af det skäl, att höftledens främre muskler sakna stadigt fäste i nedra ändan; emedan de flestes ben ej äro nog tunga dertill. Om detta är ett fel (att ej under uppstigandet hålla lifvet, bröstet och hufvudet raka); så är felet icke *rörelsetagarens*, utan dens, som föreskrifvit rörelsen. Ställningen är nog stadig för sig sjelf, men ej till *detta* ändamål. Detta fel hjelpes ej genom att korsa armarna på bröstet (Clias, Euler) enl. ofvan; det förvärras genom armarnas uppåtsträckning. Man må ej fordra att barn eller mindre starka skola under öfningarna iagttaga att efter hvarens olika förmåga söka vårda sin hållning med uppburet hufvud, fritt bröst, sänkta öppna skuldror, så länge man tvingar dem att hänga i axelvecken på en bom o. d. med ryggen vänd mot redskapet (»Oberarmhang») m. fl. d. ställningar, som ännu allmänt brukas i vissa länder **), äfven för skolungdom, ehuru ej numera för »båda könen» såsom utgångsställning till åtskilliga rörelser med fötter, händer m. m., eller till förflyttning o. s. v. Om man för barn och nybörjare vill kraftigt verka på benets utåtförare i en s. k. Halfst. ställning, så är det ej rätt att onödigtvis alltid göra rörelsen *utan något stöd med handen på vägg, redskap eller på sidokamrat*, såsom brukas utomlands (Spiess, Kloss m. fl.: »Spreitzhalten»); ty då uppstår lättare en vackling o. a. vanställande samrörelser för att bibehålla jemnvigten. Detta är således ingen egentlig förbättring af dansares liknande ledrörelser (»stora battementet utåt») att göra höftleden smidig, vid deras s. k. »exercisstång» till handstöd. Men ännu större vackling, ännu flera samrörelser uppstå vid det ena benets *rullning* för de flesta; ty detta är verkeligen en svår rörelse att göra väl och med god hållning utan handstöd. Den som tviflar, försöke huru den ser ut på led. Att stöda på hufvudet »såsom barn och konstmakare» (G. G. F. 2 N:o 7) och såsom mången gymnast (Spiess, Wassmannsdorff m. fl.),

---

*) Det är den koncentriska delen af s. k. Helsitt. Bakåt-R-fälln.

**) Det är helt annat att efter mera öfning (G. R. öfningstab. 6. o. f.) låta vuxne sträcka armarna nedåt-bakåt till öfning, att i denna försvårande ställning ej förlora hållningen, emedan denna öfning (vinkelrörelse kring tväraxlar) kan *passas efter ganska olika förmåga*, d. ä större eller mindre vinkel; men i en hängande ställning är kroppens tyngd hos hvaren en kraft af *oföränderlig* storlek, som lättare kan öfverstiga rörelsetagarens motverkan. Vissa äldre skrifter välja armarnas sträckning *vågrätt* bakåt.

eller på nacken (Robolsky, Töpfe), eller på pannan eller på yttersta tåspetsen, såsom dansmästare o. s. v., äro ställningar, som föga lämpa sig till rediga, bestämda rörelser. Att gå på yttre fotkanten är väl ej lika orimligt, men mången torde dock finna det »onaturligt»; och mången säger detsamma om att gå på knäna m. m., ehuru andra (Lübeck m. fl.) begagna denna rörelse med förkärlek, likasom ännu andra (Lion) hänryckas af att hvila på yttersta *armbågsspetsen* (utan att tillika hvila på armen) i stället för händerna under ställningar, som i öfrigt öfverensstämma med de s. k. Sidfall., Stupfall. ställningarna m. m. d. Men här är ej rum att anföra alla sådana ställningar, som med rätta eller orätt räknas till gymnastik. För att främst begagna det mest användbara och enkla måste man således till »vissa hufvudställningar» (G. G. F. 5 N:o 5) inskränka alla möjligheter. Det följande visar äfven, att alla delar ej duga till stödyta, likasom alla vinkelförhållanden mellan olika delar ej duga till utgångs- eller slutställningar, således ej heller till afgränsade tidmått (jfr nedan), äfven om de äro »theoretiskt tänkbara» (Wassmansdorff), eller om deras inlärande vållar mera tidspillan för ledaren, än gagn för manskapet o. s. v. Jfr G. G. F. anm. 11.

89). Häraf följer tydligen, att i hvarje fall, der man vill bereda *verklig styrka*, bör man afse följande vilkor: tillräcklig hviloyta jemte släpning, tillräcklig häfstång, tillräcklig stadga beredd genom lämplig vinkelantagonism, ledmotstånd eller tyngd, genom måttlig förkortning (jfr ofvan) af både den muskeldel, som *bär* det stadiga fästet, och den muskeldel, som *rör* den flyttbara delen. Ju mera någon af dessa fördelar inskränkes, desto mera försvagas kraften, hvilket äfven kan användas rätt för att öka ansträngningen, för att lokalisera verkan o. s. v. Dessa beting äro de nödvändiga vilkoren för de handlande musklernas rätta »verkningssphер» *), hvarpå så mycken vigt lägges inom *hela* gymnastikens omfattning (G. G. F. 2 N:o 2, 3 N:o 5, 4 N:o 3, Baj. Regl. mom. 23, Georgii, jfr Afor. 19, 20, 22, Baj. R. mom. 7, 8, 30, 90, i motsats till andra sätt att afväga kroppen och geväret o. s. v.): emedan

*) G. G. F. Detta uttryckes äfven så att *»muskelsspheren och tyngdlagarna* bestämma rörelsens gränsor» G. G. F. 2 N:o 2, Georgii. Här är ej rum att vederlägga ogillanden af denna sanning. Hvad förut blifvit anfördt bör räcka för att inse, att den s. k. concentrationen (G. G. F. 2 N:o 2, jfr Afor. 45), d. ä. samling till vinnande af rörelsers bestämdhet, icke består i att sammandraga sig till det yttersta, utan blott tillräckligt för att hastigt kunna både öka och minska delarnas vinklar.

den allena bestämmer de rätta *gränserna* för hvarje rigtig kraftig rörelse. Ty en säker utgångsställning är vilkoret för musklernas kraftiga verkställande och rätta fullföljande af en påbörjad rörelse till de gränser, som sättas af deras häfstängers förminskande, förkortningsförmågans betydliga anlitande o. s. v. enl. ofvan. Utan den, d. v. s. utom dessa gränsor, försvagas de hastiga rörelsernas snabbhet, de långsammas uthärdighet, bådas säkerhet; hela rörelsen blir alltmera ofrivillig och obestämd, eller rättare bestämd af *yttre* krafter, d. ä. smittad af alltflera samrörelser. Jfr G. G. F. anm. 2. Sådana mera eller mindre frivilliga motvigtrörelser kunna ej i gymnastik användas efter behag af alla delar, såsom annars, ehuru hufvudets och armarnas m. m. ställning alltid inverkar (Georgii) på jemnvigten, på häfstängerna (G. R. mom. 91) o. s. v. Då hufvudets, bröstets m. m. ställning är så vigtig och noggrann, får den ej godtyckligt förändras; utan ställningens jemnvigt och stadga måste då beredas genom andra delar; ty hvarje fel i förstnämda delars hållning »medför felaktighet i nästan alla andra kroppsdelar»; jfr F. F. mom 12. Liknande inskränkningar träffas för *alla* delar, synnerligen de bärande. Men då dertill kommer, att man i gymnastik måste iagttaga, huru muskler lättast isoleras d. ä. antingen tydligt sträckas, släckas eller sammandragas till mycket olika ändamål (G. G. F. 4 N:o 5 och 7, Georgii 51, Knorr); så vinnes detta icke utan afpassade ställningar, jfr samma författare. Äfven konstkännare säga att »en origtig ställning tröttar onödigtvis eller åstadkommer en annan ansträngning än den afsedda». Af utgångsställningen beror förmågan att bestämdt och utan birörelser till det yttersta möjliga *förkorta* eller *förlänga* den rörliga delens bana, att dervid till det yttersta öka eller minska rörelsens *hastighet* eller jemna *långsamhet*. Jfr nedan om rörelsebanor. För att erinra huru korta dessa kunna vara, kan det vara nog här att anföra ögonens afstånd, såsom antaget för spetsens hastiga flyttning (F. F. mom. 103 jfr Baj. Regl. mom 151) vid skolfäktningens afböjningar.

Man glömmer eller förvexlar ofta (Werner Reform der Orthopedie) den alltför enkla erfarenhet, att rörelserna gagna endast under förutsättning att ställningen derunder är rigtig, nämligen så nära rigtig, som röselsetagarens ansträngda förmåga medgifver. Endast derigenom växer denna förmåga. Man har väl sett gymnastik gagna äfven derförutan, likväl i så mycket mindre mohn, att man i vissa fall (d. ä. för vissa delar) uteslutit användningen af den »passiva expansionen». Man låter väl svaga hopfallna nybörjare göra ryggböjning i starkare mohn; men för att passivt spänna hans bakre skuldermuskler låter man ej göra starka framåtdragningar af axlarna. Dock Angerstein försummar ej att göra äfven detta efter andras föredöme.

Det enda fallet af rörelse, afsigtligt förd »utom muskelsspheren» uti G. G. F. 5 N:o 5 är ämnadt att uttrycka egen svaghet. Här är ej rum att vidare anföra sådana jemförelser, såsom att Kn.motst. Br.skakn. är svårare att rätt meddela, än Halfligg. Br.skakn. oagtadt den förras ställning är tyngre för rörelsegifvaren.

Dessa skäl sammanstämma dermed, att utgångsställningens större eller mindre stadga och andra nödiga egenskaper bero ej blott på de burna delarnas lägen, utan åtminstone lika mycket på *hvilka delar* begagnas till »hviloytor» (G. R. mom. 67, F. F. mom. 62) samt *huru* dessa delar begagnas till detta ändamål, hvilka båda omständigheter dock i tillämpningen ej kunna skiljas. Det är således, ehvad man må invända, icke blott en lös theori, utan ett tvingande behof, att antaga utgångsställningarna till grund och rättesnöre för all förnuftig gymnastik; till följe af deras *väsentlighet* (G. G. F. 2 N:o 2, 3 N:o 1, anm. 18, G. R. mom. 11, 18, 29, 42, 67, 123, m. fl., Georgii, Rothstein, Strömborg m. fl.) för rörelsernas sanning och rätta (afsedda) utförande och verkan. Derför kan enl. ofvan hvarje rätt tänkt vexelrörelse innehålla utgångsställning för en annan till en viss gräns. Derför är äfven hela den här brukade namnläran grundad på »begynnelseställningarna» (G. G. F. 6 N:o 9), d. ä. på förhållandet mellan utgångsställning, rörelsebanan, slutställningen (G. G. F. 2 N:o 3, 3 N:o 1, 4 N:o 12, Maissiat, Georgii, Rothstein), antingen denna sednare är återgång till samma slutställning eller icke såsom i språng o. s. v. jfr nedan. Ty skilnaden mellan rena tidmått och hastiga »öfvergångsmomenter» är, att blott de förra motsvara bestämda *utgångsställningar, slutställningar och mellanställningar* eller såsom de vanligen kallas, »mellanstånd», att de sednare (öfvergångsmomenter) tillhöra blott sådana rörelser, der trögheten är (åtminstone i en del af banan) den öfvervägande kraften, såsom i språng, öfverslag, hjulning, öfverkastning o. d. rörelser, som ej kunna frivilligt afbrytas när som häldst, såsom alla tillräckligt bestämda vexelrörelser. Många rörelser kunna utföras *orätt*, äfven om ställningen är rigtig; men aldrig kan någon rörelse utföras rätt, om ställningen är origtig, jfr Afor. 13. Ty hvarje rätt tänkt och rätt verkställd ställning befordrar en god hållning, hvarje annan befordrar fel; likasom hvarje rörelse, som till yttre »form» är obestämd, lätt blir ful onödigtvis, jfr G. G. F. 2 N:o 1, 2, 7. Deraf slutar man äfven, att ställningars härledande stegvis ur hvarandra är bundet genom liknande vilkor, såsom vissa fall i det följande visa, jfr Afor. 13 med 20, 22, 23, 24 o. s. v. Deraf följa likaledes nedanstående jemförelser:

A) Man måste således först *antaga*, *begagna* och för olika fall så godt som möjligt *skilja* de båda motsatser, som beteckna *säker* och *osäker* jemnvigt, d. ä. antaga ännu tvänne olika slag af rörelser och ställningar, nämligen *Jemvigtrörelser* och *Rörelser i fast ställning*, de sednare ämnade till åstadkommande af en noga bestämd rigtning och kraft i ansträngningen; ehuru en skarp *gräns* ej låter utstaka sig; ty liggande ställning eller grenstående ställning kan väl anses såsom den säkraste i många fall, att hvila ensamt på hälarna såsom den osäkraste o. s. v.; men mellan båda dessa ytterligheter finnas många andra fall. Det är således den yttre kraftens rigtning och storlek, som i de flesta fall bestämma i hvad mohn ställningen kan anses vara säker eller ej. Om man derför antager den stående grundställningen såsom medelförhållande, så blir halfstående en osäker ställning och utfallstående en säker i en viss rigtning. B) Det är visserligen vordet till ett ordspråk, att hvilande ryggläge är det stadigaste af alla, och likväl är förmågan att verka mot ett vågrätt sidotryck der inskränkt som för andra »den passiva ställningens hviloytor». Fysiologers (Barthez, Giraud) försök att »mathematiskt» bestämma »den största möjliga basen» för stående ställning, äro för öfrigt föga användbara; emedan till olika rörelser måste äfven underlaget *ändras åt olika håll*, såsom synes af grenställning, utfallställning, gångställning o. s. v. Gymnastiken har sökt ordna detta i några få väsenteliga slag. Den största stödyta till beredande af bästa möjliga jemnvigt åt alla håll vinnes genom något skilda fötter (Ward) i något spetsig vinkel samt med någon böjning af benens leder, bålen o. s. v. till sänkande af tyngdpunkten och till att vara beredd på motvigtsrörelser. Om underlaget röres, lutas kroppen derefter, såsom grekiska spannkörare och våra körsvenner stå, de förra med ena benet mera framflyttadt. Vid stödrörelser o. a. anmärkas: 1) att en stark vågrät tryckning i en enda rigtning vinnes lättast genom s. k. *hel fotflyttning* (G. R. mom. 79) eller utfall, d. ä. ungefär 3:ne fotlängder, främre knäet böjdt så att underbenet blir nära paralellt med det bakre, hela ställningen beräknad på samverkan af släpning och tyngd (»bjelkskutning»); 2) att deremot vid *lodrät* dragning eller tryckning må rörelsegifvarens tyngdpunkt bringas så nära intill draglineen som möjligt, 3) att alltid rigtningen af stödets starkaste ansträngning bör förråda sig i fötternas afpassade ställning inbördes, 4) att derför vinklarnas vexlande förändringar, näml. till- och aftagande, i andra delar, såsom i knän, höft o. s. v., då tryckningen ej uteslutande sker våg- eller lodrätt i en enda rigtning, nästan alltid förutsätter *värnställning* (ungefär 2:ne fotlängder i rät vinkel),

hvilken genom sina obetydliga afvikelser (gångställning b. c.) lemnar den oftast användbara ställning för stödet, mera sällan en alldeles liksidig grenställning. Dennas förökande öfver tvänne fulla fotlängder, såsom somligstädes brukas, ökar ej stadgan i tvärplanet men snarare minskar den i pilplanet. Den starkare förmågan att i en viss rigtning motverka vågrätt tryck i utfallställning än i grenställning grundar sig på tyngdpunktens sänkande och stödplanets förlängande. Den starkare förmågan att verka åt det *förkortade* benets sida, än åt det *sträckta* i utfallställning, grundar sig på att tyngdens häfstång (= afståndet från tyngdlineen till stödytans fasta gräns) i förra fallet är längre än i det andra. Den, som stående vill med ena handen utöfva ett starkt vågrätt tryck mot ett större föremål, såsom en vägg o. d., ordnar derför sina kroppsdelar så, att det hela infaller ungefär i ett lodrät plan (detsamma, som annars kallas fäktplanet); detta plan förlägger han så, att det äfven blir rätvinkligt mot föremålets, icke spetsvinkligt dermed; han för ingen enda tung del onödigtvis till sidan; han undviker alla onödiga vinklar mellan kroppsdelarna och alla starka vridningar; han kastar ej öfverlifvet eller hufvudet bakåt eller upprätt; ej heller vinklar han armbågen, höjer ej den tryckande handen öfver hufvudet, sänker den ej under axeln; ty alla dessa afvikelser minska kraften *). Detta gäller ställningens stadga likaväl som snabbheten och säkerheten i den rörelse, som fordras för att hastigt intaga denna ställning. Jfr § 86. Derför säger man att »full kraft kan under samma tid hafva blott en direktion» (G. G. F. 3 N:o 2). d. v. s. att *största möjliga kraft åt ett visst håll måste inskränka stadgan åt andra håll*, hvilken orsak vållar s. k. »vinkelangrepps» svaghet (G. G. F. 3 N:o 5), såsom stötar med utfall »ur lineen» m. m. Den theoretiska mekanikens begrepp äro i dessa afseenden mycket bestämda, men den enklaste användning stör gränsornas bestämdhet, synnerligen då det gäller lefvande kroppar, enligt ofvan. Endast den allmänna lagen består i alla händelser; såsom att liten bas och upprätt (lodrät) ställning är den svagaste till vågrätt tryck o. s. v. I rent mekanisk mening bildar hängande ställning »säker» jemnvigt, men ej i gymnastisk; ty man förmår ej deri utöfva ett starkt vågrätt tryck, således deri liknande den s. k. Gångvägstående på en smal »vippkant». Äfven om händerna

*) Jfr Boëssiére, Danet, Lafaugére, Ranis, Schmidt ä., Sieverbrück; höjd hand, J. W. Roux 1808 sänkt hand, Venturini bådadera.

"vrångslinien" eller den s.k. rigtlinien, äfven kallad "anfallslinien" jfr GGF 3 N:o 6

skiljas, såsom i den mothängande ställningen, kan trycket utöfvas blott (svagt) åt sidorna, ej i pilrigtningen. Menniskans förmåga att med händerna o. s. v. betjena sig af två i en lodrät linea belägna »stödpunkter», passar ej rigtigt in med den i mekaniska handböcker sedvanliga *indelningen* af olika slags säker, osäker och obestämd jemnvigt. Sådant förhållande råder vid den s. k. Handfäst. Sideshållning m. m., hvarom mera vid framställningen af rörelseaxlarna, hvilket måste uppskjutas till den tillämpade rörelseläran för att undvika många upprepningar. De nu anförda fallen kunna förslå att bevisa huru ytterligheterna beröra hvarandra ständigt, enär alla smalare hviloytor lätt göra vackling åt vissa håll, men största styrka i en viss rigtning, som synes af s. k. utfallst. jemförd med slutgångstående ställning, hvilken är en jemnvigtsrörelse. Då menniskan aldrig stöder på någon egentlig spets ensamt, kan det påstående förefalla underligt, att utom liggande ställning äro alla hennes ställningar »labila»; men ingen betviflar dock, att ridt är en jemnvigtsrörelse (G. G. F. 2 N:o 7); och likväl uppgifva ridskolor med skäl att »stöd- och anläggningspunkterna» äro minst *fem* i denna ställning. Den efter mekaniska begrepp fattade indelningen af underlaget, nämligen *stödpunkt*, *stödlinea*, *stödyta* (Rothstein), motsvarar väl leders indelning efter axlar till flersidig rörelse och till enaxlad rörelse; emedan stödpunkten tillhör jemnvigtrörelser och hängande rörelser, äfvenså stödlineen, d. ä. med skiljda händer, fötter o. s. v.; hvilket dock möjliggör kraft blott i längdrigtning (uppåt, nedåt) och tvärrigtningen. För arbetsställningar finnes m. e. o. ingen *gemensam stadig bas* motsvarande menniskans största möjliga mått af kraft. Ty hennes stödyta är betydligt mindre än fyrfotadjurs; och ehuru hennes fot är bred (Ward), så är den ensam otillräcklig bas eller underlag för många rörelser och ställningar. Då likväl grundställning m. fl. kunna lemna tillräcklig stödyta för armarnas rörelser i olika rigtningar, för ganska många bål-, ben- och hufvudrörelser m. m. äfven med yttre hinder; återstår att skärskåda utvägarna och hinderna (inskränkningarna) för bestämd rörelse.

Språng kunna bilda båglineer *i lodplanet, ej i vågplanet*; ty dertill fordras flera krafter, hvilket äfven anföres såsom skäl att häldre göra sidsteg med vändning eller båglöpning (Baj. Regl. 246—264) än att *hoppa* med vändning och stöt. Äfven den ensidiga stadgans gräns omtalas G. G. F. 3 N:o 1 angående utfall med gevär utan att öka afståndet öfver tre fotlängder, utan att lossa bakre hälen eller att kasta öfverlifvet bakåt. — Indelningen af rörelsens »vilkor»: rum, tid, rigtning, kraft (G. G. F. 3 N:o 3) öfverensstämmer ej till uttrycken med strängt mekaniska begrepp.

Då utredningen häraf på det närmaste sammanhänger med den beskrifvande tillämpade rörelseläran må, till undvikande af alltför många upprepningar, här blott anföras ett par väsentliga fall af utgångsställningar, för att sedan dermed upplysa de *skäl*, som böra betinga olika ställningars användbarhet. Somliga utgångsställningar hafva till en del af bruk snarare än af vigtigare skäl erhållit namnet grundställningar (Rothstein) nämligen stående, sittande, liggande, hängande, knälande, af hvilka underafdelningar dessutom måste finnas, och af hvilka den första och fjerde förnämligast tillhöra friskgymnastiken. Om skälen till den anförda benämningen, jfr den tillämpade rörelseläran. Men om hvad ofvan anföres är sant, så är äfven redan bevisadt, att till vinnande af bestämda ändamål (lokalisering, isolering) äro dessa grundställningar *för få och otillräckliga*. Detsamma gäller äfven om *andra* indelningssätt af grundställningarna, brukade utomlands. Dessutom är sjelfva detta begrepp ganska obestämdt. Ty man har sett sig nödgad att antaga äfven *härledda* grundställningar, nämligen för gymnastikens tillämpningar, såsom den s. k. simställningen (Clias), för särskilda inledningars utförande, äfvensom den gemensamma »grundställningen» för all fäktning, eller den s. k. »Centralgarden» (F. F. mom. 103), ämnad dels att inskränka försvarslägenas *antal* till högst fyra derur härledda (högt och lågt, utom eller inom, motsvarande de enklaste afböjningarna), dels att inskränka dessa härledda ställningars *afvikelser* från besagda grundställning till blott *armen*, såtillvida som »utgångspunkten är i axelleden» (G. G. F. 3 N:o 5) för så små förändringar af denna dels (armens) vinklar.

Om lämpliga hviloytor till den stående grundställningens underarter äro meningarna delade och ganska olika. Den svenska gymnastikskolan och Weber antaga blott tvänne »sjelfständiga hviloytor» (F. F. mom. 62) för dessa ställningar, nämligen 1) *Hela sulan*, hvarvid trycket utöfvas mot hälen och mellanlagshufvudenas båglinea, förnämligast stor- och lilltåns (Harless). 2) *Tåbalken* (»tåsulan»), då kroppen vid s. k. »tåhäfning» genom hälens lyftande hvilar på två små trehörningar (Giraud) förnämligast på mellanlagshufvudena (Harless) — samt derjemte trenne biträdande hviloytor (»Secundärt samverkande» F. F. mom. 62, »accessoriska beröringspunkter» Meyer) nämligen *hälen*, *tåspetsen*, *vristryggen*, ämnade blott till biträde för andra stöd. — Således en stor inskränkning i motsats till nyare skolors rikedom på stödytor af fotens olika delar i fria ställningar. På grund af den mindre fotvinkeln jemte andra skäl, som ej rummet tillåter att anföra, sker *under gång* fotens »afveckling»

hela sulan (uteslutande) eller för andra i sig nog stadiga (d. ä. sjelfständiga) hviloytor

något starkare på inre delar af tåbalken, än vid rätt utförd *häfning* på tåbalkarna med rät fotvinkel, då trycket sker tydligt äfven på femte mellanlagshufvudet. Häfning *kan* afsigtligt göras stödande nästan blott på stortåns mellanlag (synnerligen om knäna fällas innåt): emedan detta är långt *) och starkt — likasom häfning (lyftning af hälen) äfven kan göras utan att märkbart stöda på stortån, men bådadera äro fel, det förra synnerligen vanställande. Någon rörelse under hvilande på *yttre fotkanten* eller ensamt på ena tåspetsen o, s. v. begagnar den svenska methoden lika litet som de ofvan anförda sätten att hänga på nacken, hakan, armbågsspetsarna m. m. Jfr nedan om hälens m. m. användning för hastiga öfvergångsmomenter.

Amoros antog äfven en »elementär ställning» för fristående rörelser. Tyska författare yrka på sex grundställningar, stående, knälande, sittande, liggande, hängande, jemnvägande. Bouvier och Dally antaga »positions principales» och »secondaires». Äfven för ögat antaga fysiologer en »primitivställning» och flera »secundärställningar». Fotens »ränder» äro egenteligen hälen och mellanlagshufvudenas båglinea. Scymanowski vill förlägga stödet i hälen, stortåns mellanlagshufvud och femte mellanlagsbasen (hvilket sista ej Meyer antager), tilläggande att foten bildar ett dubbelhvalf, passande till ömsesidigt stöd, då fötterna slutas. Andra antaga blott två stödpunkter för sulan (F. Sundewall), nämligen hälen och stortåns mellanlagshufvud.

Användningssättet af fötterna såsom sjelfständiga hviloytor beror af deras *rigtning* och *afstånd* (G. R. mom. 68) inbördes. Såtillvida som dessa oskiljaktiga vilkor kunna betraktas särskildt, råda med afseende på rigtningen trenne olika uppfattningar, nämligen 1) den svenska methodens, som för *vinkeln* egenteligen begagnar blott tre fall, hvaraf de båda första äro de bestämdaste, nämligen A) *Rät fotvinkel* begagnad till grundställning, grenställning, värnställning, utfallsställning (a) o. s. v. samt de derur härledda. B) Mindre ofta nyttjas *slutna fötter* rigtade rätt framåt, till förekommande af rubbningar i höften under bålvridning o. s. v., till vissa enklare jemnvigtsöfningar; jfr G. R. m. m. C) Omkring *halfrät vinkel*, begagnad blott med skilda fötter vid vissa mindre enkla vexelsidiga ställningar (jfr Baj. Regl. mom. 72, 228 m. fl.), hvilka i pedagogisk gymnastik aldrig brukas för den första undervisningen, som företrädesvis begagnar rät vinkel så mycket som möjligt. Endast i tillämpningar hörande till militärgymnastik förekommer efter mera öfning *halfannan rät*

*) Dermed sammanhänger, att man (Duchenne, Giraud, Harless) tilldelat endast vadmuskler och Peron. long. (för trycket af 1:sta mellanlagshufvudet mot marken) utförandet af häfning på fotens framdel.

vinkel, såsom vissa rörelser »ur linien», jfr Baj. Regl. mom. 234, 252 m. fl. F. F. mom. 105 *). Ehvad sammansättning de mest olika förflyttningar må innehålla, tillåtas inga andra vinkelförhållanden, hvilken genomgående föreskrift följes genom samtidigt bruk af fotens »naturliga vridpunkter», d. ä. vanligen *hälen*, mindre ofta tåbalken för enklare rörelser. Denna method lånar således ej obetingadt alla möjliga af ålder begagnade dansareställningar m. m., utan sträfvar att inskränka antalet af vinkelförhållandena m. m. till »de enklaste möjliga formbestämningar», och förråder en tydlig förkärlek till rät vinkel. Här är således ej fråga om lärandet af gång och lopp, såsom olämpliga att »regelbindas» på samma sönderdelande sätt, allenast man dervid söker motverka ytterligt spetsig fotvinkel o. a. d. fel. 2) Den nytyska skolan (Spiess m. fl.), som begagnar *åtta* olika rigtnlngar (180°, 135°, 90, 45°, — 45°, — 90°, — 135°, — 180°, de fyra sista med öppnade hälar, slutna tåspetsar), från rätlinig ställning med fotspetsarna vända fullt *utåt* (på *en* gemensam linea, eller paralellt den ena foten framom den andra) ända till motsatsen med fotspetsarna vända *innåt*, äfvensom med korsade fötter, d. ä. med utsidorna vända åt hvarandra, eller med båda fötterna rigtade åt *samma* sida, d. ä. den ena in- den andra utvriden o. s. v., det mesta förut begagnadt i fordna dansskolor till ett bestämdt syfte, nämligen till ledrörelse för foten. Likaså träffas gång m. m. med starkt »utåt-tvingade» fotspetsar (till 180°) m. m. d. 3) Den s. k. Rekrytskolan, hvilken att dömma af dess tallösa ändringar vid olika tider och olika ställen ej förråder spår till någon genomgående grundsats (jfr G. G. F. 3 N:o 1, Afor. 13, Nyblæus) rörande fotvinkeln för grundställning m. m. — Likaledes använder den förstnämnda methoden blott få olikheter i *afståndet*, d. ä, få afvikelser från grundställningen (G. R. mom. 76—90, jfr Afor. 46), nämligen antingen ungefär *två fotlängder* (från den ena fotens häl till den andras), eller *tre* fotlängder, det sednare fallet blott med främre knäets samtidiga böjning, aldrig utan detta vilkor, jfr nedan om benens paralellism i sednare fallet eller de s. k. utfallsställningarna. Ej nog således att bristen af grundämnen inskränker sammansättningarna, utan de sednares antal minskas ännu mera derigenom, att besagda method ej obetingadt antager alla möjliga sammansättningar och förändringar, endast dem, hvars mekaniska ändamål

*) Vissa redskapsrörelser öka vinkeln något öfver rät, då ena foten lemnar marken o. s. v.

mer eller mindre redigt motsvarar (G. G. F. 2 N:o 2, Afor. 19, 20, 22) hvad man velat kalla en »rätt vald bas», till följe af en rätt fördelad tyngds inverkan (Valentin) på den kraft, som skall åstadkommas. Den första, eller stående grundställningen antages således ovilkorligen vara *rätvinklig*; jfr G. R. mom. 70. Ty endast sålunda bestämd kan den utgöra en okonstladt förberedande utgång så omedelbar som möjligt till alla andra (genom fotflyttning) närmast derur härledda rätvinkliga ställningar både för pedagogiskt bruk och för gymnastiska tillämpningar (gard, utfall i lineen m. m.) utan behof af många särskilda vridrörelser o. s. v. Jfr G. G. F. 3 N:o 2, 5 N:o 1 och 5, anm. 12, Afor. 22, F. F. mom. 2. Annars skulle den föresatta uppgiften för hvarje bestämd rörelse, att den enklare ställningen eller rörelsen bildar den nästföljande, besvikas redan från första början. Jfr Pestalozzi, G. G. F. 3 N:o 6, Rothstein, om huru den ena ställningen befordrar en annan. Då skulle den förenkling, som sambandet med en förnuftig gymnastik kan bereda dess tillämpningar genom att stegvis *börja* undervisningen »tempomässigt» med enkla *ställningar* (F. F. mom. 98), vara blott ett tomt ord Den räta fotvinkeln öfverensstämmer fullkomligt med menniskokroppens *öfvervägande breddmått* jemförelsevis till pilmåtten, samt med den *måttliga framåtflyttningen af allmänna tyngdpunkten* under uppsträckt ställning, äfvensom med fotbladets längd i förhållande till hälens o. s. v., samt bildar den rätta motsatsen till den något mindre vinkeln under ledig gång. Om menniskan vore att likna vid en stående kägla, vals, tärning o. d.; skulle deremot en *liksidig* trehörning bereda henne jemnare stöd än en rätvinklig. — Slutligen bör erinras, att det anförda största afståndet gäller *ställningar*, men icke *alla* fria språng med »delad sats» utan anlopp o. s. v., hvilkas längd begränsas blott af förmågan (jfr Weber om »Sprunglauf.»), likasom andra dermed beslägtade förflyttningar,

Vieth omtalade först ställningar i gymnastik. Jfr nedan. Teckningar af fotställningar anföras af G. R., Rothstein, Hartelius, Santesson m. fl. Olika fotvinklar för grundställningen uppgifvas af de svenska exersisreglementerna 1776, 1794, 1813, 1823, 1829, (Jägare-regl.) 1836, 1846 (förslag) o. a. skrifter. Guts-Muths, liksom ännu franska och preussiska reglementerna, antogo en knapp rätvinkel, det italienska (1852) 60°. Afor. 13 anför de »progressiva» skälen till den räta vinkelns företräden, hvilken antages af Kloss. Nyblæus anmärker, att nuvarande reglemente anbefaller *tvänne olika* grundställningar, en rätvinklig för gymnastik, en spetsvinklig annars, Chancerel att gymnaster föredraga den slutna ställningen. Giraud antager fotvinkeln vara ungefär 100° i grundställning eller »trapeze-maximum. F. Sundewall antager vinkeln under gång vara högst 30°. Den s. k. Ridst. ställningen (Soldatundervisning mom. 14) är

egenteligen blott en härmning af helt andra ställningar för fäktning. På grund af de många sammansättningarna, för en eller båda fötterna, är det omöjligt att bestämma, huru många sätt Spiess begagnar *att stå;* Maul uppgifver dem vara 40, hvilket torde afse blott de fall, då *hela sulan* är stödyta, såvida kombinationslärau skall tillfredsställas. Besynnerligare är att Schreber och Kloss, som vilja begagna maehiner för att tvinga fötterna utåt under gång, likväl icke förkasta dessa underliga vridningar innåt m. m. Jfr nedan om »positionsbräden» m. m. Utfallställning med båda knäna raka träffas i Cavalry Sword Exercises. Blott under fortsatt förflyttning må afståndet kunna ökas öfver tre fotlängder såsom i Harless' stora »Spreitzen». Utomlands göras ännu mycket långa utfall med lodrät eller bakåtkastad bål (Danet, Martin, Kahn, Lafaugére, Grisier, Lübeck, Siebenhaar, Sieverbrück m. fl.) stundom med lös häl o. s. v. Parent; Barthez antaga och beräkna stödytor af qvadratisk, rätvinklig, trapezoidisk form m. m.

90). Emedan menniskan mestadels är inskränkt till valet och bruket af olika stödpunkter, stödlineer, eller åtminstone af *små* stödytor; följer deraf såsom en allmänt gällande lag dessa slutledningar: Då tyngdpunkten är öfver basen, hör det första fallet (stödpunkt) till jemnvigtsrörelser, det andra tillhör äfven jemnvigtsrörelse samt starkare kraft i en viss rigtning (längdrigtningen) enligt ofvan, det sista deremot sådana fall, hvari stadgan måste vara tillräcklig för att motsvara mera måttliga men olika rigtade häfstänger, såsom händelsen är under lodräta eller åtminstone föga lutande ställningar för hela kroppen, äfven om den är fullt fristående; såsom fria rörelser från grundställning, grenställning, gångställning, värnställning, knäställning, grensittande ställning m. m. d. utan annat fästande stöd derjemte. Jfr nedan. Vidare märkes:

A) Deraf följer äfven, att dessa nämnda ställningar och deras vederlikar kunna passa för många bål-, ben-, hufvud- och armrörelser på stället o. s. v., så länge som den allmänna tyngdlineen ej mycket afviker från den inskränkta stödytans midt eller s. k. tyngdpunkt, hvilket aldrig bör ske utan skäl; emedan stadgan derigenom förminskas. Jfr G. G. F. 2 N:o 2, 3 N:o 1. Dessa ställningar kallas stadiga, icke derför att de äro lika stadiga åt alla håll, utan derför att de äro mindre vacklande *) än de, som förekomma i följande fall.

---

*) Åtminstone i jemförelse till fullt passiva ställningar äro nästan alla aktiva med få undantag jemnvigtsöfningar likasom sjelfva grundställningen; ty äfven den s. k. Famnsitt. 2-A-skakn. (:::) göres vanligen med ett stöd mellan axlarna till bröstets uppbärande (och ansträngningens minskande), hvilket umbäres vid Famnhalfligg. 2-A-skakn.

B) Deraf följer likaså, att de flesta af dessa rörelser, synnerligen med bål, hufvud, armar, mindre passa till smalare nära upprätta utgångsställningar m. m,, om ej dermed tillika afses en enklare jemnvigtsöfning. Jfr G. R. öfningstab. 3 o. f. Ty annars är det visst icke tjenligare att till en bålrörelse begagna en slutgångstående ställning än en gångstående o. s. v.; såsom för »äldre folk», hvilkas öfningar mindre afse färdighet i jemnvigt än att motverka stillasittande lefnad o. s. v., åtminstone i jemförelse till hvad man väntar af en ung soldat o. s. v. Jfr nedan om olika slag af jemnvigtrörelser, för hvilka dessa anföras såsom inledningar i vissa fall.

C) Deraf följer ytterligare, att ju mera underlaget *närmar sig* till att vara en verklig punkt, desto mindre passar det till ofvananförda rörelser, om de skola ske med desto mera hastighet och bestämdhet, i samma mohn som deras egenskap af jemnvigtsöfning tilltager. Derför kunna i den enklare gymnastiken starka bål- och hufvudrörelser m. m. ej ske på ett ben, synnerligen på ena tåbalken, att ej tala om det orimliga bruket af sjelfva tåspetsen, hvars användande på sin höjd tillhör verklig konstdans. Endast få fria halfstående rörelser (såsom Vågstr.halfst. 2-A-sträckn.) kunna göras *hastigt*, knäböjningar aldrig hastigt från sådan utgångsställning enl. ofvan. Visserligen träffas i äldre skrifter (Pestalozzi) föreningar af hufvudrörelse med halfstående benrörelser; men dessa hafva ringa användning. Förhållandet mellan en viss rörelse till olika ställningar kan äfven utreda förhållandet mellan de tre nu anförda fallen. Sålunda är det lätt att böja hufvudet bakåt i grenställning, svårare om häfning på tåbalkarna föregår, mycket obestämdt om fötterna skiljas, och man hvilar på hälarna. Så länge man söker att göra sig någon reda för hvad man föreskrifver andra att göra, må man således aldrig *öka* basen i någon rigtning öfver ett visst mått, aldrig *inskränka* den utan ett begripligt *skäl* eller tvång, emedan (Tal om Baj. fäktn. N:o 10) »det är blott det rigtiga i rörelsen, som kan förstås».

D) Deraf följer slutligen, att då menniskans fria *förflyttningar* sjelfva äro verkliga fallrörelser (Weber, Maissiat, G. G. F. 2 N:o 2), d. ä. föreställa »full labilitet»; låta de väl förena sig med de minsta stödunderlag, men passa så mycket mindre att förenas med bestämda bål- eller hufvudrörelser o. s. v. Derför kan hälen vara lämplig till gång såsom varande en »balansrörelse». Men den är olämplig till att derpå såsom *fast* hvilopunkt utan annat stöd (med handen o. s. v.) utföra bestämda bålrörelser m. m ; emedan detta är en fullt labil ställning; ehuru sådant brukas af begär att sammansätta ställningar och rörelser, som ej vilja förenas med till-

räcklig enkelhet. En hastig armrörelse framåt i denna ställning fordrar till jemnvigtens bibehållande en »kompenserande» samrörelse (i beckenet eller annan del), som stör ställningen. Svårigheten att rätt utföra sådana föreningar beror således ej blott derpå, att *uppmärksamheten delas* åt olika kroppsdelar, utan äfven på bristande stadga. Det är således ej svårt att utgrunda skälet dertill, att för den »elementära» undervisningen de flesta vexelrörelser under samtidig förflyttning äro så fula och så obestämda, ty endast vissa (synnerligen samsidiga) armrörelser såsom armslagningar m. m. lämpa sig till en bas, som sjelf rör sig hastigt. Gångens rhytm måste vara ytterst bestämd för att ej loja armrörelsen. Korteligen: förflyttningar äro vanligen ej så förenliga med andra (tillräckligt sjelfbestämda) rörelser, som fasta, och för öfrigt rätt beräknade, ställningar äro det — så länge man vill förena den enkelhet i rörelse och rhytm, som skiljer den öfriga, strängt ordnade, pedagogiska gymnastiken från den egenteliga dansen eller från den fria leken. Denna olikhet mellan ett fast och rörligt underlag beror derpå, att flyttning ej kan ske utan att låta allmänna tyngdlineen falla *utom* stödytan, hvilket åter svårligen är förenligt (G. G. F. 3 N:o 1) med mången afmätt rörelse i den burna delen. Detsamma, som gäller förflyttningar, kan äfven i allmänhet gälla om vändningar, såvida de skola ske fort på ena hälen; ehuru man ser dansare länge sprattla med ena foten under fortsatt vändning på den andra o. s. v. Det anförda gäller förhållanden, som bero af tillräcklig släpning mot ett fast underlag, icke hal is, styltor m. m., der all bestämdhet åtminstone för rörelser på led fullkomligt upphör. De olika uppgifter, som meddelas af lärda och noggranna iagttagare (Gerdy, Weber, Duchenne m. fl.), vittna om, huru svårt det är att under förflyttning med säkerhet uppfatta och mäta svängningar o. a. d. bågiga rörelser. Ej underligt då att under sådana förhållanden, d. ä. för *vissa* »repetitoriska rörelser» (Rothstein, jfr ofvan § 48, d) med burna delar o. s. v. under samtidig hastig förflyttning (gång, lopp) äro alla rättelser föga verksamma. Redan länge har man sagt, att ju rörligare den punkt sjelf är, hvaraf en annan punkts rörelse bestämmes, desto svårare är det att utföra den sednare rörelsen på ett visst sätt, desto mindre är »träffsäkerheten» till ett visst mål o. s. v. Detta får ej alldeles åsidosättas i gymnastik. Det anförda gäller verkliga förflyttningar, synerligen gång, lopp och andra mindre enkla, äfvensom vissa klättringar och språng (jfr nedan) o. s. v. Det bör således ej kunna förvexlas med att tid-

mätigt förena en s. k. fotflyttning (jfr ofvan skilnaden mellan steget och denna) med en armrörelse, hvarunder bestämdheten bevaras genom den enkla föreskriften i alla sådana fall (jfr Baj. R. mom. 164) att »hand och fot skola följas åt», der sådant är möjligt utan mehn, såsom vid den s. k Halfstr.utfallst. (a) A-B-skiftn. (jfr G. R. öfningstab. 7), äfvensom vid Str.gångbågst. 2-A-strn m. F-vexl., m. fl. d. Detta är dock vanligen svårare, än att rätt verkställa samma armrörelse utan att *samtidigt* flytta foten, och bör således användas hvarken onödigtvis eller förtidigt. Jfr nedan. Men genom hastighetens ökande småningom kunna dylika föreningar blifva alltmera bestämda och införas i tillämpningar (Baj. R. mom. 272—277, 286—290, 296, 297, 310, 311, 322—357), der de äro alldeles *nödiga*, och i allmänhet motsvara undervisningens möda. — Men om enklare rörelsers bestämdhet lätt lider genom sammansättning med en liktidig liflig gång eller annan repetitorisk förflyttning, verkställd efter rörelsetagarens egen vilja, så gäller detta vida mera om sådana konster, der en menniska med *andras tillhjelp* slungar sig i luften o. s. v.; enär de yttre krafternas antal och öfvervigt då ofta stegras till det högsta för den, som får ett sådant »biträde». Dylika uppfinningar tryta dock ej i gymnastik, somliga ganska sammansatta genom fleres medverkan. Jfr nedan om sprången.

De anförda skälen hindra dock ej åtskilliga annars förtjente författare att åtminstone *skriftligen* föreslå flera sammansatta öfningar att utföras under gång, löpning, dans, m. m. än på stället, äfven för barn.

Harless anser största möjliga stadga åt alla håll beredas genom att skilja fötterna på en underarms längd, andra att den fordrar oliksidig ställning. Mången gymnastisk handbok föreskrifver flera konstiga fotrörelser m. m. på stället, att utföra på halis (Spiess, Maul). än någon skridskokung begagnar.

Hvad som här blifvit sagdt om förhållandet mellan ställningar och rörelser gäller äfven med lämpliga förändringar om andra underlag än fötterna och om de fall, då tyngdpunkten är under fästet samt om »passiva ställningars hviloytor» jfr F. F. mom. 62, m. m. Mången öfning, som icke synes vara en vinkelrörelse, beror dock på häfstångsförhållanden: att rulla sig på marken kan ej ske om armar, bål och ben hållas väl sträckta i en enda linea. Mången sysselsättning uppenbarar ställningens vigt. Mången röner huru illa det går att skrifva på en liten plan yta utan stöd för underarmen, som utgör fästet för handens rörelse, hvarför vanligen den högra skuldran föres uppåt-framåt under skrifning.

För att kunna skrifva med rak hållning anses lodräta afståndet mellan bordet och bänken böra vara = afståndet mellan armbåge (vid rak nedhängande arm) och sittknöl, ökadt med en tum. Afståndet mellan armbåge och sittknöl är nu en åttondedel af kroppslängden; och således bör skilnaden (lodräta afståndet mellan bord och bänk) utgöra en åttondedel af kroppslängden ökad med en tum.

Det nu anförda bestyrker nog, att inflytelsen af en rätt eller orätt vald bas (G. G. F. 2 N:o 2, Baj. Regl. mom. 7, Afor. 19, 20, 22 m. fl.) förestafvar den allmänna satsen (G. G. F. 3 N:o 1, jfr 5 N:o 1) att »ställningar och rörelser få icke strida mot hvarandra», så vida man vill vinna verkligen gymnastisk »enhet». Deraf bekräftas, att obestämda (som ej yppa ett begripligt ändamål) eller origtiga utgångsställningar förråda en mindre redig uppfattning (Rothstein) eller frånvaro af ett medvetet syfte dermed, hvilket gäller både gymnastik och skön konst. Ty likasom vissa kroppsliga lidanden m. m. uttryckas genom motsvariga ansigtsvridningar (Goigoux), likaså till uttryckande af en viss sinnesrörelse *sammanhöra* äfven *vissa* muskelverkningar, icke *alla* möjliga. Försöket skulle blifva en meningslös karrikatur; och konstnärens sjelfständighet måste vinnas genom andra utvägar. Jfr G. G. F. 5 N:o 3 anm. 26, 28. Deraf bekräftas äfven att, likasom kemien bevisat, att alla ämnen ej förenas i alla förhållanden, likaså äro de verkliga gymnastiska föreningarna (af ställning och rörelse) färre i jemförelse till alla möjligheter, som konstmakare o. a. uppfinna utan att mena något dermed (G. G. F. anm. 12), ehuru onekligen mycken öfning förmår att sammantvinga mången opassande sammansättning (G. G. F. anm. 2, Rothstein § 75) eller s. k. gymnastiska »hybrider». Detta gäller således ej blott rörelsen (enl. ofvan) utan äfven *ställningen*. Ett enda enkelt fall må ännu bifogas. Då ena armen är sträckt framåt med supinerad hand, den andra utåt med pronerad hand; kan denna ställning vexelsidigt *ombytas* genom en rörelse, som liknar ett vågrätt *hugg;* så att ulnarranden går före radialranden, såsom i ett sabelhugg. Denna rörelse (G. R. mom. 135 o. f.), nämligen förändringen af armarnas rigtning, *kan* äfven göras så, att händernas *slutställning* stadnar i *motsatt* vändning, d. ä. med radialranden vänd åt huggets rigtning; men få torde finna den »naturlig»; ty ingen hugger åt radialranden, om han ej är lärd dertill. Ty den s. k. ulnarböjningen är den kraftigaste och största. Jfr ofvan. Här är ej rummet att utveckla hvilken mängd af meningslösa öfningar uppkommit förnämligast i brist af insigt om det nödvändiga sambandet mellan ställning och den rörelse, som derunder skall utföras, eller huru mången öfning genom

orätt vald ställning verkar på en helt annan del än den afsedda, hvilket gäller om all gymnastiks försigtighetsmått. Den, som önskar mera enskildheter härom, kan finna talrika misstag af detta slag genom vissa af Nitsche's många skrifter (såsom hans »Dupplicirten Widerstandsübungen» 1861, m. fl), hvarest nästan alla stående rörelser och äfven biträdets handling (jfr Heldermann) utföras från fötternas *grundställning;* likasom man ser andra (Heiser) utföra vefning af ett större hjul m. m. uti samma ställning o. s. v. Gymnastikens starkt sammanhängande helhet (G. G F. 3 N:o 2, 5 N:o 1, anm. 12 m. fl.) förklarar hvarför fäktställningen vexlat så mycket sedan nära trehundra år och huru tillhörande rörelsers antal kunnat blifva så stort, hvilket tydligen till en del beror af lärarens bristande insigt om gymnastisk enkelhet och af lärjungens brist på föregående kroppsutbildning. Annars kunde ej förståndiga lärare antaga *flera* mycket olika gard- d. ä. utgångsställningar (Marozzo, Viggiani — Boëssiére, Gomard) till anfallsrörelser. Ty ställningarnas ökande mångfaldigar ännu mera de rörelser, som måste läras för att deri reda sig. Det närmare härom tillhör fäktläran. Korteligen det är gymnastiken ensam förbehållet att för undervisningens rätta början bringa reda, enkelhet och öfverensstämmelse mellan de olikaste stick- och huggvapens rätta bruk. Äfven för daus m. m. har man påmint om behofvet att utgallra åtskilligt (G. G. F. 5 N:o 4, anm. 27); såvida dess undervisande skall kunna ingå i gymnastik. Jfr om ställningarnas inskränkning äfven i estetisk gymnastik G. G. F. 5 N:o 5. — Det anförda förutsätter en rigtig uppfattning af det gymnastiska ordstäfvet: »det rätta är endast ett», d. ä. har »endast en form». Jfr G. G. F. 3 N:o 2. I de fall, då samma rörelse motsvarande ett visst tydligt insedt behof för ett större muskelområde o. s. v. kan lika bestämdt utföras i flera olika men närbeslägtade ställningar, såsom bålrörelser i stående grundställning, grenställning, gångställning m. m. d. enkla och bestämda lägen, bör sådan *omvexling* ej försummas, oaktadt man ej alltid kan göra sig tillräcklig reda för den muskulära olikheten i åtskilligt. Detta utgör korteligen sammanhanget mellan stegringen och gränserna för det gymnastiska rörelseförrådet; emedan hvarje tydligt behöflig och till formen nog bestämd rörelse tillhör detta. Slutledningen af det föregående låter då både för hela gymnastikens område och alla dess förnuftiga tillämpningar sammanfatta sig i följande: 1) *Hvarje rigtig ställning passar blott till vissa rörelser.* 2) *Hvarje rigtig rörelse kan rätt utföras blott i vissa ställningar, mången t. o. m. blott i en enda ställning.* 3) *Enkelheten af*

dessa lagar är så påtaglig (axiomatisk), att blott de många orimliga afvikelserna derifrån rättfärdiga deras anförande. Jfr om s. k. »halft rigtiga rörelser» G. G. F. 3 N:o 2.

Men om man fordrar, att ställning och rörelse må vara »naturligt förbundna»; så måste ingendera vara befängd, såsom att hänga på den knutna handens knogar (Clias, Vögeli), eller att ligga på magen tvärsöfver en stång eller båglina o. s. v., att stå på fotkanterna (Spiess) eller med fotspetsarna innåtvridna, eller fötterna i en linea, eller båda fotspetsarna vända till den ena sidan (Spiess) o. s. v. Ty till dylika utgångsställningar passar *ingen* förnuftig rörelse. Det »estetiska sinnet», som man äfven tillskrifvit uppfinnare af dylika roligheter (Lange), bör vika blott för nyttan *). Redan gamla dansskolor (Feuillet m. fl.) betecknade sådana ställningar med uttrycket »falska»; ehuru de begagnade dem. De underliga ställningar, som H. Meyer begagnar, 1863 fig. 12 o. s. v., bevisa ej tydligare tyngdpunktens vexlingar än verkliga gymnastiska öfningar. Harless yrkar med skäl att hvarje teckning bör innehålla *nödvändigheten* för rörelsen, dess utgångspunkt, dess rigtning. Detta gäller ofelbart alla rörelser, hvari tyngden medverkar, om ej äfven vissa stödrörelser lika tydligt. Neumann, som åtminstone ej hos andra förkastar de satser, hvilka han måste sjelf tillämpa, upptager dock i sin Heilgymnastik 1852 åtskilliga ställningar, som aldrig varit begagnade här, och hvars »gymnastiska sanning» är ganska tvifvelagtig. Utgångställningars ledande ur hvarandra, är äfven bundet vid vissa vilkor, ty ur en orimlig ställning kan ej en annan rigtig härledas. Så obestämda vinkelförhållanden mellan fötterna, som ses hos F. A. W. Roux 1849 m. fl. utan tydligt »fäktplan», kunna ej leda till ett både enkelt, hastigt och kraftigt utfall »uti lineen» utan desto mera öfningstid. Sådan bristande enkelhet har t. o m. gifvit anledning till utfall *framåt* med bakre benet (La Touche, Schmidt, Martin) o. d.

Öfvertygelsen om behofvet af alla de möjliga ställningarnas inskränkning måste för öfrigt strängt tadlas af dem, som deri se blott en tillkonstlad »fattigdom» eller onödigt »pedanteri» (Massmann, Kloss, Friedrich, Kluge, Wassmannsdorff, Lion, Niggeler, Schreber, Kawerau, Russdorff m. fl.); och sant är, att »i många *former* trifs det sköna», men det fula stundom i ännu flera, det sanna ofta blott i en enda. Man har väl enständigt yrkat, att det »groteska» är det bästa sättet att lära ynglingar gymnastik, dans, m. m. (Roller), och att derigenom klart inse det rätta, att desto redigare uppfatta det sköna; men denna methods anhängare äro åtminstone skyldiga att förebringa öfverväldigande bevis, hämtade af en *stor mängd* under lika omständigheter i öfrigt, hvilket dock ännu icke skett; oagtadt denna theori ej mera är så ny. Jfr ofvan. Ehuru den i Sverige uppkomna method antager blott det, hvars öfver-

*) Man ser sjömän *nödgas* att hänga på magen under arbete. Jfr den engelska leken »Sling the monkey», samt deras dans med fotvridningar innåt, utåt m. m.

ensstämmelse med organismens lagar och dennas fördel bevittnas af tillräcklig erfarenhet och pröfning, så är hon ej ensam om denna mening. Ty utan att tala om äldre författare hafva många tänkande män i utlandet (Clias, Amoros, Chiosso, de Scalzi, d'Argy, Delettré m. fl.) yrkat utgallrandet af hvarjehanda konststycken och det, som visat sig vara overksamt. Såsom redan är nämnt, hafva äfven anhängare af den motsatta åsigten småningom sett sig tvungna att utesluta åtskilligt, sedan begreppet om harmonien ej mera kan alldeles förbises, ehvad man må förstå dermed. Men det är ej nog att instämma i fordran på harmoni. Ty om man verkeligen fäster så stor vigt på lika fördelning af hela ansträngningen; så måste man anlägga ännu flera af vanan helgade bruk, som ej grunda sig på något begripligt skäl. Så borde man åtminstone nöja sig med att låta fingerböjarna tjena vid klättringar samt att fatta olika föremål o. s. v., men ej fordra att knyta näfvarna äfven vid de flesta fria rörelser, t. o. m. under fria hopp o. s. v., utan häldre antaga, att fingrarna oftast böra vara fullkomligt *sträckta* under många fria rörelser, och fullkomligt lediga under åtskilliga andra fria rörelser, synnerligen då det gäller styfhändta arbetares eller jordbrukares hastiga utbildning till soldater, fäktare o. s. s. Jfr G. R. kap. 1, 2, 6, F. F. mom. 25 med teckningar i utländska skrifter om liniegymnastik m. m. — Om man närmare besinnar förhållandet mellan namnen rörelse, ställning o. s. v., så finnes att *ordet rörelse* ofta begagnas att uttrycka *begreppet ställning*. Detta är egenteligen orätt, enär de utgöra motsatser i mekanisk mening. Men inom rörelseläran (och allt, som angår den lefvandes rumförändringar) kan den förra ej uttryckas i *bild* annorlunda än genom den senare. Deras samband är der så fast, att mången gång, då man nyttjar namnen stödrörelser, bundna rörelser, samsidiga rörelser, vexelrörelser, inledande rörelser o. s. v., borde rätteligen sägas stödställningar, bundna ställningar, samsidiga ställningar o. s. v., hvilka namn dock ej brukas, för att ej öfverlasta terminologien. Ett fall må dock anföras. Om en viss ställning förändras genom att deri indraga någon *ofrivillig* felagtighet eller annan afvikelse från det rätta, såsom att till desto mera »concentration» i gardställning sammandraga bålen m. m. (jfr Angelo plate I), i stället för att oagtadt knänas böjning bibehålla bröstets och hufvudets fria lodräta uppbäring, som hos mången mindre lätt föranleder ovanan att sammantrycka bröstet o. s. v.; så *kallas* det nämnda felet äfven en *samrörelse* enligt ofvan, ehuru det egenteligen är en afvikelse i *ställningen*. Detta benämningssätt kan här desto häldre bibehållas, emedan

ganska många dylika fel röja en ständig föränderlighet (vackling) i hvarje ögonblick.

91). Det anförda gäller således om tillräckligt stadiga underlag, beroende af vilkoren för menniskokroppens *säkra jemnvigt*. Nu återstår att tillägga några ord om den osäkra jemvigtens användning under gymnastik, motsvarande en särskild rörelseslägt. Från gymnasters sida har man ganska strängt (G. G. F. 3 N:o 1, F. F. inl., mom. 2, Afor. 13, Tal om Baj. fäktn. N:o 10, jfr flera utländska skrifter), och till en del äfven rättvist klandrat det s. k. »exercispedanteriet»; men detta tadel gällde blott öfningarnas onödiga mångfald, öfverdrifter, ytlighet, ombytlighet och brist på samband med menniskans »kroppsliga natur», fel som småningom i flera länder märkbart vikit för ett enklare förfarande. Den motsatta öfverdriften är att hylla slapphet till form och tid såsom medel att hastigare vinna behörig utbildning. Detsamma gäller äfven ganska många gymnastiska öfningar på led för vuxne och ynglingar. Ett halft århundrades erfarenhet vid denna undervisningsanstalt bevisar äfven, huru förhastadt det vore att anse qvinnor och flickor vara alldeles otillgängliga för bestämda och raska temporörelser o. a., tjenliga till kroppens stärkande och sinnets upplifvande, under ledning af lämpliga lärarinnor.

Meningarna torde utan synnerlig skada efter all sannolikhet ständigt förblifva i viss mohn delade om rätt många rörelsers bästa utföringssätt, antingen såsom bestämda vexelrörelser (»temporörelser» G. G. F.) d. ä. med bestämdt sammanbunden utgångsställning, slutställning och stundom mellanställningar, eller såsom utförda i en mera »obunden form», liknande lekens. Men ingen skiljagtighet i meningar bör råda derom, att dessa båda yttre former (fri och bunden) böra *finnas*, d. ä. användas, och att dessa båda sätt ej böra *förvexlas* eller sammanblandas, d. ä. att de bestämda vexelrörelserna aldrig få utföras slappt eller slarfvigt eller annorlunda beröfvas sitt rätta uttryck. Deras *antal*, som på detta sätt utföras, må förminskas mera eller mindre efter olika uppfattning om bästa lärosättet; men knappt någon enda deraf tål den minsta afprutning i *bestämdheten*, så länge den bibehålles i afmätt »form». Deremot må man aldrig söka binda det, som ej går märkbart bättre derigenom. Det är derför ovilkorligen rätt att upptaga leken och dansen samt löpningar och i allmänhet de många lediga förflyttningarna, »balansering» m. m. såsom *sjelfständiga flockar*, tydligt afskilda (G. G. F. 2 N:o 2, 7 och 19, 5 N:o 4) från de mest bestämda vexelrörelser på

stället, hvaraf hvarje tidmått följer på ett visst räkne- eller annat befallningsord *) enl. ofvan. Denna sanning försvagas ej deraf, att gång och mången annan i viss mohn liknande verksamhet utgöra följder af flera upprepade rörelser (»repetitoriska» rörelser jfr § 90) o. s. v., som ej kunna ledas efter alldeles samma förfaringssätt, ty äfven de böra uppfattas såsom en särskild typisk flock för sig eller flera. Det nu anförda kan tjena till någon ledning för närmare bestämmande af begreppet jemvigtsrörelser, och för dessas indelning, som kan uppfattas på nedanstående sätt. Först må dock till bekräftande af det anförda erinras, att man lagt mycken vigt på den »principiella» skillnaden (Kloss m. fl.) mellan s. k. ordningsrörelser, och andra fria rörelser, hvilken uppfattning är sann derför, att de *förra*, rätt och måttligt begagnade, äro ett yttre medel till reda i ledet, såsom århundradens erfarenhet vittnar, ehuru dessa öfningar varit underkastade många godtyckliga förändringar (G. G. F. 3 N:o 1, Afor. 12, m. fl.) och öfverflödiga tillägg; de *sednare* rörelserna, rätt och måttligt begagnade, utbilda kroppen till helsa, krafter och smidighet **). Båda måste således oupphörligen omvexla, hvardera använd till sitt ändamål; men båda fordra tillika yttersta bestämdhet för att gå väl. Den mycket friare leken, som man kallat gymnastikens ena hälft, är således ännu mera olik dessa båda, än de äro sinsemellan, det torde alla förstå? Derför unnar folkspråket *leken* ett eget häfdvunnet namn, likaså *dansen*, som dessutom med skäl kan räknas till s. k. ästetisk gymnastik, såsom det lifligaste *uttryck* af frihet och oskyldig glädje, då den ej bemänges med sinlighet.

A) Rena jemvigtsrörelser, hvars synbara yttringssätt förnämligast är ofrivilliga förändringar af burna delar, omvexlande med ständiga mot-

*) Att skilja lek och allvar är, att erkänna bådas vigt till omvexling; tvertemot Baur's påstående m. fl. att härvarande method föraktar den förra. Att *sammanblanda* dem gör leken tråkig, allvaret slarfvigt och obestämdt. Hvarför begagna tyskar (v. Köllen, Hupfer m. fl.) numera samma förfarande, om det vore orätt *här*? Guts-Muths skiljde leken, och gjorde deri rätt. Dessa omständigheter afgöra huru snart den fria leken kan omvexla med bestämda rörelser på led, hvilket hos oss ej bör ske före tio år, sällan före tolf år, äfven om öfningarna äro mycket korta, enl. ofvan. Jfr nedan om det allmänna yrkandet hos oss nu, att *all* kroppsöfning bör vara *blott* lek.

**) Här är frågan om de egenteliga ordningsrörelserna, d. ä. de enklaste »gymnotaktiska rörelser» (Rothstein), hvilkas tillämpning, d. ä. de egenteliga s. k. taktiska rörelserna eller »formeringar», både kunna och böra läras ett *större antal* ynglingar äfven utan roteförare.

vigtrörelser till de förras upphäfvande. Någon särskild omskrifning af begreppet jemvigtsrörelser (»afvägning eller balancering» G. G. F. 2 N:o 2) behöfves väl ej. Alltnog att i dem råder osäker (labil) jemvigt, att hvarje död kropp ovilkorligen faller, hvars tyngdlinea ej träffar stödytan (Giraud); men genom *hastiga* häfstångsrörelser kan menniskan *utan stödytans förändring* återställa en förlorad jemvigt och afbryta stjelpning, då tyngdlineen fallit utom stödytan, tvertemot hvad fordna tiders förtjente forskare (Borellus: prop. 140) trott. Men denna förmåga är mycket begränsad. Egenteliga jemvigtsrörelser, i detta ords trängsta mening, skilja sig från andra rörelser derigenom, att aldrig någon vågrät rubbning kan *börja* i den bärande delen. Men äfven hvarje språng framåt från stående grundställning utgår egenteligen från armarnas framåtförande, hvarigenom allmänna tyngdpunkten framflyttas, en något spetsig vinkel uppstår mellan marken och kroppens längdlinea, hvarförutan någon flyttning framåt vore omöjlig med benens sträckkrafter o. s. v. Ehuru således ingen skarp gräns finnes mellan jemvigtsrörelser och andra; består olikheten deri, att vid jemvigtsrörelse tjena de burna delarna ensamt eller förnämligast till jemvigt, i motsats till stadigare ställningar, hvarför de förres ständiga motvigt-rörelser oupphörligt skulle störa de bestämda rörelser, som annars kunna anbefallas. Alla rigtiga vexelrörelser på stället måste tänkas antingen utgå från eller återgå till *en* utgångsställning, men ej de rena fria jemvigts-rörelserna, som vanligtvis öfvergå i hvarandra (under ständiga små vexlingar), ofta från ett blott af *tvång* intaget »öfvergångsmoment», begagnadt för att ej stupa eller falla, visserligen förnämligast med armarna, men långt ifrån uteslutande dermed (jfr G. G. F. 5 N:o 5), så att sjelfva stödpunkten är den enda orörliga enär den allmänna tyngdpunkten m. fl. flyttas äfven lodrätt, hvarför man ogerna nyttjar uppsträckta armar. De öfningar, som tydligast röja dessa tecken, hafva äfven erhållit det bristfälliga namnet »oordnade till tid och rum» äfvensom *»rena jemvigtsrörelser»* eller »orythmiska» m. m. Deras enda uppgift är att bibehålla och hastigt återställa jemvigt hvilande på en ytterst smal stödlinea eller stödpunkt (häl, vägplanka) nämligen på stället eller med långsam förflyttning. Ehuru utförd på jemn mark, har man på grund af dess långsamhet till detta slag af jemvigtsrörelser äfven räknat den s. k. »lågmarchen» (jfr Jägarerörelser N:o 5) med det bakre knäet böjdt (så att kroppen hvilar derpå), bål och hufvud lodräta, rörelsen utgörande således en »öfvergående» inledning (jfr § 58) till andra svårare (på smalt underlag) jemvigtsrörelser. Den hör

nämligen äfven till nästföljande afdelning; om den göres rhytmiskt, ehuru den *inledes* såsom en verklig vexelrörelse tidmätigt efter ledarens räkning till rättelsers lättare meddelande. Jfr nedan. Huru vigtiga olikheter mellan utgångsställningar äro bevisas deraf, att den här uppkomna methoden innehåller ingen enda förening af stark kraftyttring utåt och fullt labil jemvigts ställning, ty »den ena upphäfver den andra».

Vid barnets första försök att gå lyfter det händerna till jemvigt jfr Maissiat. Den »tåstående» ställningen på fotbalkarna kan ej intagas utan en föregående ringa flyttning af tyngdpunkten framåt. Giraud påstår, att i grundställning är blott benet till större delen bakom tyngdlineen. — Om jemvigtsrörelsers lämpande till fasta och rörliga stödjepunkter, jfr G. G. F. 2 N:o 7.

B) Jemvigtsrörelser, hvarunder *frivilligheten är beroende af tidens inskränkning.* Deras utmärkande egenskap är att med lätthet kunna erhålla tillräcklig bestämdhet endast innom en viss, mycket begränsad tid, hvarför de flesta lättast kunna upprepas rhytmiskt; emedan det »repetitoriska» utföringssättet (Rothstein) är deras egenteliga uttryck. Jfr nedan om jemnvigtsinnet och den deraf beroende olikheten mellan hastig och långsam takt för tågång m. m. Derför kunna vissa af dessa rörelser under passande förhållanden förenas med hastiga samsidiga armrörelser o. a., som ej störa jemnvigten eller takten, enligt hvad som säges i § 90, afdelningarna C och D. Till denna flock af jemnvigtsrörelser pläga räknas gång, löpning, tågång, trestegsgång (fotombyte), den s. k. Tåst. Vexelkn.uppböjn., svigthopp, vändningar m. m. tydligt öfvergående till dans o. s. v. Det bör ej vara mycket svårt att begripa, att hvarjehanda benrörelser under samtidigt löpande, synnerligen om dertill äfven läggas vissa armrörelser, hufvudrörelser m. m., oftare måste förlora bestämdhet till tid eller form eller båda. — Till följe af menniskans tvåsidighet är hvarje förflyttning, hvarje vändning o. s. v., hvilka ej ske på en stor släpyta, egenteligen att anse såsom jemnvigtsrörelser, förutsättande: 1) större hastighet för att ej derförinnan hinna förlora jemnvigten under öfvergångsmomentet, 2) ringa underlag, inskränkt om möjligt till en stödpunkt, mindre ofta till en stödlinea, såsom vid händernas anläggning under öfverslag, bundna språng o. s. v. Likasom om stödytorna, råda äfven härutinnan olika meningar om antalet och rätta bruket af stödpunkter. I korthet må nämnas: 1) att här användas sådana inskränkta underlag blott såsom »biträdande hviloyta», nemligen då frågan är om beredande af fasta ställningar, enl. ofvan, 2) att, utom den för enklare rörelser mindre ofta begagnade tåbalken (såsom vid dans,

vissa rörelser i estetisk gymnastik) samt händerna i hängande rörelser o. s. v., utgör *hälen* den förnämsta vridpunkten till alla vändningar, gardombyten, utfall m. m. d., hvarunder den är ämnad att genom sin orörlighet bilda hämning till förekommande af den obestämdhet (bristande begränsning), som skulle föranledas af dess lossande, d. ä. af en annan vridpunkts begagnande i dessa fall. Jfr motsatt förfarande enl. La Touche, Girard, Fürst m. fl., 3) att utomlands antagas *fyra* vridpunkter för foten (Spiess m. fl.) nämligen hälen, tåbalken, tåspetsen, hälens yttersta kant utom vändning på knäna, sätet o. a. underligheter, som ej brukas här. — Nedan omtalas bruket i vissa fall, och *undvikandet* i andra, af sådana ögonblickliga öfvergångsmomenter samt deras skiljande från de rörelsegränsor (i bestämda tidmått), hvilka otvunget kunna användas till stadiga ställningar. Här må blott upprepas: 1) att hastiga öfvergångsmomenter, äfven kallade genomgångsmomenter, böra ej förblandas med de bestämda ställningar (utgångs-, mellan- och slutställningar), hvarigenom olika öfningar stegvis öfvergå i hvarandra enl. ofvan, 2) sådana ögonblickliga ofta mycket obegränsade öfvergångar verkställas med händerna i hjulning, med hälen eller ena tåbalken i vändning, med händerna vid anslaget under längdsprång öfver häst med anlopp. under alla bundna tvärsprång öfver ett hinder, likaså under ett s. k. öfverslag med anlöpp o. s. v., likasom vid barns »kullerbyttor» o. a. lekar, forntidens »kubistiska» konster m. m. samt de »repetitoriska» vefningar (»Bauchwellen», »Mühlen» m. m.) hvilande stundom på magen eller i knävecken, på vekryggen, i axelvecken o. s. v. tvärtöfver en kort och smal, rund, bom eller s. k. »reck», hvilka öfningar ännu somligstädes utgöra gymnastikens hufvudsak utomlands. Liknande förhållande råder vid slagäntring, omslag på våglina, ett hopp, ty derunder kan man ej förblifva eller stanna på halfva vägen, på grund af tyngdens öfvermägtiga tröghetskraft under vissa delar af rörelsebanan. Olikheten mellan bestämda tidmått (tempi, d. ä. ställningar) och dessa hastiga rörelser är således uppenbar för hvarje förnuftig menniska, äfven om *gränsen* stundom ej är nog skarp. De böra derför åtminstone ej onödigtvis *förvexlas* och ännu mindre *sammanblandas;* ty alla sådana föreningar leda till mera obestämdhet, än nödigt är.

Den estetiska gymnastikens flesta rörelser äro i viss mening jemvigtsrörelser (G. G. F. 5 N:o 1), äfvensom i viss mohn alla förflyttningar med stödet under tyngdpunkten. Harless delar dansande i 2:ne »grupper», hvaraf den ena utmärkes derigenom, att blott en fot stödes rätt under tyngdpunkten, den andra gruppen vexlar på olika sätt, men alltid rörelse, ej hvila. Under löpning är *tiden* för det stående och det svängande benet i motsats till *gång*, för hvars närmare kännedom hänvisas till Webers

berömda arbete, samt H. Meyer, för andra jemvigtsrörelser till Guts Muths, Eiselen, Rothstein, Santesson m. fl.

C) *Sjelfbestämda jemvigtsrörelser*, hvari bibehållandet af jemnvigten ej är lika beroende af tidens betydliga inskränkning, ehuru stödytan är mera inskränkt än för de jemförelsevis mera *jemnt* stadiga ställningarna. Derför kunna de lätt öfvergå till fullkomligt *ordnade* vexelrörelser eller s. k. temporörelser (i början långsamma, jfr G. R. de första öfningstabellerna) i bestämda tidmått efter ledarens räkning o. s. v. utan att störa dermed förenad verksamhet i olika delar, om vederbörlig måtta dervid iagttages i sammansättningen. De utgöra derför vanligen den inledande *öfvergång* till de under A omtalade rena jemvigtsöfningarna, hvilken öfvergång äfven omtalas i § 90, afdelningen B, såsom vissa rörelser, utförda från slutstående ställning, slutgångstående ställning, halfstående o. s. v, alla nigningar (synnerligen med uppsträckta armar) m. m., hvars utgångsställning sker på tåbalkarna utan annat stöd o. s. v. Derför är här intet hufvudsakligt att tillägga derom. Om gränsernas skärpa mellan olika jemvigtsrörelser gäller det förhållande, som råder i nästan alla andra fall mellan olika rörelser.

För öfrigt må erinras, att väl är ridt att anse såsom en jemvigtsrörelse (G. G. F. 2 N:o 7), likasom att »gå på händerna» m. m.; men några egentliga jemvigtsrörelser med andra underlag än fötterna, ensamma eller med biträdande stödytor, begagnas ej här i gymnastik, men förekomma desto mera talrikt utomlands: såsom att med slutna fötter göra en stupfallande rörelse så (Lion), att händerna anläggas ej på axelbredds afstånd utan tätt samlade på samma punkt o. s. v., eller att i sidfallande ställning hvila på den ena armbågens spets (s. s.) i stället för ena handen, eller att hvila på knäskålarna, eller på båda axlarna (»Schulterstehen») i sådan lodrät ställning, att hufvudet är nedåt, fötterna uppåt (med bål och ben lodräta), på en s. k. barr, eller att »stå på hufvudet» o. s. v. — Dessutom säger det sig sjelf, att man kan indela jemvigtsrörelserna på åtskilliga andra sätt, än den här återgifna tredelningen. Sålunda förekommer i gymnastikskrifter äfven följande indelning, hvilken anföres såsom ett bevis på olika uppfattning: 1) Att jemnväga sin egen kropp på åtskilliga sätt. 2) Att jemnväga en »främmande kropp» (jfr Lübeck o. a.), såsom barns bruk att gå med en staf lodrätt stödd på näsan o. s. v., folkseden att böra åtskilligt på hufvudet (jfr G. G. F. 2 N:o 7), konstmakares bruk att bära en menniska på hufvudet, på händerna, o. s. v., som rummet ej tillåter att närmare beröra. Man har

äfven indelat sådana öfningar efter det fasta eller rörliga underlagets beskaffenhet (G. G. F. 2 N:o 7); och man har likaså (Schreber m. fl.) i detta afseende tilldelat styltgång o. d. ett väsentligt rum bland gymnastikens öfningar; såsom ses af de utländska skrifter, hvilka utförligt afhandla dess talrika underarter, förande dem till samma rörelseslägt som gungning, ridt, gång på händerna m m.

92). I det föregående är sagdt, att det gemensamma i alla musklers verkningssätt är att anse såsom en fri eller dämpad sträfvan att *förkorta afståndet mellan de båda fästena*. Såvida rörelse deraf skall kunna uppkomma, måste således enl. ofvan åtminstone det ena fästet vara fritt (rörligt) och lättare än den kraft, som muskeln mägtar åstadkomma. Oberoende af hastigheten och äfven utan att nödgas använda armar o. a burna delar till särskilda häfstångsrörelser blir följden deraf, om ställningen är tillräckligt säker (d. ä. stödytan nog bred), en afmätt flyttning af kroppens tyngdpunkt, antingen blott *innom* underlagets (stödytans) gränser, eller *utöfver* dessa gränser, hvarigenom rörelsen med tyngdens medverkan öfvergår till en (påskyndad) rumförändring af hela kroppen. Om kroppen deremot fullt rörligt (d. ä. ej för nära intill den *fasta* axeln) *hänger* i en enda stödpunkt eller i en stödlinea; åstadkommer tvänne muskelfästens långsamma rörelse mot hvarandra ej ensam någon vågrät rubbning af kroppens tyngdpunkt, blott af de båda delarnas åt motsatta håll — nämligen om rörelsen ej sker i det lodräta plan, hvari stödlineen ligger. Derför försvårar äfven en ganska kort lina den hängandes »pendelrörelse», i motsats till en *bom*, en häfplanka (händerna motvända hvarandra å ömse sidor om redskapet) eller annat oböjligt föremål, hvarest handens *bredd* mot det fasta trädet bildar en liten häfstång för handledens muskler att göra gungning i pilplanet, småningom ökad. Hängande sides om redskapet sätter man svängningen åt *sidorna* ännu hastigare i gång — ehuru bålens böjlighet är mindre i denna rigtning — på grund af underlagets ännu mera förökade *bredd*, d. ä. händernas afstånd. Att från hängande ställning, i tvänne kortlinor (d. ä. från stabilt läge under stödet) försätta kroppen i svängning uti pilplanet, kan tillgå på något olika sätt; men den *gemensamma* följden af rörelser är hufvudsakligen: 1) Kroppens tyngdpunkt *flyttas uppåt* genom lagom hastigt intagande af s. k. stuphängställning, rätteligen genom benens krökning, magmusklernas och de främre bröst-arm-musklernas (pectorales m. m.) sammandragning. 2) Då tyngdpunkten sålunda blifvit

flyttad uppåt, föga under stödet, utbytes de främre bröst-arm-musklernas sammandragning hastigt till deras motståndares åtgärd att föra armarna (»vridlyftning») till större vinkel i pilplanet mot bålen (som tillika utsträckes), hvarigenom tyngdpunkten flyttas (under fallet) vågrätt från händerna Tyngdpunkten får derigenom en vågrät häfarm till utförande af en pendelrörelse. Denna kraft förökas ytterligare genom upprepandet af samma rörelseföljd för hvarje svängning. Rörelsen befordras dessutom genom att vid svängningen *bakåt* (på andra sidan af redskapet) förkorta häfstången (med benens krökning o. s. v.) och att vid nedsvängningens början åter förlänga den. Den svängande rörelse, som utföres i en vanlig repgunga, är mindre enkel i anseende till vexlingen mellan sätets och händernas stödpunkter samt tågens böjlighet. En gunga med träskalmar, en gungstol o. d. kan drifvas med enklare rörelse, nämligen genom blott den vågräta häfstångens afmätta förlängningar framåt, d. ä. genom knänas sträckning och böjning. Omgifningens, d. ä. luftens medverkan, eller rättare motverkan, betyder här föga. Förut är sagdt, att blott genom de rörliga häfstänger, som armar och ben o. s. v. gifva, kan menniskan äfven utan yttre kraft afsigtligt rubba och återställa den osäkra jemnvigten öfver stödpunkten, såsom vid jemvigtsrörelser. Den *stabila* tyngdpunkten under *en* enda stödpunkt kan hon utan häfstångsmedel (till framkallande af gungrörelser) ej vågrätt förrycka, ehvad ställning hon må intaga. Den stabila tyngdpunkten öfver stödytan kan deremot omedelbarligen, *långsamt eller hastigt* flyttas vågrätt utan förberedande af nya häfstänger. Undantag finnas dock: liggande på *rygg* måste man, för att resa sig upp, inleda kroppens vändning genom att först flytta någon viss *kroppsdel*, såsom att föra det ena benet (armen) uppåt-innåt o. s. v. Det i början af denna § anförda fallet (om *fortsättande* af en rörelse utom stödytans gräns), att rörelsen börjas af andra krafter än de, som fortsätta den, innefattar en hel mängd af liknande händelser, alla bekräftande (§ 58, 74) derhos: 1) att flertalet af menniskans rörelser äro sammansatta, och ofta vida mera, än de synas vara, 2) att genom förfelad isolering anstränges ofta den del, som man tror sig alldeles skona, 3) att i hvarje öfning, som utgöres af flera mellanställningar otvunget motsvarande vissa tidmått, bildar hvarje sådant en sjelfständig ställning, ganska ofta motsvarande hvad fysiologer (Harless) kallat »förberedande rörelser» till någon annan. Det är tydligt, att då ryttare indela »uppsittning» i åtta särskilda handlingar, äro dessa likväl sammansatta af ännu flera o. s. v. Sådana föreningar äro icke desto-

mindre ofta nödiga, men kunna stundom leda till oväntade misstag. Ty i theorien tviflar ingen på olikheten mellan *löpa* och *hoppa;* men i användningen ser man methoder ofta förvexla dem till mehn för enkelheten med nybörjare, ehuru båda äro oss gifna till olika behof; jfr nedan om sprången.

Hvarje hastig förflyttning utan mycket betydlig förändring af ställningen mellan delarna inbördes måste ske så, att medelkraftens (af ansprånget, satsen, släpningen, kroppens ställning, muskelkraft) rigtning går nära genom tyngdpunkten. Detta utgör i allmänhet skilnaden (enl. ofvan) mellan hopp och öfverslag, o. d ; emedan sjelfva stjelpningen i det sednare göres af en »roterande tangentialkraft», uppkommen antingen derigenom, att medelkraften ej går genom den punkt, som för tillfället utgör tyngdpunkt eller att någon »periferisk del» (hand, fot) fasthålles vid ett stadigt föremål genom släpningen, medan kastkraften bågigt flyttar tyngdpunkten deromkring. — Sådana ställningar, der armarna under olika rumförhållanden i öfrigt (såsom Stupfall, Vågfall, Sidfall, Spetsstupfall m. m.) till en betydlig del eller fullkomligt öfvertaga benens allmänna uppgift, att vara *sträfvor*, hvilande på ett underlag, som befinner sig *under* kroppens tyngdpunkt, utmärkas genom en stark motverkan inbördes mellan olika skuldermuskler (äfvensom bröstkorgens muskler) till beredande af stadig jemvigt åt alla sidor, om någon annan del skall kunna röra sig med kraft från och till det fasta stället i händerna eller omkring detsamma o. s. v. Dessa ställningar anlita mera armsträckaren än böjarna, men äro ej att anse såsom passiva (Afor. 2) ställningar för axelns muskler, ehuru ingen mycket stor rörelse förspörjes i denna del. De i det föregående anförda fall hafva alla den gemensamhet, att *släpningen* mot underlaget, åtminstone under rörelsens början, inskränkes till en mindre kroppsdel, temmeligen *aflägsen* från allmänna tyngdpunkten (såsom fötterna i stående ställning, händerna i hängande, armbenshufvudet i vissa jemnvägande och andra s. k. »stemmande» rörelser o s. v.), som rör sig kring denna till följe af släpningen orörliga del. Men oagtadt menniskans öfvervägande tvärbredd samt jemförelsevis talrikare och vexlande simrörelser (äfven om man ej vill begagna *alla*, jfr Kluge tab. 21) råder dervid det förhållande, att nästan alla de, som ske *på stället*, utföras kring tyngdpunkten, d. ä. kring någon derigenom gående axel i beckenet, hvilket derför tillika måste vara den största och tyngsta kroppsdel, utgångsstället till frambringandet af hastigare våldsamma rörelser både för ryggraden (genom korsbenet), som derifrån af-

smalnar, och för låren o. s. v. Simmarens snabba vändningar, öfverslag o. d. utgå väsenteligen från beckenet (tyngdpunkten) och vattnets motstånd till de andra lättare delarnas rörelser, i vissa fall efter lagar, som liknas vid konstmässigt slungade »kastredskaps» rörelse. Till följe af underlagets närhet till allmänna tyngdpunkten och lemmarnes skiljningspunkt (G. G. F. 5 N:o 5) måste s. k. vefningar kring en tväraxel o. s. v. hvilande på lina eller på en kort smal rund bom (»Reck») närma sig i vissa genomgångsmomenter till den s. k. obestämda jemvigten. Äfven i detta fall förfar man olika. Här anses dessa öfningar egenteligen såsom en lätt »gymnastisk lek» (jfr nedan rörelseordningar), hvarunder man begagnar *skrefvet* eller *sätet*, sällan *fötterna* till hviloyta på en kort båglina o. s. v. Utomlands användas liknande kretsrörelser vida mera, men hviloytorna äro buken, korset eller knävecken (enl. ofvan *) på den der brukliga s. k. reckstången, som dertill egnar sig bättre än andra bommar, hvarför denna korta tunna bom der allmänt *föredrages* (Keil, Kloss, Virchow, Angerstein m. fl.) till gymnastikundervisningen såsom ett öfverallt nödvändigt redskap, andra bommar såsom alldeles förkastliga. Jfr Neue Jahrb. f. d. Turnk. 1862. Om kroppens egen tyngds o. a. yttre krafters förhållande vid sprången m. m jfr nedan. De längsta fria språng ske vanligen i en jemförelsevis ringa stigning, nämligen omkring 10—15°, om lutplan begagnas o. a. Utrymmet medgifver för öfrigt ej att foga något ytterligare till hvad ofvan nämnes i förbigående om omgifningens motstånd och dess inverkan på olika förhållanden. Att ryttaren för både öfverlifvet och benen framåt vid hastigare ridt, kan ej ensamt tillskrifvas luftmotståndet. Origtigheten att hugga »med flatan» beror väl ej heller blott af lufttryckets ökade motstånd, såsom man förmenat, jfr v. Mentzer. Den bildande konstens frihet att åskådliggöra ställningar och rörelser, som äro omöjliga för menniskan hör ej till ämnet, jfr nedan. Stundom verkar delarnas tyngd genom tröghetslagen på det sätt, att en hastig aktiv rörelse med betydlig häfstång orsakar *i slutet af rörelsebanan* en passiv sträckning af vissa muskeldelar, och stundom äfven ganska märkbart på leden (ledrörelse), hvarom mera nedan. Ett sådant fall är den s. k. Famngr.st. Kastvridn. på den bakåtsvängande armen. Ett annat fall är verkan af den s. k. Famnst. 2-A-slagn., m. fl. d., på bröstmusklerna och således äfven genom deras bandverkans inflytande på bröstkorgens lyftning, starkare än en långsam aktiv bakåtföring af armarna o. s. v.

*) De s. k. Bauchwelle, Kreutzwelle, Kniewelle m. fl.

Det är lätt att inse, hvarför beckenets tyngd och läge mellan bål och ben genom sin vexlande *lutning* (L. da Vinci, Parow) hos olika kön, åldrar, o. s. v. inverkar på ryggens olika krökningar hos dem.

93). Tyngdens och dess medverkares, släpningens, inflytelse till bestämmande af s. k. arbetsställningar och motsvariga rörelser är således både betydlig och mångfaldigt vexlande, likasom i andra fall. Ledamöternas ringa tyngd hos den nyfödde medgifver helt olika soflägen än den vuxnes. Man har t. o. m. antagit, att till följe af tyngdens verkan mot underlaget den sida starkare utbildas, hvarpå den sofvande mest hvilar, d. ä. oftast höger — i motsats till den förmodade verkan (Comte) af trycket på venstra sidan under fostrets vanligaste läge. Af tyngdens fördelning och verkan beror äfven, hvilka delar i olika ställningar skola inbördes anses *bärande* och *burna* (Arnold) o. s. v. Dervid bör, enl. ofvan om andningsmusklerna (§ 75, c.), ej förglömmas, att äfven då hviloytan är *under* tyngdpunkten, kan dock en högre belägen del lemna stöd för en lägre o. s. v.: såsom att vid uppsträckt ställning det af halsen uppburna hufvudet derigenom förmår att i sin mohn bidraga till bröstkorgens kraftigare uppbärande genom nackmuskler o. s. v. Jfr nedan. Genom ett rigtigt användande af tyngden, d. ä. genom rätt beräknade och bestämda utgångsställningar, kan densamma användas såsom häfstångskraft i olika *vinkelrigtningar mot det bärande fästet*, och sålunda begagnas till många olika ändamål såsom »rörelseregulator»; men den största möjliga frihet i den yttre motkraftens *rigtning* vinnes genom stöd, emedan denna sednare kraft kan verka i alla rigtningar, ej blott lodrätt nedåt eller lutande o. s. v. Tyngdens väsentlighet till rörelsers bestämmande är således utomordentlig; men lika litet som någon annan blott mekanisk utgång kan den duga att antagas såsom grund för rörelsers indelning, ämnad till gymnastisk användning. Ty då måste man sammanbringa i en gemensam afdelning de mest olika verkningssätt, såsom att gå och stå på fötterna, hufvudet, knäna, händerna, att ligga, att intaga en stupfallande ställning o. s. v., såsom verkeligen äfven skett *), blott derför att den allmänna tyngdpunkten i alla dessa fall är *öfver* underlaget. Ännu ett bevis att en rent gymnastisk indelning är verkställbar endast efter den lefvande organismens egna lagar, ej blott efter mekaniska begrepp (jfr Rothstein); likasom det följande visar de geometriska begreppens

*) Under gemensamt namn af det s. k. »Stemmübungen», jfr Spiess, Maul, m. fl. Denna indelning är dock i öfrigt lika enkel och beqäm som att indela böcker efter storlekens fyra »formater».

inskränkta användning till rörelsernas bestämmande och indelning. Man har äfven antagit särskilda indelningar (Amoros, de Scalzi, Busquè y Torro) efter begreppen om »dragstyrka», »tryckstyrka» o. s. v. Om skilnaden mellan stöd och hviloyta jfr den tillämpade rörelseläran.

König tillskrifver *värmen* den anförda verkan på den sofvandes undre sida. Om ställningars vigtiga inflytelse på kärl och hjerta o. s. v. hos friska och sjuka skrifva Arbey, Bourdon, Roulin, Lacroix, Desgrand, Dugat, Bouvier, Gerdy, Piorry, Nelaton, Le Pileur, Crocq o. a. Leonardo da Vinci skref om ställningens olika inflytande, Pestalozzi om dess rätta vårdande. Om olika stödytors bildande af fötterna orda den svenska skolans anförda skrifter samt Porath, Barthez, Maissiat, Spiess, Giraud m. fl. Rousseau, Moscati m. fl. anses hafva trott, att menniskans »naturliga» ställning var fyrfotad, hvilket motsäges af flera skäl. Jfr nedan.

---

94). Det föregående har i flera afseenden visat, huru skapelsen begagnar sig af olika krafter: tyngd, släpning o. s. v. till ordnande af menniskans rörelser, d. ä. dels till musklernas hjelp, dels i motsatt rigtning, alltid till mera bestämdhet och mångfald i rörelsen, än utan denna medverkan. Redan de gamle hafva talat om »skapelsens stora utvägar med små medel». Der stora krafter behöfvas, och den yttre »formen» sådant medgifver, arbeta musklerna väl på förmånliga häfstänger (vinklar) såsom i bålen, der de långsamma rörelserna öfverväga; men oftast måste de utveckla betydlig kraft, för att öfvervinna motstånden; d. ä. lasten har *oftast* betydligt större häfstänger. Det vore således att vänta af skapelsens ändamålsenlighet, att tydliga spår till muskelkraftens besparing röjdes på många ställen genom åtskilliga andra medel; d. v. s. att de passiva rörelsebetingen kunde i viss mohn aflösa eller bespara muskelarbetet. Äfven om det icke bekräftar sig, att betydlig utgjutning i höftledshålan och derigenom märkbar förlängning af benet är möjlig, så länge som kapselbandet är oskadadt (Henle); så qvarstår likväl både det anatomiska förhållandet, att broskläppens småcirkel vanligen är märkbart mindre än pannans benrand, och således omfattande hufvudets större del, och att äfven utan denna läpp stadnar delen ofta qvar i pannan enl. ofvan, ett otvifvelagtigt biträde till musklernas bandverkan i alla möjliga vinkellägen.

Förhållandet mellan olika musklers töjlighet och deras ansättning mellan fästena inflyter väsenteligen på deras förrättningar såsom spänstiga band, synnerligen i ytterliga lägen, då de passivt sträckas enl. ofvan.

I många fall uppstår derigenom omedvetet en tydlig besparing af aktiv muskelkraft i olika ställningar, hvaraf oftast plägar anföras hälsenans ofrivilliga verkan mot tyngden, nämligen till lindrigt hindrande af kroppens öfverdrifna framfällande i starkt »uppsträckt» grundställning. Först om lutningen tilltager (jfr ofvan), måste muskeln »medvetet» motverka sin ytterligare förlängning. Vissa stående eller sittande »hvilosställningar» bero ensamt eller delvis på sådan kraftbesparing genom musklernas ofrivilliga biträde åt banden i säte, rygg, nacke. Om musklernas spänstighetsmotstånd vore mindre, eller deras verkliga passiva längd större (i förhållande till afståndet mellan anhäftningsställena); så måste deras sammandragningsförmåga tidigare och oftare anlitas till detta biträde åt banddelarna. Besparingen uppkommer således i dessa och i åtskilliga mera eller mindre liknande fall genom *kraftombyte*. Den s. k. skuldergördeln och den derpå hängande armen hållas i sitt rätta läge genom att ok-likt uppbäras dels af lig: interclaviculare (Henle) dels af kappmuskelns öfre och medlersta delar. Det gifves en mängd af liknande och dock vexlande fall, väl utvecklade och bevisade genom flera fysiologers arbeten. Hufvudets jemvigtslägen i stående ställning m. m. äro synnerligen märkliga i anseende till denna tunga dels inflytande på hållningen i öfrigt. De lägen, som för halsen erfordra ringa eller nästan ingen ansträngning, äro: 1) Framfäldt hufvud till dess att nackmusklerna göra motstånd blott genom bandverkan, nämligen i stående ställning eller oftare i sittande med ryggen måttligt bakåtlutad mot ett stöd o. s. v. 2) Bakåtfäldt hufvud, vanligen i sittande ställning med kutig rygg, åhörande skolbarns vanliga hållning. 3) Upprätt »medelläge» (eller med ansigtet obetydligt uppåtvändt) af ganska osäker (labil) jemvigt på grund af tyngdpunktens *höga läge* (Weber) öfver ledknapparnas tväraxel eller knappt framom densamma. Ansigtets nästan omärkliga uppåtvändning gör den synbarligen i viss mohn förenlig med en uppsträckt grundställning; emedan menniskans hufvud är så ställdt och danadt, att »synaxeln är paralell med käkdelen», d. ä. så att båda kunna samtidigt vara vågräta. Alla tre dessa ställningar visa föröfrigt de i gymnastik väl bekanta öfvergångarna. Jfr nedan rörelsefelen.

Hufvudets tyngdpunkt förlägger Harless nära öfre främre delen af lillhjernan. Barnets olika hållning af hufvudet är ännu föga utredd; enär hvarken delens större omfång och längd eller mindre lufthålor, smalare hals o. s. v. synas vara ensamt bestämmande orsaker. Enligt Cloquet, Cruveilhier m. fl. vinner skallens mått i en diameter hvad den förlorar i en annan, så att dess rymd blir alltid ungefär lika

(Ward) i förhållande till den öfriga kroppen. Girauds mening om ämnet utgör blott vidlyftigt tadel af Webers satser. Han antager, att när hufvudet faller bakåt, *stegras* böjarnas »energie tonique» genom sträckningen. På grund af menniskans framstående panna (Cuvier), tunga hufvud (lufthålornas litenhet), svaga jemförelsevis föga spänstiga nackband, och föga utskutande nackrot (de nedre halskotornas korta taggutskott) o. s. v. kan framåtfällningen ej vara hennes egenteliga hållningssätt, såsom halsens vågräta ställning (med stark bakåtdragning efter döden) hos hofdjur och hornbärande klöfdjur, med desto starkare nackband ju mera lineen från nackroten (7:de halskotan) till nackknölen lutar, ju mera insvängd bågen är från nackknölen till nedre ändan af bandet, ju mindre rörlig halsen är till vridning o. s. v. Apans nack-condyler ligga mera framåt än fyrfotingarnas, mera bakåt än i menniskans hufvud, foglarnas omaka enarthrodiska ledknapp bär hufvudet *vågrätt* såsom hos menniskan.

Ett märkligt slag af kraftbesparing för musklerna, d. ä. »kraftombyte», råder i de fall, då tyngden genom tjenliga men korta häfstänger sjelf medverkar till en mer eller mindre osäker jemvigts bibehållande: till någon s. k. »hvilosställning». Deraf märkas följande händelser: A) Den allmänna tyngdpunktens läge nästan lodrätt under den gemensamma tyngdpunkten för bål, armar och hufvud, och föga *bakom* höftledernas tväraxel, såsom fallet är under ledig hållning (Maissiat), orsakar ett lindrigt sjunkande af den sednare tyngdpunkten (nedåt-bakåt), hvarigenom det starka L. Bertini spännes, och motsvarande muskler (Psoas-iliacus m. m.) befrias från aktivt arbete till uppbärandet, samt hela kroppslängden något förkortas (Parow) o. s. v. Återgång till uppsträckt ställning (med den sednare tyngdpunkten lodrätt öfver tväraxeln) beverkas genom desamma musklerna, hvilkas *eftergift* föranleder hvilosställningens intagande. B) Sammaledes befinnes i ledig hållning den gemensamma tyngdpunkten af bål, hufvud, armar och lår (Maissiat) falla något *framom* knäets tväraxel (för böjning), dragen genom epicondylerna, så att tyngden sjelf bidrager att hålla leden sträckt hos menniskan, hvartill bidraga dess plattrundade condyler; således kraftbesparing för sträckarna, som dessutom under sträckt läge verka på en förmånligare häfstång, än då knäet är något böjdt. C) Samteliga burna delars tyngdpunkts läge föga framom talo-cruralaxeln (Maissiat, Meyer) under ledig hållning kan göra en ringa förminskning af vinkeln framtill mellan underben och fot, till dess att hälsenan börjar att göra passivt motstånd, utan att behöfva använda vadmusklernas aktiva verksamhet förr än lutningen blir för stor. Till denna kraftbesparande motverkan mot fall (stjelpning) bidrager äfven (Harless, Meyer) att fötternas *olika* rigtningar hindra fallet; äfvensom dertill bidrager det ökade släpmotstånd, som ledrullens framtill större

längd (såsom en snedt afskuren vals) utöfvar mot fotknölarnas omfattande insidor. Den mycket ringa minskningen af vinkeln gör blott en omärklig sjunkning af knäets höjd. Dessa tre fall förekomma vanligen tillsammans vid »ledig hållning» antingen samsidigt, eller med följande, hvarom redan da Vinci skref. D) Den allmänna tyngdpunkten i spetsen af en trehörning, hvars bas är höftledernas tväraxel, flyttas lätt i tvärrigtning genom att, medelst en icke obetydlig sidorörelse, på *ena* benet kring pilaxeln öfverflytta hela tyngden af bål, hufvud och armar. Denna ensidiga ställning, företrädesvis begagnad vid gamla konstverk, intages så lätt, och är så hvilande, att flyttningen hos de flesta menniskor sker omedvetet, i hvarje ögonblick, hvarunder intet arbete verkställes. Den begränsas ganska stadigt genom anspänning af den starka lodräta del af lårbindan (Maissiat), hvilken från höftbenskammen går öfver vändknölen ned till utsidan af skenbenets öfre ända. Bindans starka ansättning kännes då lätt med händerna på midten af lårets utsida, vid denna öfverlutning, hvilken minskas eller upphäfves genom Tensor fasciæ (jemte motsatta sidans adductorer) o. s. v. medelst dess dragning i bindan; ungefär likasom en sträng ytterligare sträckes genom en skruf. Denna ställning medgifver obehindradt ganska olika ställen för den andra (hvilande) foten och knäet, om det böjes. Smärre sidorörelser med hufvudet orsaka ingen ändring i beckenet, blott i ryggmuskler. Den eger således ej synnerligen trånga gränser för jemvigten. En ringa men märklig motvigtrörelse uppstår dessutom i öfverlifvet åt motsatt sida. Det lediga benets höft vrides vanligen något framåt, ännu tydligare samma sidas axel (genom en vridning i rygg och länd), hvarjemte afståndet mellan båda tilltager genom den förras sänkning och den andras vanligen inträffande höjning, medan hela kroppslängden något minskas, såsom i alla hviloställningar. Tyngden ställes hos de fleste vanligen på det åtminstone skenbart kortare benet, motsatt till den mest utskutande höftens sida; den lösa fotens häl ställes något framom den stödjande i sådana fall. — Märkvärdigt nog äro menniskans beqvämaste hviloställningar oliksidiga utom den liggande; ehuru ambidextrien utgör hufvudmedlet för jemnvigt och kraftbesparing både hos henne och hos alla högre djur.

Denna asymmetriska ställning är således ganska stadig. Da Vinci och Maissiat anse den vara mycket *hvilande* till vexelsidigt bruk, Meyer kallar den dock »tanzmeisterlich». Henke antager *muskelkraft* nödig mot tyngdens fortsatta fällning åt sidan i höftleden. Weber såg först, att fällningen begränsades af bandverkan, men tillskref runda bandet denna förrättning likasom Meyer. Då likväl ingttagelser öfver

detta bands frånvaro eller *bristfälliyhet* (blott lös bindväf) finnas i mängd ända sedan B. Genga och Tabarrano; torde man kunna antaga, att dess häfstång är för kort att kunna motverka ett så betydligt tryck, hvartill bindan lämpar sig särdeles väl, både genom förmonligt läge (till tryck mot vändknölen) och dess starka väfnad, ej blott af längdtrådar utan äfven af ett starkt tvär-inslag, till hindrande af vändknölens utträngning deremellan. — Sulbindan (F. plantaris), starkast hos menniskan, förekommer utbildad nästan blott hos »sulgångare», meräudels en tydlig kraftbesparing för sulmusklerna, till fothvalfvets uppbärande. Foglar kunna enl. ofvan genom en och samma sendel använda *tyngden* att medgifva knäets böjning och hälens sänkning endast i samma mohn, som tårna ofrivilligt fastare gripa om spolrunda stöd o. d. Hit hör äfven hästens »elastiska band (Bell) o. a. d.

Det gemensamma af nämnda yttringar är: 1) att stjelpning kring vissa vågräta axlar skulle mycket lättare inträffa, om ej tyngden sjelf i viss mohn motverkade detta, samt 2) att i fullt uppsträckt ställning äro många burna delar bragta till deras största möjliga *höjd*, hvartill äfven bidrager ryggkrökningarnas förminskning, men att ledig hållning (samsidigt eller vexelsidigt) måste minska kroppslängden i motsats till förhållandet med led-dockan, som kan stå, blott då alla »internodier» äro alldeles lodrätt ställda öfver hvarandra. Barnets omärkliga ryggkrökar (Weber, Horner, Meyer, Hueter) inskränka både höjdvexlingarna och bruket af den vexelsidiga hvilosträllningen. Oagtadt labiliteten af menniskans alla större leder utom i den något plattade knäledsytan, äro de kraftbesparande hvilosträllningarna ej synnerligen fåtaliga, hvilket synes af de olika fristående eller mot ett otillräckligt sidostöd, ett gevär o. s. v., lutande ställningar, som uttröttade menniskor vexelvis intaga. Med händerna hvilande på de föga böjda knäna kan hela menniskans kropp i en viss lutning uppbäras utan annan muskelverksamhet än armbågssträckarna, hvilken ställning uttröttade menniskor ofta intaga, då de ej få lägga sig efter gång. Till åstadkommande af en något liknande kraftbesparing stöder man den hand, som håller käppens öfverända, mot någon del af underredets sida o. s. v. Huru små de verkliga stödytorna i allmänhet äro, synes deraf, att under lodrät eller nedhukad ställning på tåbalken verka tåböjarna endast ögonblickligt till upphäfvande af benägenheten att stjelpa framåt, hvilket bevisar att egenteligen hvilar tyngden förnämligast på mellanlagshufvudena. För öfrigt påstår man, att *lederna ensamma* kunna uppbära kroppen utan muskelverkan (Meyer); men detta måste åtminstone förstås såsom en mycket osäker jemnvigt, hvilken den ringaste rubbning upphäfver.

Likaledes innehar hvarje kota genom samteliga underliggande mellanbrosks skapnad och spänstighet en benägenhet att (äfven utan muskelverkan) från hvarje böjning genast återgå till sitt förra medelläge. Ryggens hvilande på en rad af spänstiga »biconvexa» linsar kallas väl med rätta »den känsligaste våg».

95). En i vissa fall ganska vigtig kraftbesparing vinnes genom det afmätta förhållandet mellan vissa *häfstängers längd* och den för dem lämpligaste *svängningstiden*. Detta egendomliga förhållande märkte först Weber klart, och lämpade det på den s. k. *pendelteorien*, hvars nöjaktiga framställande omständigheterna icke här medgifva. Af dess enklaste *yttringar* äro följande de mest bevisande: Den svängande häfstångens (pendelns) längd d. ä. afståndet, från stödpunkten till dess tyngdpunkt förhåller sig omvändt såsom svängningens hastighet. En hängande kägellik pendel med basen närmast stödpunkten bör således svänga fortare, än med nedvänd bas, eller fortare än en *vals* af lika ämne o. s. v. Korta ben, starka lår och små fötter, måste under lika omständigheter i öfrigt åstadkomma korta men hastigare steg med lika kraft (Maissiat), på grund af tyngdpunktens höga läge, hvilket förhållande redan Grekerna (Philostratus) synas hafva insett, då de tala om löpares starka axlar, smala ben o. s. v. *) Långa ben, stora fötter och tunga skodon bidraga att göra stegen längre och långsammare; d. ä. färre svängningar på samma tid. Då den s. k. Våghäng. Slagäntr. utföres rätt i en utpräglad rythm med sträckt svängande ben, såsom de pläga göra, hvilka hafva anlag för denna rörelse; röjes äfven en tydlig olikhet i rythmen hos barn och längre fullvuxne, för hvilka sednare den hastiga rythmen ej passar. Det finnes således för hvarje menniska äfven en viss gånghastighet med minsta arbete ej beroende ensamt af muskelkraften, ty starka män, bärare m. m. gå ej mycket fort; ej heller är massans storlek ensamt det väsenteligen bestämmande (Maissiat). Hvaren känner, att om han får obehindradt och liksom omedvetet nyttja den för honom lämpliga steglängd; så tröttas han mindre af vägens betydliga längd, än att gå samma väg med för långa, eller mycket för korta steg, eller med mycket *långsamma* steg. Det gifves således för hvarje menniska endast *en* fullt rigtig förbindelse mellan steglängd och steghastighet, som förmår åstadkomma mot marken jemt så mycken »stemmkraft», som är nödig för att

*) Den motsatta uppfattning, som tillskrifves Socrates, nämligen löpares tjocka ben och magra skuldror, torde ej vara så oförenlig dermed, som den synes.

hindra stegets förändring till ett *fall* omkring fotleden. Eller m. a. o. genom hastighetens »*reglerande*» verka benens häfstänger likasom pendlar; medan den druckne begagnar benets stemmkraft till en blindt påskyndande kraft. Den större ansträngningen af löpning tillskrifves i någon mohn nödtvånget att med starkare böjda knän (och armar) till hastigare svängning likväl göra större steg, således större svängningsvinklar. Då lårets tyngdpunkt bildar en kortare pendel, räknad från ledpannan, än underbenets (med foten), räknad från samma upphängningsställe; måste det förras svängning förr vilja upphöra och *återgå* än det sednares (Maissiat); och af denna olikhet uppstår en tvär hämning och uträtning (af knäet) genom stöten mellan det ännu framsvängande underbenet och det redan återgående låret. Tågång är mera ansträngande på grund af vadmusklernas ökade arbete och de underliggandes till ledens befästande å ömse sidor. — Armarnas svängning, olika under hastig och långsam gång på vågrät yta (saknad vid nedåtstigande gång) är ikke bekant.

Man kan sammanfatta Girauds klander af Webers arbete derutinnan, att menniskan *kan* gå med både *hastiga stora* steg eller med *långsamma små* äfvensom tvärtom o. s. v.; men detta visste man förut utan att läsa långa bevis. Oagtadt vissa anmärkningar kunna göras mot Weber; så står det dock fast, att vid *oberäknad* gång finnas temmeligen oföränderliga *medel-förhållanden*, hvilka utvisa mindre ansträngning än de flesta andra rörelser i förhållande till den »nyttiga effekten», såsom Giraud (efter Delaunay) sjelf medgifver om gång, nämligen i lutande plan. Gerdy och Giraud anse benet vara en »solid pendel» i motsats till Webers »pendule simple». Maissiat anser trögheten vara ett »väsentligt vilkor för en naturlig gång», att blott gång *uppföre* en sluttning är en verklig kraftnytta, likasom flera sednare författare. Giraud kallar gångens lodräta svankningar »un vice de la machine». — Armens förlust gör i början svårighet i jemnvigten under gång o. s. v. Om Deltoid. är en väsentlig orsak till armens svängningar under *gång*, så måste ändamålet afse jemnvigt snarare än fortkomst. Gassendi och Gerdy finna likhet mellan djurens gång skiftesvis fyrfota och menniskans motsatta svängning med armarna under gång. Svängkraftens verkan kännes ej blott vid språng framåt utan anlopp med tyngd (begagnad redan af Grekerna), utan angifves hos mången under upphettning o. s. v. genom *känslan* af händernas blodådrors fyllande vid armens slängning pendel-likt i våg- eller lodplanet, tvärtemot hvad lärde män (Sprengel m. fl. mot Manpertuis) påstått, att denna kraft ej kan påverka blodets fördelning.

96). Muskeldelars och elastiska bands fjäderkraft verka besparande såsom ofvan är sagdt ej blott hos djur (såsom hästens elastiska band samt sträckarna af de vinklade lederna m. m.); utan äfven hos menniskan finnes ganska tydliga yttringar af dylik fjäderkraft i olika väfnader verkande med eller mot tyngden, såsom att lungans benägenhet att sam-

mandraga sig är en besparing af expiratorerna (Helmholtz, Wundt, Henke), hvilket lättast kännes af utandningens besvärlighet under hängande ställning (med raka armar), hvartill dock mellangärdets mekaniska förhållande bidrager. Bröstkorgens egen spänstighets verkan till utandning (jemte lungornas) röjes enklast genom att upphäfva en del af denna verkan medelst att intaga nyssnämnda hängande ställning, hvilken tvingar expiratorerna att medverka dertill. Sammanfattningen af det näst ofvan anförda bevisar nog, att hvad nyaste tider utforskat genom strängt fysiologiska undersökningar, till alla delar bekräftar giltigheten af att indela ställningar efter samma grund, som rörelserna, enligt ofvan, nämligen i hvad man kallat *aktiva* och *passiva ställningar* (G. G. F. 4 N:o 5, F. F. mom. 62), eller såsom de nyare fysiologerna för vissa fall bättre uttrycka det, *arbetsställningar* och *hvilosställningar*. Det torde således ej göras behof af att förebringa skäl äfven för giltigheteen af namnen halft aktiva ställningar o. s. v. och för *bruket* af sådana ställningar, hvilket dock är vigtigare. — För öfrigt återstår ännu att utröna huruvida någon gemensam s. k. *lag för kraftens besparande* (Fick) verkeligen finnes, och hvad användning den kan medföra.

---

97). Ofvan är redan i förbigående omtaladt, huru under hvilan, sömnen eller efter döden intaga och bibehålla de flesta leder, knäet, armbågen, fingrar, tår m. m. en något *böjd* eller annorlunda fogad ställning, om inga yttre krafter verka för starkt. Detta läge är »resultatet», samverkan af alla de olika krafter (bandens och muskelantagonisters spänstighet, tyngd, ledens skapnad, släpning mot underlag eller i leden o. s. v.) som ofvan blifvit afhandlade; och det kallas (Langer) *medel-läge*. Det upphör då någon viss kraft ökas, antingen på viljans bud genom *muskler*, eller derigenom, att tyngdens häfstång ökas o. s. v. Fotens medelläge mot underbenet är något större än en rät vinkel. Underarmens medelläge, uppfattadt efter det förhållande, som råder i grundställning (jfr G. R. mom. 53, G. G. F. 5 N:o 5, F. F. mom. 103), är föga böjd armbåge, handen halft invänd (pronerad så att flatsidan vändes inåt låret), fingrarna föga böjda, jfr Afor. 13, Blasius. Öfverarmens flatsida blir vid lindrig böjning smalare (obetydligt öfver condylen) än under sträckt läge derigenom, att både sträck- och böjmuskler släckas. — Underkäkens medelläge är något öppen eller svagt sluten mund. Således

herrskar der liksom i rygg och nacke en lindrig men ständigt verkande kraft (Fredault) så länge lifvet varar. I medelläge är Tub. majus humeri rigtad *framåt* (Henle), Tub. minus *innåt*. Lårhufvudets kula är under »vanlig ställning» (Henke) ej i fullt samma vändning som »acetabularspheren», utan dennas bakre och undre brädd går närmare intill den motsvariga brädden af lårhufvudet, om hälarna slutas, än de öfra bräddarna. Dessa anförda fall förslå tlll antal och enkelhet för att inse *hvad medelläge är* i allmänhet. Deraf följer, att det är flerstädes obestämdt, d. v. s. kan ej angifvas till ett bestämdt antal af »vinkelgrader». Deraf följer äfven, att för lederna i allmänhet den s. k. »lediga ställningen» väl ej egenteligen är entydig dermed (Henke), men åtminstone afviker derifrån mindre än den fullt »uppsträckta» grundställningen, och ännu mindre än andra mera ansträngande »arbetsställningar», ehuru undantag kunna gifvas. — Då menniskans stora rikedom på rörelser och ställningar äfven visar sig så tydligt deri, att hon har flera olika soflägen än andra djur; kan både deraf och af andra omständigheter dragas följande slutsats: För vissa leder är medelläget ganska bestämdt, såsom för fotleden, hvars vinkel föga vexlar, men andra leders vinklar vexla mera, hvilket betyder att tyngd, släpning och längre häfstångsförhållanden der inverka mera och oftare än de overksamma musklerna under hvila i olika lägen.

Enligt Parow är korsbenets lutning (bakre ytan) mot vågplanet vid ledig hållning 68°, vid uppsträckt grundställning 57°, i sittande ställning 96°. Dr Werner nekar bestämdt att muskler någonsin kunna inverka på medelläget.

Tunga inelfvors läge i olika ställningar bestämmes till en del af bukhinnans (Valentin) hängband; men slappa bukväggar sjunka af egen (Freund) och inre organers tyngd framåt-nedåt genom musklers eftergift. De krafter, som ofta jemte hufvudet orsaka ryggradens ställning, äro »visceral-segmenternas» tyngd (Arnold), ryggmusklernas och mellanbroskens spänstighet. Derför träffas svaga, och qvinnor, lättare af snedheter, som vanligen uppkomma af benägenheten att intaga olika s. k. hviloställningar, hvilka småningom blifva en vana, och motsatsen slutligen en omöjlighet. Handens vanliga omedvetna läge inträffar (likasom största förkortningen af M. brachio-radialis) midtemellan supination och pronation med något böjd armbåge, ofullständigt sträckta fingrar, något inböjd flat hand. Af de få ord, som ofvan nämnas om ledläran, synes, att de rörliga benförbindelserna hos högre djur äro af *tre* hufvudslag:

1) *Fog*, som alltid återsträfvar till medelläget, 2) *Led i allmänhet*, som innom en viss gräns lätt fogar sig i olika lägen utan märkbart motstånd, 3) *Fjäderled*, som alltid återsträfvar till ettdera af två ytterliga lägen. — Medelläget i bröstkorgen under utandningens slutögonblick åstadkommes af: 1) Musklernas (ex- och inspiratorers) spänstighet. 2) Tyngden och kroppsläget. 3) De passiva rörelsebetingens mjukare delars (band, brosk) spänstighet. 4) Lungans egen spänstighet. Af dessa fyra krafter samverka inspiratorer och bandens spänstighet emot expiratorer, tyngden (i vågrätt och upprätt läge) och lungans spänstighet. — Vid full inandning äro inspiratorerna ensamma mot alla de andra krafterna. — Vid afsigtligt stark utandning verka expiratorer och tyngd mot spänstigheten i inspiratorer, banddelar, lungan o. s. v. — I början af ledig utandning samverkar banddelarnas och lungans spänstighet; men utöfver en viss gräns motverka banddelarna (Helmholtz, Henke). — Vid börjande inandning, från tillräcklig utandning, samverka inspirationsmuskler och bandens spänstighet, men när den sednare (bandens spänstighet) nått sitt passande läge, motverkar den rörelsen. Lungan sträfvar således i alla händelser längst till sammandragning.

Utandning är återgång till *hvila* (Wundt), således att anse såsom *medel-läge*. Duchenne tror att de glatta muskeltrådarna i bronchierna göra bröstets sammandragning. Henkes utläggning af andedrägtsmekanismen, som Meissner ogillar, liknar Cloquet's (Mayow's) äldre. Den s. k. »emphysematiska» förändringen af andningens mekanism och bröstkorgens skapnad, anses (Hartelius, Henke) bero af lungväfnadens minskade spänstighet, ehuru menniskans lunga ej kan så mycket vexla rymd (Bell) som djur utan egentlig bröstkorg (groda). På en sådan uppfattning synes äfven den gymnastiska behandlingen hvila (öfvergående tryckningar kring nedre bröstbältet, Knämotst. Framfälln. m. Br-skakn., m. m.), hvilket äfven fysiologer (Henke) i sednare tider synas antaga.

98). Men medelläget i olika delar är ej heller fullt lika hos alla menniskor (da Vinci), hos barn och gamla, svaga och starka, smidiga klumpiga, friska och svagbröstade, sneda och raka. Den nyföddes hopkrumpna ställning afviker från den kraftiga ålderns; dess rygg har en enda tydlig krökning (Hueter) ungefär såsom hos gubben, ehuru dennes är högre belägen. Detta läges vanliga namn i hvardagstal äro hållning, vana, ovana, missbildning o. s. v. Lama, halflama (»paretiska») eller svaga muskler gifva åt samma del ett annat medelläge eller hållning i allmänhet. Ofvan är omtaladt, huru Deltoidei och angränsande musklers lamhet sänker armen från skulderbladet. Kappmuskelns öfre dels lam-

het sänker axeln och armen. Ögonlocklyftarens lamhet åstadkommer en hängande blundning o. s. v. Tyngden och den minskade muskelansättningen äro således orsaker till dessa förändringar. Okbensmusklernas ensidiga lamhet gör att munnen drages på sned, enl. ofvan, till följe af motsatta sidans musklers dragning o. s. v. Svaga muskler utöfva således alltid mindre dragning åt sitt håll. En grofarbetares styfva händer och synnerligen fingrarna hafva ett annat medelläge än antikens händer (Afor. 13, Klemm), en finbildad qvinnas o. s. v. — Hvaren ser dagligen att menniskors gång (G. G. F. 2 N:o 8) och hållning öfverensstämmer med deras hufvudsakliga sysselsättning. Ofvan är redan anfördt, huru »erfarenheten visar att olika slöjder och handteringar olika inverka på deras idkare såväl till det yttre som inre af deras väsen» (G. G. F. 1 N:o 18, 6 N:o 2, Ahlfort, Boens-Boisseau m. fl.) dels ock att s. k. sjelfvalda rörelser (Kürturnen) kunna hos mången verka ganska skadligt (Londe) genom att förvärra ärfda ensidigheter. Medelläget kan således *i vissa fall och i viss mohn förbättras under gynnande omständigheter genom att rätt begagna de krafter (muskler), hvarom viljan förfogar* (jfr ofvan), likasom hållningen (medelläget) kan skadligt förändras, genom overksamhet eller orätt bruk. Detta bildar en genomgående användning i hela gymnastiken. Alla äro ense derom, att snabbhet är det yttersta ändamålet i all fäktning. Men om det enklaste sättet att genom rätt ställning vinna största möjliga kraft och träffsäkerhet äro meningarna delade. Nästan hela den *skilnad*, som uppstår af att från början meddela fäktundervisningen efter gymnastiska grunder, d. ä. enligt organismens lagar till dess egen rätta utbildning, och att åsidosätta dessa lagar, d. ä. att aldrig meddela rättelser af hållningen, kan sammanfattas deri, att blott i det förra fallet ser man omsider bland de friska starka ej mera någon så vanställd fäktare som annars, samt hos mången en vacker, d. ä. både bestämd och ledig hållning utan förlust af snabbhet, hvilken förening i motsatt fall är ett sällsynt undantag, t. o. m. bland de förmonligt bildade.

Ingen dels hållning beror så mycket på de stridiga musklernas (framåt- och bakåtdragares, Londe) ständigt verkande spänstighet som skulderbladen, antingen om de ligga väl (platt) intill bröstkorgen eller de äro framdragna med utstående spetsar nedtill, eller äro uppdragna af anlag eller försnörning o. s. v. Midten af skulderbladets bas är vanligen något mindre (7 c. m.) aflägsen från ryggens midt, än nedre vinkeln (9 c. m.), jfr Luschka. Vid lamhet i underbenets främre muskler verkar vadmusk-

lernas spänstighet till deras långsamt tilltagande förkortning, d. ä. till bildande af s. k. hästfot *). Böjarnas eller i allmänhet de »concentriska krafternas» (ej att blanda med concentriska rörelser) i många delar rådande öfvervigt har väl ett stort inflytande på medel-läget, men somligstädes, såsom i knäet (Borelius, Serra), äro sträckarna öfvermägtiga, då frågan är om att åstadkomma ett visst mått af »dynamisk» kraft (jfr ofvan), d. ä. kraft till att åstadkomma rörelse. Den supinerande utbrytningen (»quint-brisée» F. F. mom. 103) är hos de flesta starkare än motsatt vridrörelse, såsom den vanliga skrufvens (dexiotrop) gängors rigtning antyder för högra handen; ehuru fall finnas innom yrkena, som föredraga motsatt rigtning — bådadera motsatserna bekräftande den enkla lag, som gäller all gymnastisk rörelseriktighet, att hvarje frivillig muskels största kraft, liflighet, »kontraktionshastighet» och bestämdhet befinnes på någon *mellandel* af banan, aldrig i gränsornas närhet. Ty den nämnda utbrytningens kraft beror derpå, att rörelsen är tillika trattlik, d. ä. att den öfvergår nära ulnarböjningens yttersta gräns till en obetydlig men lika stark volarböjning från motsatsen, således ännu *fortsättes* med oförminskad kraftökning. Likaså i motsatt ordning (från volar- till dorsalböjning) vid pronerande utbrytning. Med de s. k. böjkrafternas öfvervigt är förhållandet i korthet, att de ofta men icke alltid hafva gynnsammare häfstänger i måttligt starka förkortningar. Denna fördel grundar sig ofta derpå, att sjelfva benen äro svagt inbugtade åt böjsidan, såsom lårbenet, tå- och fingerlikarna, underarmbenen, synnerligen strålbenet (jfr Henle) o. s. v. till häfstängernas förlängande. Till öfvervigten i de »concentriska krafterna» hör äfven utandningens förmåga af att utöfva ett större tryck än inandningen, hvartill dock kommer biträdet af delarnas *tyngd*. Dessutom äro (Henke) expiratorerna »mera massa», om bukmusklerna inberäknas. Den starkare förmågan att trycka och flytta luften med utandning än med inandning (Donders), beror ej blott på det biträde, som bröstkorgens och lungans spänstighet gifver expiratorerna, utan äfven derpå, att de verka genom förmånligare häfstänger än inspiratorerna. Starkare utbildad hos bröstsvaga medverkar Triangul. sterni stundom till en krökt inböjning af refbensbrosken. — Äfven ögats »konvergensrörelser» innåt-nedåt anses vara de minst ansträngande, hvaraf man enl. ofvan sökt bestämma en »kraftbesparingslag» (Fick) för dem

*) Återstår dock beviset, att till de betydliga förkortningar i detta och liknande fall, gör vadmusklernas m. m. spänstighet *ensam* nog till åstadkommande af denna ombildning.

till minsta möjliga ansträngning. Nedgåendet sker lättare med tillbörlig kraft under den öfre och medlersta delen af rörelsebanan i den s. k. Räckst. 2-A-svängn.; men om rörelsen fortfore till dess att armarna hänga lodrätt, kunde handen under den nedre delen af banan trycka kraftigare framåt än bakåt. Den s. k. innersidans öfvervigt beror således stundom på tyngdens och ställningens stadga. Derför kastas ett litet lätt föremål med *lyftad* hand; men ett tungt kastas med sänkt hand nedom axeln med de krafter, som verka uppåt-framåt i pilplanet. Någon viss medellängd kan ej tilläggas synhålets ringmuskel, hvilket vidgas ej blott af olika medel, utan ständigt vexlar till följe af olika *mått* af ljus. Liksom blodets totalrymd är större än kärlens, hvilkas spänstighet motverkas af innehållets motstånd, kan man *tänka sig* (Henke) ledernas medelläge bero af samteliga de omgifvande musklernas dragningar åt olika håll.

Egenteligen finnes i det oupphörligt rörliga hjertat och lungorna intet hvilande medelläge under lifstiden. Ansigtsmusklernas *äldre* namn uttrycka särdeles väl deras verkan på ansigtsuttrycket. — Giraud yrkar, att medellägen förklaras endast deraf, att musklernas passiva sträckning verkar »ett öfvermått af toniskt motstånd». Om de med en viss kraft, motsvarande ett visst vätsketryck, slutna öppningarna, synnerligen blåshalsens, förekomma många olika uppgifter (Müller, Arnold, Cruvielhier, Guthrie, Krausse, Kolrausch, Budge, Henle); men äfven om dess »slutring» (Budge) ej skulle vara en *muskel*, måste den förnämligast bestämma det slutna tillståndet genom sin spänstighet. För öfrigt förkortas småningom ej blott vissa musklers medellängd vid sjukligt förändrade medellägen. En leds orörlighet vid sådan förkortning beror ej alltid blott på muskeln, utan ofta derjemte på bandens och bindväfvens »secundära» (Blasius) förkortning. Hälsenans snitt ändrar icke alltid märkbart fotvinkeln enl. ofvan. Vid börjande höftledssjuka, kan den angripne sjelf återföra benet till lika ställning som det friska.

Den mekaniska olikheten i allmänhet mellan aktiva rörelser eller aktiva ställningar, jemförda med passiva ställningar eller enskilda delars medellägen består deri, att aktiva rörelser bestämmas af tyngd, aktiv muskelverkan, olika delars töjbarhet, ledskapnad, släpning mot underlaget, omgifningens motstånd, men aktiva ställningar af samma krafter utan luftmotståndet, passiva ställningar likaså utan muskelverkan och luftmotstånd. För hviloställningars intagande äro muskler vanligen vigtiga blott till tyngdpunktens befordrande till det stadigaste (Parow) möjliga läge.

Såsom nästa § närmare belyser, utgör det nämnda förhållandet mellan antagonisters olika öfvervigt hos de flesta menniskor och synner-

ligen hos ungdom, ofta en vigtig ledtråd för rörelsevalet, och för vissa rörelsers rätta utföringssätt m. e. o. för de *skäl*, hvilka bestämma arten af de rörelser, som merändels böra erhålla en viss öfvervigt, motsvarande de svagheter, som medelläget tydligt angifver hos de flesta såsom en följd af deras dagliga sysselsättning (»handtverkerliga» rörelser) eller på grund af rörelsebrist. Detta förfarande syftar således alldeles icke att utestuta sådana rörelser, som mest förekomma i dagliga lifvet. Tvärtom, men de böra ej öfverväga, såsom lätt sker, om man handlar alldeles utan att känna och afse verkningarnas olikheter. Derpå bero äfven till en del rörelsernas olikheter inom skilda methoder. Det vore för vidlyftigt att anföra dem fullständigt. Ett enda fall är nog för att inse ganska många andra. Skilnaden mellan den utomlands brukliga »armstötningen» framåt med knutna händer (Armstossen vorwärts, Lancer les points en avant, Spinta del braccio in avanti) och den här förekommande (jfr ofvan skrifvelsen från Centralinstitutet till Direktionen för Stockholms Undervisningsverk) s. k. Räckst. 2-A-bakåt-ryckn. kan ingalunda uppfattas efter någon märkbar olikhet i *lederna*. Ty samma större leder deltaga i båda, ehuru händernas knytning här ej brukas, och armbågen ej drages bakom kroppen. Skilnaden är, att den förra afser största möjliga kraft *framåt*, den andra största kraft och hastighet *bakåt*, emedan framsträckningen är egenteligen (i de flesta fall) blott medlet att kunna såsom vexelrörelse i nästa tidmått *upprepa* bakåtryckningen, hvars ställning i öfrigt fullkomligen liknar armarnas uppböjning, jfr G. R. mom. 98. Derför hör man mången uppmärksam lärare anbefalla (»kommendera») det sednare tidmåttet, med hastigare fart än framsträckningen, jfr ofvan § 58, D.

Det är således omöjligt att missförstå meningen med den omtalade *öfvervigten* för vissa slag af rörelser; ty den är (bör vara) en öfvervigt blott *jemförelsevis* till förhållandet under de flesta menniskors dagliga lif med temmeligen obetydliga olikheter inbördes, om man undantager den sysslolöse lättingen. Jfr F. F. mom. 19, 82, 87. Frågan gäller här således ej *tillämpningen* för olika yrkens behof och för vinnande af vissa motsvariga färdigheter. Jfr G. R. mom. 24 anm., 434, 443 anm.

99). En af alldaglig erfarenhet bevittnad och af gymnastiken mångfaldigt bekräftad sanning säger väl, att måttlig öfning ökar ej blott vidden (smidigheten) och styrkan i sjelfva *rörelsen*, utan äfven småningom ökar den *oupphörligt verkande dragning*, som en muskels spänstighet utöfvar på leden och på dess närmaste delar, och som sålunda förändrar

deras inbördes läge, det s. k. medelläget. En stor del af gymnastikens uppgift är att söka rätt begagna denna musklernas egenskap, för att (genom aktiva rörelser) ändra och förbättra hållningen af delar och det hela. Men denna egenskap att kunna fortfarande ändra ställningen af tillhöriga bendelar o. s. v. är ingalunda *lika* tilldelad alla muskler. De s. k. Framligg. rörelserna gagna väl i någon mohn dem, som af bristande öfning eller långvarig ovana hålla sig krokiga i ryggen, men långt mindre än man kunde tro, att dömma af andra verkningar. Förmågan att hålla sig rätt *några ögonblick* (under rörelsen) i dessa ställningar tilltager nämligen vanligtvis mycket mera och hastigare än bättringen i den allmänna hållningen annars, i stående ställningar eller under gång o. a. Detta vill m. e. o. säga, att muskelns ökade förmåga till frambringande af en öfvergående kraftyttring växer stundom genom öfning *mera* än dess omedvetet ständigt verkande spänstighet. Vid s. k. fotslutning (G. R. mom. 71) afvika barns fotspetsar oftare något åt venster; ehuru de flesta annars, såsom under gång, i grundställning, i hvilo-ställningar o. s. v. föra venstra fotspetsen mindre utåt än den högra. Bröstets omfång och hållning i förhållande till bukens utvecklas hos vuxne kraftiga nybörjare synbart på kort tid, stundom på några få dagar. Axlarnas hållning utbildas hos somliga temmeligen hastigt, hos andra långsamt, såsom hos klena vingaxlade. Dessa delars krafter tilltaga äfven i början temmeligen hastigt; men någon synnerlig *tillväxt* i omfång och groflek går smått och långsamt. Bröstkorgens ökade omfång går lättare tillbaka genom overksamhet. Det går långsammare att vinna en halftum af axelbredd än en tum af bröstomfång (i förhållande till bukens minskning), men den förra delens tillökning äger mera bestånd. Sällsynta undantag finnas dock, enl. ofvan. Ryggsnedhet kan uppkomma hos halta, skrifvande, sömmande och af andra liknande mekaniska orsaker, m. e. o. af sneda ställningar; såsom äfven hos jernbärare m. fl. Den hos gymnastiskt alldeles oöfvade, men starka arbetare vanliga »krokigheten» i många leder försvinner eller minskas lätt med någon förnuftig öfning af motsatta (»korrektiva») rörelser, om de ej äro öfveråriga. Jfr F. F. mom. 82, 87. De inre förrättningarna lida merändels motsvarande stegring och kraft; till mehn blott för matförrådet.

Kärnan till hela denna lära är begreppet om vanans magt och inflytande på de olikaste delars »form och förmåga», i motsats ej blott till vanhäfd, utan äfven till missbruk och öfverdrift. Vanan att se aflägsna eller närmade föremål anses bestämma mindre eller större »convergens mellan synaxlarna». Vissa missbildningar af händer,

fötter m. m. äro verkliga "hämningsbildningar" (Eschricht), andra äro snarare förvärfvade. Bristande bruk inflyter på de hårdaste delars utseende: vid ledförbening mindskas vändknölarna småningom (Valentin), likasom snedhet, sjelf en följd af bristande bennäring (Flemming), vållas genom rörelsebrist..

Af de krafter, som ständigt bestämma menniskans olika hållningssätt, kunna *tyngden* och *muskelansättningen* sägas vara de betydligaste. Den inflytelse, som musklernas aktiva verksamhet öfvar på deras ansättning, är otvifvelaktig; såvida någon sanning finnes i gymnastiken; men erfarenheten lär dock, att icke alla rörelser (gymnastiska eller andra), hvari en viss muskel deltager, utöfva denna »förkortande» verkan derpå till spänstighetens ökande, åtminstone i lika mohn. Då återstår ännu att uppgifva, hvilket det *gemensamma drag* är, som utmärker de rörelser, hvilka kunna företrädesvis tjena till detta ändamål (jemte andra), och dessa rörelsers skilnad från andra rörelser af gymnastiskt värde i andra afseenden. Hvarje sammanställning af inbördes likartade yttringar är egentligen ett öppet eller understucket försök till deras *förklaring*, till utredande af deras orsak eller verkan. Utan att för öfrigt göra sig närmare reda för hvad den redan samlade erfarenheten vittnar, låter nu mången gymnast, till upphäfvande eller minskande af den inrotade vanan, att »hänga med hufvudet», den sålunda vanställda ynglingen göra rörelser, som genom hans egen muskelverkan föra denna kroppsdel bakåt; men han inskränker icke rörelsen till den del af banan, som ligger *framom* det ungefär upprätta medelläget, han låter rörelsetagaren gå så långt *bakåt*, som denne, utan ställningens vanvårdande i öfrigt, förmår, såsom att skjuta hakan uppåt o. s. v.; men han är ej lika angelägen om att vinna pilböjningens yttersta gräns *framåt*. Detta gäller halsens rörelser i alla dertill passande ställningar, såsom stående eller framliggande ställning o. s. v.; ty ingen förnuftig lärare låter göra hufvudets vridning eller sidoböjning eller andra rörelser i den sista ställningen *med framfäldt hufvud*. Alldeles likaså förfar han, då han medelst armarnas olika förande båglikt framifrån utåt (af rörelsetagaren, med eller utan en annans motstånd) eller uppåt-utåt under olika utgångsställningar för den öfriga kroppen, vill bekämpa det felaktiga medelläge, som kallas »framdragna axlar med platt bröst», hvilka fel så ofta förenas med det nyss nämnda. Han söker vinna de bakåtdragande skuldermusklernas största möjliga förkortning efter rörelsetaga-

rens förmåga. Likaså till upphäfvande af vanan att stå med (stela eller lösa) krokiga knän, styfva krökta armbågar, krumma händer d. ä. fingrarna starkt krökta, handleden mera böjd bakåt (F. F. mom. 19) o. s. v., såsom hos arbetare, ovana vid gymnastik, nyttjas dessa delars långsamma eller hastiga sträckning i mohn af förmåga. Till hängbukighetens minskande gagna bålens böjningar bakåt blott om de göras synnerligen väl: utan att framskjuta magen; men alla de s. k. Kr. häng. och dermed beslägtade rörelser äro ovilkorligen nödvändiga till afsigtens hastigare och fullständigare vinnande. Det gifves knappt någon menniska, som ej *kan* föra fotspetsen inåt längre än till sluten parallel ställning mellan båda fötterna; de flesta kunna t. o. m. med någon öfning göra detta ganska starkt, ända till bifdande af en tvärlinia, enl. ofvan. Likväl finnes ej denna öfning upptagen i någon enda skrift af den svenska skolan, ja numera knappt i de många, som mera närma sig dertill. Det behöfver således ej mera upprepas, att denna öfning bidrager till den hos många förekommande benägenhet att ofrivilligt »slinka inåt» med fotspetsarna. Det finnes således ett *skäl* att undvika denna öfning, likasom skäl böra förestafva andras bruk, ej godtycke. Vid snedvridet hufvud, till följd af nickarens förkortning, till hvars botande gymnastiken undanträngt de fordna sensnitten (Eulenburg) begagnas starka ofta upprepade sammandragningar i motsatt rigtning o. s. v., likaså vid »armbågskontraktur», botad med blott gymnastik. Det är sannt, att i några af de anförda fallen behöfves mycken öfning äfven af alla andra kroppsdelar, åtminstone till ändamålets fullständigare och hastigare vinnande. Månne då ej af dessa falls sammanställning tydligen skulle följa att bestående förändringar i medelläge, genom ökad spänstighet eller ansättning af musklerna, vinnes, *icke genom muskelverksamhet utan tillräcklig förkortning*, således hvarken genom statisk verksamhet af det slag, som ofvan anföres (§ 72, 73), eller genom »passiv sträckning» o. a., men endast genom de starkaste möjliga förkortningar, d. ä. starkt concentriska rörelsers märkbara öfvervigt*), och genom stark tonisk sammandragning i mohn af rörelsetagarens förmåga? Åtminstone röjer det antagna förfarandet en tydlig sträfvan ditåt. Denna erfarenhet tillvarar och användes således ända sedan den s. k. »rationella»

*) Detta är tydligen meningen med yrkandet att till detta ändamål bör läraren i vissa fall göra "mesta motståndet under tilltagande förkortning."

gymnastikens tidigaste år, utan att dock såsom fysiologisk lag vara återgifven i samma ord som här. Om den ej bekräftas af orthopedernas erfarenhet, att långvarig dragning (jfr ofvan) verkligen kan förlänga en muskel, så synes den bekräftas åtminstone af fysiologernas (enl. ofvan) erfarenhet, att den muskel, som, hindrad af *yttre* orsaker arbetar utan förkortning, deraf *förlänges* efteråt utöfver sin ursprungliga medellängd. Icke sällan hör man medelåldrige, mycket stillasittande män, som aldrig förut begagnat gymnastik, säga att de »känna sig så raka» (jfr nedan om muskelkänseln) omedelbart efter en »ryggrörelse» med största möjliga förkortning efter deras ovana krafter o. s. v. Bruket att i samma dagtabell *upprepa* vissa rörelser grundar sig på dertill motsvariga iakttagelser; såsom att man anmärkt, hurusom mycket svaga barn vanligen göra s. k. Framligg. Hålln. bättre den sednare gången efter några mellansatta rörelser. De s. k. glasblåsarne, som arbeta med munnen utspänd af luft, få ofta ovanligt lösa förlängda munväggar; ehuru de förvärfva betydlig styrka deri till sammantryckning. För nedre ledamöterna äro dessa rörelser (passiva utsträckningar och aktiv verksamhet utan förkortning) talrikare än för den egenteliga armen. För vissa muskler saknas eller uteslutes, enl. ofvan, alldeles denna tillämpning i gymnastik. Man har med skäl anfört, huru sittande *krokig* ställning, såsom skräddares m. fl., ingalunda gör ryggen rakare (Pravaz), ehuru denna dels muskler vid dylika förrättningar ganska ofta och ihärdigt få spela i mindre förkortningar, och onekligen deraf tilltaga i kraft. De stora bröstmusklernas m. m. användning, att genom starkare förkortningar binda bröstkorgens öfre ringar och axeln mot hvarandra, står i ett märkvärdigt förhållande till verkan deraf på bildningen af bröstkorg och lungor, jemförelsevis till verkan af *häfningar*, med ringa förkortning, för svagare byggda unga menniskor, svagbröstade, eller för sådana kraftigare, som redan i sig sjelfva äro kutiga o. s. v. Ofvan är anfördt att gång på kryckor verkar hos svaga stundom förtvining i axelveckets muskler, nemligen de som fästa axel och arm vid bröstet. Ehuru dessa muskler ganska mycket ansträngas af gång på kryckor, blir följden stundom uppdragna axlar, icke motsatsen. Man ser icke sällan hos gamla »stafkarlar», att den axel är högre, hvars hand för den stödande käppen. Sammanfattningen af det föregående öfverensstämmer med fysiologernas (Heidenhain) ofvan anförda uppgift (§ 79), att en muskel, retad till sammandragning, men hindrad derifrån, för-

länger sig. En stark yngling, som är »uppaxlad», kan genom jemnvägande ställningar o. d., rätta detta fel, om de göras rätt och med måtta, enl. ofvan; men hos en, som är så svag, att han ej *under rörelsen* kan hindra axlarnes uppskjutning, d. ä. motverka hela kroppens tyngd, *förvärras* vanligen den angifna felbildningen. Af ringa förkortning uppstår således i allmänhet motsatt verkan till den starkare förkortningen.

Deraf beror, att under den s. k. jemnvägande ställningen förekomma två motsatta fel, synnerligen om låren ej stödas framtill. Den mycket svages axlar uppskjutas å ömse sidor om hufvudet, hvaraf följer att bröstmusklerna m. fl. få blott en "enformig" passiv sträckning, hvaraf han vinner föga, emedan uppgiften öfverstiger hans krafter. Den mindre svaga förmår ofta att höja sig tillräckligt, om han får tillika kuta axlar och bröst. Endast den starke kan utan hjelp hålla bröstet fritt, axlarna lindrigt bakåtdragna och lindrigt neddragna, äfven under olika rörelser (med benen o. s. v.) i denna ställning. Deraf förklaras lätt de motsatta uppgifter, att "intet utvecklar habitus mera än Barr-rörelser," (Prof. Bock), och att starka s. k. "Barr-turnare" ådraga sig dålig hållning, underlig gång o. s. v. Jfr Dr Abel. — Genom elektriskt hammarverk åstadkommen måttlig sammandragning försvinner ej ögonblickligen fullkomligt, liksom en rörelse rätt beräknad till ett visst ändamål, äfven efteråt fortfarande *kännes* hos någorlunda friska utöfva en viss verkan på delarnes hållning, såsom hufvud, bröst, axlar, buk o. s. v. Dr Werner förfäktade ihärdigast den satsen att "speciell gymnastik alldeles icke förmår stärka svaga muskler", att hvila är det förnämsta medlet dertill o. s. v.

Hvarje rörelsebana, rät eller bågig, hvars midt är medelläget, och ändar äro ledens ofrivilliga rörelsegränsor (Afor. 4 6), måste bestämmas genom *någondera* af två stridiga muskelkrafter; och dennas styrka kan tilltaga från största förlängning ända till medelläget, men aftager alltid, enl. ofvan, mellan medelläget och största möjliga sammandragningen. Denna sednare del af banan kallas dess *innerdel*, den andra dess *ytterdel*. Detsamma, i motsatt mening, gäller för motståndaren. Det är ej allt arbete (med den muskel, som deraf kan »stärkas»), utan det är blott den i förhållande till rörelsetagarens förmåga starka förkortningen, som kan tillika märkbart öka den ständiga ofrivilliga dragningen åt det afsedda hållet, således arbete inom rörelsebanans innerdel. Hvarje annan aktiv rörelse i närheten af denna innerdel har samma egenskap, i större eller mindre mohn, synnerligen tilltagande ju närmare den sker till ofrivilliga gränsen för största möjliga förkortning.

100). Den omedelbaraste tillämpningen af musklernas »rent mekaniska verkan» till delars formförändring är dess användning till snedas

eller kutigas o. s. v. behandling, d. ä. mot felbildningar, som man velat tillskrifva rörelsebrist (Brodie) i många fall. Enskild fördel har vetat att både öfverdrifva och underskatta gymnastikens verksamhet, såsom ensamt eller såsom väsentligt medel i dylika fall. Äfven vid betydande snedhet är under unga år någon förbättring såväl till hälsa som hållning (t. o. m. genom blott vanlig friskgymnastik noggrannt utförd under tillräcklig uppsigt, enl. ofvan), nästan lika *allmän* hos mindre svaga *), som full bättring är *sällsynt*, om den rätt undersökes på blottad kropp. Denna användning af muskelkraften är för åtskilliga enkla och lindriga afvikelser lätt förenlig med den egentliga friskgymnastiken; såsom synes af de derom korteligen meddelade föreskrifter (G. R. mom. 461, jfr F. F. mom. 87), men i ganska talrika fall äro den s. k. »individualiseringens» kraf så nödvändiga och så många i jemförelse till de ännu bristfälliga insigterna om saken, att den brukliga indelningen af olika snedheter sällan ensamt gör tillfyllest (F. F. mom 87), utan kan af otympliga eller ovana rörelsegifvare bringa mera skada än gagn, helst kläder m. m. ofta dölja rörelsens sanna verkan. Intet är lättare, än att efter vissa i sig sjelfva ganska rätt ordnade indelningar af snedheter uppställa åtskilliga allmänna satser, innehållande föreskrifter om deras behandling; men verksamheten svarar ej alltid mot denna hoppfulla förtröstan och skenbara enkelhet. Detta beror ofta på »isoleringens svårigheter», då vissa muskeldelar röra flera leder o. s. v. Förökad näring, sjelf en följd af måttligt ökad verksamhet, stegrar alltid verksamheten; men af muskeldelens användningssätt, d. ä. verksamhet med förkortning eller med någon ringa förlängning, beror huruvida denna förändring skall yttra sig genom muskelns »permanenta» *förkortning* eller icke; ty på vissa ställen, såsom i ryggraden, halspelaren o. s. v. är ofta flertalet af muskler i den snedbildades utbugtiga sida ej blott kraftigare, utan äfven *längre* än den andras. Om således lindrigt snedväxta barn tillåtas att deltaga i de friskes öfningar på led, med afsigt att om möjligt söka förbättra dem, bör läraren icke i främsta rummet lägga mesta vigt på att utransaka de ursprungliga *orsakerna*

*) Hvarför G. G. F. 4 N:o 10 tillstyrker, att för mycket svaga *börja* snedbehandling med att allmänt stärka krafterna, mest genom enkla samsidiga rörelser o. s. v., hvaraf Schildbach sluter, att vexelsidiga rörelser begagnades först efter 1833. Nästan alla arbetare äro lindrigt sneda, men sällan så ytterligt, som stillasittande menniskor. Jfr Brodie, Gruber.

till snedheten (jfr Tissot), hvilka ännu äro så ofullkomligt kända (William Adams), att de flesta förklaringar deraf tyvärr ådragit gymnaster ett rättvist klander af de lärde. Mycket vigtigare är att uppmärksamt och ihärdigt rätta ställningens fel d. ä. alla synbara afvikelser från liksidighet, att aldrig gifva för svåra rörelser, synnerligen de vexelsidiga, som då lätt kunna förvärra felet. Derför begagnar man i viss mohn sådana rörelser, hvarunder kroppens egen tyngd och underlagets eller redskapets mottryck medverka till samsidighetens befrämjande under en viss dels rörelse. Sådana äro Ligg. 2-B-upplyftn., Bågstupfall. 2-A-böjn. (eller Stupfall. 2-A-böjn. jfr nedan), Kr.häng. 2-Kn-strn, m. m. Derför har man längesedan (Tissot) låtit sneda göra åtskilliga rörelser i vissa hängande ställningar, hvilka åtminstone verka samsidigt utdragande, utan ytterligare behof af förklaring huru detta verkar. Men äfven dessa rörelser kunna verka ganska oliksidigt, genom skenbart ganska små fel, t. o. m. om den ena handen griper något högre omkring ett lodrätt redskap, eller något fullare fattar ett vågrätt redskap, såsom en bom o. s. v. Bristande tillsyn, om antalet är stort, och bristande håg gör gymnastik på led oftast skadlig vid snedheter, och äfven ofta, efter mera eller mindre ofullkomligt botade snedheter. Behofvet af noggrann tillsyn har gifvit anledning (de Ron) att behandla bålens snedheter med blottad kropp under rörelserna, då öfningarna ske enskildt. Jfr nedan. Visst är att för snedas öfning på led är det ej nog att föreskrifva samma rörelser för båda sidor, utan äfven att *tillse likhetens fullkomliga tillvaro*, både i fötter, höfter axlar o. s. v., hvilket är omöjligt, om snedheten är betydlig eller gammal. För öfrigt finnes ingen anledning att hos männer betvifla förmågan att förena *hastig blick* med färdigheten att fort rätta fel; ty det vore att anse lärares förmåga inskränka sig till att blott vinna bestämd liktidighet och hastighet; men hittills belöpa sig *flertalet* af hulpna mindre snedheter på flickskolor ledda af skickliga lärarinnor. Det vore här lika öfverflödigt att tala om fördelarna af att sålunda genom lif och uppmärksamhet i förening förekomma det onda i tid, som att beklaga sådana fall, der motsatt verkan (snedhet framkallad af gymnastik) inträffat, till följe af försumlighet att öfva båda sidor fullkomligt lika, endast derför att ungdom vanligen heldre vill öfva blott den ena i åtskilliga rörelser, eller till följe deraf, att en annars välvillig lärare ej iakttager att låta *ombytet* af arbete med lif och bestämdhet i den strängast vårdade ställning och derpå rastande hvila följa hvar-

andra nog tätt och nog »tvärt» begränsadt, För öfrigt må till den blifvande gymnastiklärarens upplysning nämnas, att, såsom ofvan antydes, kroppsöfning är visserligen ej det enda, som plägar användas mot bålens snedheter; tvärtom har denna hittills blifvit mindre begagnad och mindre tilltrodd än ganska många andra medel, såsom snitt af ryggmusklerna; — äfvensom långvarigt s. k. ortopediskt tryck med särskildt derför afsedda machiner, snörlif o. s. v., enl. ofvan, af många användes och anses vara hjelpsammare än gymnastik, likaså elektricitet, eller insmörjningar af hvarjehanda ämnen till de svaga musklernas stärkande o. s. v. För ledamöternas missbildningar begagnas mest snitt och långsam utsträckning m. m. enl. ofvan. Gymnastiken hjelper dem sällan ensam, nemligen blott i lindrigare fall. Jfr G. G. F. 4 *M* 10, L. Gruber m. fl. Dessutom bör medgifvas, att ehuru åtskilliga öfningar, såsom s. k. båghängande rörelser m. m., kunna för flera ganska svaga deltagare åstadkommas samtidigt vid en bom e. a., utan så många konstrika och dyrbara redskap, som beskrifvas i orthopediska böcker (jfr Humbert och Jaquier m. fl.); så kan den deraf orsakade dragning och uträtning (under verksamhet af åtskilliga delar) genom tyngden ej egentligen inbegripa ryggradens *halsdel*, såsom de maschiner (Glisson), hvilka ej *fattas med händerna*, utan uppbära hela kroppen genom *hufvudet*, hvarför man, enl. ofvan, måst söka en lindrigare medelväg, genom att på lutplanet använda en mera kortvarig dragning med ett sålunda förenkladt redskap (jfr Neumann m. fl.), om hvars större eller mindre verksamhet meningarne för öfrigt ännu äro olika. Här kan ej komma i fråga att tala om snedheter hos äldre tillstyfnade menniskor.

Denna förödmjukande sanning, att aktiv gymnastik ej lemnar några lätta segrar, må dock ej så förstås, att de hittills begagnade gnidningarna (med "lifsbalsam", myrbad, gåsfett. valmoolja, sprit m. m.) äro verksammare. Jfr König, Behrend. Lärda män upprepa ännu (Schilling, Wildberger), att gymnastik *fördröjer* verkan af tryckmachiner; men tillråda hvarjehanda sysslande med venstra hand deremot. Men ehuru lindrigare snedheters behandling egentligen tillhör friskgymnastiken (jfr F. F. 87, G. R. mom. 461) på grund af deras allmänna förekommande bland skolungdom, och af det skäl, att omsorgsfull friskgymnastik ännu är den enklaste utvägen att häfva den hos svagare (medelst öfvervägande användning af vissa samsidiga rörelser, eller vexelsidiga stödrörelser o: s. v.); kan tydligtvis ett sammandrag ej upptaga den vidlyftiga och ännu i många afseenden oafgjorda frågan, huruvida gymnastik eller »machin-orthopedie» är det gagneligaste eller nödigaste för mera framskridna bålsnedheter. De oväldigaste i denna fråga äro hvarken gymnaster eller orthopeder utan snarare fysiologer och anatomer, hvaraf kan hänvisas till Sömmering, Stroh-

meyer, Combe, Budge, Coulson, Hyrtl, Longmann, Ollivier, Ideler, Rokitansky, Malgaigne, Valentin, Müller, Wunderlich, Döderlein, Virchow m. fl. Jfr äfven Dr Lachaise, Günther, Andrée, Liedbeck, Münchenberg, Eulenburg, Neumann, Streintz, Melicher, Dally, Flemming, Bernhardi, L. Gruber m. fl.. som alla förkasta det sednare medlet. Velpeau, Liedbeck, Bouvier. Döderlein, Dally, Schildbach anföra skador, uppkomna deraf, hvilket andra (Sätherberg enl. Neue Jarb. f. d. Turnk.) förneka. Sondén, Bouvier, G. Friedrich, Doherty, Blundell, Meyer, Shildbach, I. Weber, Klopsch anse, att utan gymnastik verkar den ej. Earle, Tamplin, Schreber, Friedrich m. fl. begagna »spännsängar», snörlif m. m., Behrend, Schildbach m. fl. begagna »Glissons halsgunga» m. m. Retzius, Kloss m. fl. förorda orthopedi, enl. Neue Jahrb. f, d Turnk. Svårare, är att förstå Behrends mening, att orthopedien ej tål »tvångsjacka». Branting säger att ingen snedhet med förändring af mellankotbrosken någonsin blifvit fullt botad med något hittills kändt medel. Schreber uppgifves enl. Neue Jahrb. f. d. Turnk. hafva grundlagt den bästa methoden af snedbehandling.

---

101). Den föregående framställningen af rörelsernas allmännaste indelning och verkningssätt, samt af den andel deri, som muskler, tyngd, ledskapnad, släpning mot underlaget o. s. v. taga, är i förhållande till dess hela sammanfattning så kort, att den för vissa kroppsdelar fordrar några särskilda ord till förekommande af missförstånd om det egenteliga syftemålet med deras rörelsers användning i gymnastik. I detta fall kunna skäl förefinnas att börja med bröstkorgen; emedan dennas mekanism står i ett särskildt och mycket vigtigt förhållande till all aktiv rörelse, såtillvida att man utan öfverdrift kan säga, att *alla* rätt uttänkta och i förhållande till den öfvandes krafter och hälsomått rätt afpassade utgångsställningar och rörelser afse bröstets rätta utbildning *jemte* andra olikartade ändamål. Jfr G. R. mom. 96, 211, 282. Derigenom kan man lättare förstå hvarför uråldriga, men numera i okunniga idkares händer förfallna gymnastikmethoder, såsom Kinesernas, ännu utgöras mest af s. k. andningsrörelser (sittande), ehuru de i förra århundradet förtjenstfullt utförda teckningarne deröfver (Amiot) lika litet vittna om en redig uppfattning numera af detta ursprungliga ändamål, som de annars synnerligén väl utförda teckningarna i mången nyare skrift. Bröstkorgens förnämsta mekaniska förrättningar antagas vara följande: 1) Att skydda ej blott hjerta och lungor, utan äfven lefver, magsäck o. s. v., hvilka delar äfven af dess förändringar taga intryck, både öfvergående och fortfarande, både till skapnad oeh lifaktighet, ett förhållande, som bevittnas på mångfaldigt sätt, såsom att hvarje bålrörelse ver-

kar mera eller mindre derpå, likasom man ser en böjning bakåt skilja refbenen, fördjupa mellanrummen, inpressa maggropen o. s. v. 2) Att verkställa andningens pumprörelse, hvilkens inre mekanism ej här behöfver närmare utvecklas; emedan den fullständiga framställningen deraf tillhör den allmänna fysiologien, användningen deremot den tillämpade rörelseläran. Derför kan det vara nog att om förhållandet mellan bröstandningen (genom refbenens lyftning) och den för hvilande tillstånd öfvervägande bukandningen (genom mellangärdet) anmärka, att nästan under alla rätt tillställda och utförda aktiva rörelser, som ej tillhöra de särskilda »bröströrelserna», *måste råda ett visst mellanting af båda slagen, beverkadt genom den s. k. vårdade (»uppsträckta») ställningen*, såsom något närmare framställes vid rörelselefelen. Deraf följer a) Att den af fysiologer begagnade indelningen i bröst- och bukandning väl är fullkomligen antaglig, men blott såsom motsatta ytterligheter, hvilkas gräns är mycket obestämd. Ty ehuru man förnekat deras samtidiga förening (Mandl); måste de flesta rörelser under bibehållande af vårdad ställning, i olika mohn medföra en måttlig bröstandning med någon inskränkning af bukandningen, om bröstkorgen uppbäres utan styfhet, hvilket skulle hindra bröstandningen. Olika undantag från detta medelförhållande under gymnastik inträffa, om allmänna tyngden hänger på händerna, om den hvilar på händerna högt öfver dem, om bukmusklerna starkt sammandragas utan missvårdad ställning, om öfningen afser en särskild s. k. andningsrörelse, om snörlif, trånga bälten e. a. hindrar bukandningen o. s v. b) Deraf följer äfven, att inandningens mindre utdrägt vanligen något förlänges i förhållande till utandningen (i den sednare inberäknad äfven den vexlande »andningspausen», jfr nedan), som dock alltid är något längre, hvilket förhållande under enklare rörelser lättare kan öfvervakas, om ej öfverflödig beklädnad o. s. v. döljer bröstets hållning och rörelse, likasom äfven andra delars. c) Att det i bukhålan rådande trycket, som under utandning bibehålles genom bukväggarnes sträfvan att höja mellangärdet, och under inandning ökas genom mellangärdets nedstigning, verkande dermedelst på bukens blodådror, till påskyndande af blodrörelsen mot hjertat, måste således råda i båda »phaserna»; ehuru bröstets lyftning gör vanligen *olikheten* af trycket ännu större mellan buk- och brösthålan under en rätt utförd gymnastisk rörelse, ett förhållande hvarmed instämma konstmessiga försök, äfvensom den ytterliga olikhet, som hos

starka yngre män (Hutchinson o. a.) råder mellan starkaste ut- och inandning. Det är öfverflödigt att påpeka inflytandet af olika måttförhållanden hos olika åldrar, kön, kroppsbildning och krafter. Men sådana häftiga inandningar, som fordra biträde af *alla* dertill möjliga muskelkrafter, begagnas deremot icke i gymnastik, åtminstone icke här (jfr nedan); och ehuru bröstandningen vanligen öfverväger för qvinnor, söker man i deras gymnastik att ännu noggrannare undvika en öfverdrifven »uppsträckning», och »den kantighet eller knölighet, som mannens former hafva» (G, G. F. anm. 5); oaktadt det genom rörelsen ökade syrebehofvet äfven för dem gör rörelsens verkan beroende af tillräcklig frisk luft och af fri ställning till fullkraftig andning, oaktadt den slankiga hållningen äfven hos dem är svaghetens sinnebild, bröstsjuklighetens stämpel, kraftutvecklingens värsta hinder, utan att dock synnerligen kunna främja det »qvinliga behaget», som man ansett oförenligt (Wildberger-Schilling 1861) med en vårdad hållning under några sekunder i gymnastik. 3) Att bereda möjlighet för de rörelser (jfr § 74), som genom skuldrans förmedlande försiggå mellan öfverlif och arm (jfr Wund), men hvilkas framställning först fordrar en hastig öfverblick på sammanhanget mellan åtskilliga kroppsdelars mekaniska egendomligheter och synnerligen på några gymnastiska användning.

Om bröstkorgens yttre mekanism till andning har Mayow först framställt den nuvarande uppfattningen (Heidenhain); men ännu gälla Swammerdams ord om dess dunkelhet, oaktadt det knappt finnes en enda nutida fysiolog, som ej jemkat tolkningen deraf på sitt egna sätt i vissa enskildheter. Oaktadt de mekaniska yttringarne innantill äro lika dunkla; är dock afgjordt, att endast vid stark utandning stadnar venblodet fullkomligt i brösthålan (Wundt). Ludvig och Einbrodt funno slagådrornas tryck *tilltaga* under en del af inandningen. Arnold uppställde en stegringsföljd för förhållande mellan kroppslängd och bröstomfång, för att utröna rymdinnehållets tillbörliga tillväxt. Mandl anser, att bröstandningens öfvervigt hos qvinnan utbildas genom bruket af snörlif. Snitt af N. Phrenicus eller dess lamhet orsakar bukens insjunkning (Duchenne), såsom vid »öfre pectoral-andning.» Schilling säger: »för flickor duger gymnastik alldeles icke; den förderfvar den spädа kroppsformen, gör dem skamlösa och vilda», etc.

102.) Att säga *allt*, hvartill en kroppsdel tjenar i mekaniskt afseende skulle oftast vara omöjligt; och är lyckligtvis för många delar onödigt, enär de flestas väsenteliga förrättningar äro tydligast i sig sjelfva, utan invecklade förklaringar. Huru skulle man skriftligen kort bevisa den gamla satsen (Quintilianus) om händernas stora uttrycks-

förmåga näst talegåfvan? Vändkotans tands förrättning att medgifva vridning och *sätta sig mot* böjning, inses utan bekräftelse deraf, att benröta, brott (af bärkotans främre båge), ledförränkning o. s. v. hindra *uppbärandet*. Ändamålet med den byggnad, som bildas af bålens och halsens »segmenter» (eller »klotsar») tillsammans med dess musklers spiralgång deromkring till åstadkommande af både vrid- och böjrörelser, inses äfven utan jemförelse med de lägre djurens; ehuru den är der stundom tydligare. Lika sjelfbegripligt är, att beckenringen utgör den väsenteliga stommen eller sjelfva *byggnaden* af beckenet, till bestämmande af förhållandet (G. G. F. 5 N:o 5) mellan ryggraden (jemte öfverlifvet) och acetabularaxeln (jemte benen), i jemförelse till det öfriga höftbladets tunnhet, nästan genomskinlighet Likaså inses, att det ytterligt starka Lig Ileo-sacra post. samt Tuberoso-sacra och isbensfogen bilda den trekant, som behöfves till full stadga för beckenringen, såsom vid djupsprång, om beckenet ungefär bibehåller sin vanliga lutning o. s. v. Skulderhakens mekaniska förrättning är ännu ej rätt tydligt utredd, utom hvad ofvan anföres i samband med skulderåsen. Den vinkel, som den sednares starka långa rotfäste bildar med framkantens starka ås (»costa») är tydligen nödig för att bereda den hos mennisken *utåt* riktade ledpannan ett starkt utskjutande hals, oaktadt bladets tunna skifva i öfrigt. Lårbenshalsens tjenst att flytta benets öfre ända utåt, för att göra det rörligare, gifva rum och starkare angreppsvinkel åt adduktorerna o. s. v. (Ward, Harless) är lika tydlig, som vadbenets förrättning att hindra fotens »vältande» utåt o. s. v. I mindre tydliga fall är man berättigad att af *likartad* skapnad sluta till förrättningens och användningens sannolika öfverensstämmelse inom vissa gränsor, men ej obetingadt och i alla hänseenden. Detta utgör för den gymnastiska användningen en mycket vigtig ledtråd i vissa ännu dunkla fall. Likheter gifvas för armens och benens rörelser, men ingen enda fullkomlig likhet, deremot så mycket flera motsatser. Det skulle då tyckas vara orätt att för friska välskapade menniskor bilda den ena delens öfningar efter den andras (Rothstein, Abel), och ännu mera orätt för svagare menniskor. Jfr Bells enkla framställning derom, som i hufvudsaken är riktig, ehuru några invändningar kunna göras.

103). Det kan förefalla besynnerligt, att man i gymnastik varit af ganska olika meningar om armens bruk, nemligen om sättet och måttet för dess olika rörelse. Men dessa meningsolikheter bero väsenteligen derpå, att denna dels mekaniska yttringssätt verkar i många fall ej ensamt på den sjelf G, R. mom. 96), utan äfven ofta företrädesvis på andra, för lifvet ännu vigtigare inre organer.

Sedan urminnes tider ända till våra dagar (Philostratos, nästförflutna århundradens lärde, Cuvier, Arnold, Dubois, Luschka) har man insett likheten mellan den öfre och nedre ledamoten, och deraf på sednaste tider kommit till den slutsats (Dubois-Reymond), att den ena af dessa delar kan fullgöra den andras förrättningar, att den enas gymnastik skall likna den andras o. s. v. Visserligen yppar äfven den ytligaste undersökning många likheter mellan öfre och nedre ledamoten, såsom i fingrarnas och tårnas *antal* och i deras leders antal och förmåga af »öfversträckning» (jfr ofvan), i de långa böjsenornas förhållande inbördes, inom slidorna m. m., äfvenså i jemförelsen mellan hak- och tärningbenet, mellan fyrfotadjurens häl- och ärtben, mellan armbågen (synnerligen dess afvikelser) och knäskålen, mellan lårbenet och öfverarmbenet, mellan höftens ben och axelns o. s. v. Men man har äfven funnit vissa »principiella» öfverensstämmelser mellan becken och hufvud, likasom mellan hufvudet och kotorna o. s. v. både i friskt och i missbildadt tillstånd, utan att deraf finna sig föranledd att sluta till lika rörelser. Dessutom märkas likheter somligstädes ännu mera framstående mellan sådana delar i öfra och nedra ledamoten, hvilka enligt det antagna schema *icke* skulle motsvara hvarandra. Ty den aldra flygtigaste blick uppenbarar, att i vissa afseenden råder hos de större husdjuren *mera* likhet mellan armbågens och hälbenets mekaniska verkan och skapnad, än mellan detta sednare och dess »analogon» ärtbenet. Det långa svaga nyckelbenets och den korta starkare lårbenshalsens gemensamma ändamål är likaså att *aflägsna* arm- och lårbenet från midtlinien och från omgifvande delar. Men den verkliga likheten eller öfverensstämmelsen mellan fram- och bakben är betydligt större hos åtskilliga djur än hos menniskan. Sammanfattningen af axelbenen m. m. uti den s. k. »skuldergördeln» innehåller väl en riktigt tolkad motsvarighet till beckenringen, men den förra liknar dock mest en *ring* hos vissa djur (som deremot sakna tydlig beckenring: groda) ämnad

till fäste för frambenen. Hos djur, ej hos menniskan, böjas frambenens långa rörlika delar i *zigzag* (icke åt samma håll), såsom bakbenens. Man säger derför, att »armen böjes framåt, benet bakåt». Till ännu större likhet hos djur bidrager, att den, hos menniskan starkt utbildade, stortån ofta saknas, eller är svagare än de andra tårna. Olikheten mellan ledamöterna tilltager hos den vuxna menniskan, hvars sula är olämplig att *vändas*, medan handen ännu kan röra nästan hvarje del af kroppen; jfr nedan. Den smidighet, hvaraf foten genom att vara sammansatt af flera ben är mäktig mot ett ojemt underlag (Roulin), tillkommer föga stortån, hvars af ledernas skapnad bundna rörelse beror väsentligen af de andra tårnas, såsom äfven synes deraf, att t. o. m. de *långa* böjsenorna såtillvida äro gemensamma, att de oftast öfversända »grenar» sinsemellan, eller ifrån någondera. Den armen tillhörande egendomlighet att företrädesvis vara skapad till konstfärdighet (Valentin), i motsats till benets få men bestämda rörelser (Weber) beror dock ej blott på större eller flera rörelser i tum-, lillfinger-, hand- och armbågsleden, ehuru berömda konstnärer (Fogelberg) ansett underarmens »mekaniska anatomi» vara den svåraste att lära; utan den beror äfven till en stor del derpå, att många af de rörelser, som synas tillhöra *handen*, fördelas på hela öfre ledamotens ben (Bell); och derpå, att sålunda komma axelbenens, synnerligast skulderbladets föga märkliga rörelser sjelfva armen till godo *), rörelser till hvilkas utvidgande t. o. m. refbenen bidraga. Men om äfven refbenen vore alldeles orörligt fästade vid ryggraden, så har armen dock i nyckelbenets båda ändar tvänne leder *mera* än benet har. Ingen betviflar, att nedra ledamoten verkar kraftigast genom sträckning *från* kroppen nedåt, mindre kraftigt framåt, utåt o. s. v.; medan armen genom böjning verkar kraftigast *till* kroppen, d. ä. till ledpannan, antingen nedåt, inåt, (medialt) eller bakåt, mindre kraftigt i motsatta riktningar. Det är sannt, att den i armen rådande böjkraftens ôfvervigt bör af gymnastiken utjemnas och minskas (Torro), men dock aldrig upphäfvas, ty den är denna dels utmärkande kraftyttring. Armens sträckrörelser hafva ej blott *flera* rigtningar än benets; de äro t. o. m. rätlinigt *motsatta*, såsom *uppåt*, *nedåt*. De äro derför hastigare men svagare, emedan kraften *delas* till bruk åt olika håll.

*) Såsom äfven synes deraf, att (enl. ofvan) i den s. k. skrifvarlamheten deltager ofta axelmuskler: Jfr Duchenne.

Någon närmare redogörelse för likheterna mellan ledamöterna tillhör ej rörelseläran, utan den »transcendentala anatomiens» lärda tvister. Till den mekaniska likheten mellan djurens armbåge och häl räknas, att den sednare hos vissa foglar (Cuvier, Gegenbaur) är utbildad till en slags »bakre knäskål». Apans förnämligast till konstlös gripning bestämda hand (med liten Carpus) håller dock ej tummen i ständig »opposition» (Giraud), såsom menniskan. Lårets stora vändknölar visa mindre rörlighet än armens små.

Den enklaste eftertanke säger oss, att den till stöd mot marken bestämda s. k. »stämmkraften», som utgör nästan den enda hufvudsakliga förrättningen af hästens, oxens o. a tunga djurs framben (som sakna spår till nyckelben), blir redan hos hundens (med ofullständigt nyckelben) finare och rörligare framben *) ett mindre uteslutande ändamål. Hos katten, ekorren o. a. viga klättrande djur, som lättare röra öfverlifvet, stödda blott på bakbenen, försedda med s. k. opposabla framfötter (Maissiat), är rörelsernas finhet och mångfald ännu större, i samma mohn, hvari snabblöpningsuthålligheten aftager. Hos aporna o. a. med fullt utbildadt nyckelben och med opposabla händer och äfvenså med opposabla tummar försedda djur aftager ännu mera stämkraftens förherrskande öfvermakt; klättringsförmågan (d. ä. tyngden *under* stödet) tilltager. Hos menniskan aftager jemförelsevis äfven denna sednare färdighet, för att gifva rum till så mycket ädlare och förnuftigare rörelsesätt i konstens tjenst; m. e. o. stämmkraften är närmast sitt försvinnande hos henne, hvars opposition är störst och mångfaldigast; så att t. o. m. lillfingrets muskelläggning äger en viss likhet med tummens. Det är sannt, att, änskönt menniskan icke har en sådan framhof som hästen, icke heller hans både starkt och mjukt fjädrande sågmuskel i stället för nyckelben, ehuru hon m. e. o. är hänvisad att gå blott på två ben, kan hon dock, på grund af hennes rörelsers större *mångfald* än djurens, gå fyrfota, och är t. o. m. den enda varelse, som kan med en viss ledighet lära sig att gå på händerna ensamt, med fötterna uppåt, äfvensom på underarmarne, på armbågsspetsarna, ja att *hoppa* ensamt på händerna o. s. v. (jfr Ch. Bell); dock mycket obetydligt i jemförelse till de långa vägstycken, hvilka med *benen* såsom bärpelare kunna läggas till rygga utan minsta ansträngning i hen-

*) Nemligen emedan rofdjuren hafva rörligt strålben (skildt från alnbenet) och temmeligen utbildad rörlighet i handleden (Bell), oaktadt dess litenhet mot fingrarnes längd, likasom de hafva rörligare länd och bröstkorg, medgifvande vridrörelser.

nes »naturliga ställning» med hufvudet uppåt. Huru tung om ej plump är den vackraste gång med händerna på marken eller på ett redskap (med fötterna uppåt) i jemförelse med en någorlunda vacker dans. Likaså armböjningar, jemförda med nigningar eller rörelser af den fria, icke bärande delen (armar eller ben), jemförda inbördes, d. ä. med hviloytan i händerna eller fötterna. Oaktadt förmågan att öfvervinna dessa svårigheter, är dock armbågsledens vals ej, såsom lårets plattare kondyler, ämnad till samma »stämmverktyg», d. ä. till beredande af hviloställning enl. ofvan. Af de många bekanta anlagen till kraftbesparing, som tillhöra nedra ledamoten, träffas ej minsta spår i den öfra — derför att de ej der behöfvas, derför att dennas förrättningar ej synnerligen liknar den nedres. Det blir således äfven otillräckligt att anföra de stora fyrfotadjurens vigtigaste rörelse, gång, såsom bevisande *mått* för den gymnastiska användningen af armarnes stämkraft i upprät, vågrät eller lodrätt hufvudstupande ställning (Rothstein) o. s. v., utan benens biträde. De djur, som sjelfmant stöda ensamt på frambenen, såsom hästen, då han »slår bakut», äga däremot intet gripmedel; och menniskan måste *uppfinna* särskilda redskap enkom för att kunna öfvervägande arbeta i denna ställning. Det enskilda härom tillhör den tillämpade rörelseläran.

Armarnes användning såsom sträfpelare i likhet med benen är afhandlad af Ch. Bell, Rothstein, Abel m. fl., samt af Dubois-Reymond. Äfven hunden kan med tvång *läras* att gå på frambenen ensamt, oaktadt den »analytiska anatomiens» ändamål att af skapnadens jemförande bevisa, huru olika varelser lefva och förnämligast röra sig otvunget på mer eller mindre afvikande sätt.

104). Sammanbindningen af armens och den öfriga kroppens rörelser och ställningar inbördes beror således på rygg-, bröst- och refbenens förhållande till hvarandra oeh till skulderbenen, och dessas till öfverarmbenet i alla otvunget möjliga (förnuftiga) förhållanden, antingen i enklare fall, om *bålen är fästet*, såsom i de flesta fria rörelser, eller om *fästen finnas i både arm och bål*, eller i *hand och fot*, såsom under de lägen, hvilka kallas Stupfall., Spänligg., Vågfall., Sidfall., Båghäng., Fallhäng., o. s. v., eller om *armen är det enda fästet* ofvantill, såsom i fullt hängande ställning, eller om *armen (handen) är det enda fästet nedantill*, såsom i de ställningar, som kallas Jemnväg., Vågväg., Spetsstup., Handfäst. o. a. mera ansträngande och sammansatta lägen. Ingenting vore mekaniskt besynnerligare, än att alla dessa olika och

till en del ytterst ansträngande ställningar skulle kunna intagas, och stadigt bibehållas genom ett jemförelsevis till armbenet så svagt stöd som nyckelbenet, och genom en enda jemförelsevis till höftpannan så *svag* och liten led som cleido-sternalleden, om denna led *ensam* skulle gifva den nödiga stadgan dertill (såsom i åtskilliga andra leder under hvilo-ställningar o. s v.), synnerligen som refbenen sjelfva äro de mest eftergifliga bendelar och således bröstbenets handtag ej synnerligen starkt »fixeradt». Bröstkorgens, åtminstone den öfre delens, mekanik afser således ej blott *eftergiflighet* vid andning, vid sidoböjningar (vridning) m. m. fritt verkande samtidigt, utan äfven att vid behof kunna vinna en utomordentlig stadga, hvilket tydligast synes vid den s. k. Handfäst sides Hålln., men äfven röjes af de olika inverkningar på andningen, som märkas uti s. k. Häng , Fallsitt., Framligg , Spänböj. ställningarne m. m. med eller utan glottidis vexlande tillslutning. Den fasta bindning mellan refbenen, som stundom fordras för att från ledig ställning ögonblickligen gifva skulderbladen stadiga fästen (jfr ofvan) synnerligen i de händelser, då armen är underlag nedtill (med eller utan gripning) för bålen, gifver förklaringen till 1) det på öfriga refbens rörelser särdeles inverkande (Freund) första refbenets betydliga stadga och vanligen ringa rörlighet, 2) till dess starka muskler, 3) till dess nästan vågräta läge (i motsats till de nedres lägre framända) samt till den omständighet, att de mellersta refbenens flatare och rakare midtdel (»venter») bildar på bröstkorgens sidor en flack insjunkning eller tillplattning vid bröstgropens höjd, hvarigenom hos menniskan bröstkorgen likasom delas i en öfre och en nedre kupighet, ungefär motsvarande bröst- och bukandningens område, äfvensom 4) dertill, att bröstandningen egentligen utgör en tillfällig eller afsigtligt inledd förstärkning af bukandningen; enär vid stark inandning tilltager rymdförökningen (Sibson) mest *upptill*. Frånvaron af ett fast bålverk, sådant som beckenet, och af den stadga, som en enda stor, stark, med bendelar djupt kringbygd ledpanna, såsom höftens, till omedelbar beröring med det långa rörbenet, gör att armen blott löst sammanhänger med den öfriga benstommen (genom sterno-cleidleden); och gör nödigt att med musklers mångfaldigare användning ersätta de smäckrare bendelarnes ringa stadga. Den gymnastiska tillämpningen visar nedan, att höftmusklernas verkan ej är så enkel (vexlingarne ej så få), som första ögonkastet bevittnar, oaktadt de flesta muskler gå från bålen *omedelbart till lårbenet*. Ty fotens smi-

dighet, genom att rätt och samtidigt använda sidokrafterna å vristens sidor m. m. röjes lätt mångahanda, såsom af vuxen ungdoms förmåga att på *ett* ben göra djupsprång framåt från en ojemn inskränkt yta till en annan likadan, o. a. hastiga jemnvigtsrörelser. Men för axeln är muskeldelarnes anordning och samspel, af det anförda skälet o. a., så mångfaldigt vexlande, att vi knappt kunna säkert redogöra för den skenbart enkla skilnaden i de olikaste ställningar, såsom att hålla armen sträckt vågrätt utåt, eller lodrätt uppåt o. s. v., eller vågrätt utåt undér olika vridning omkring skuldrornas tväraxel, d. ä. så att om armbågen böjes rätvinkligt, underarmen står lodrätt, eller ligger vågrätt i pilplanet eller hänger nära lodrätt med handen nedåt. Den jemförelsevis enkla uppfattning, som utgör grunden för de frivilliga rörelsegränsorna (Afor. 46) lyder enl. ofvan 1) att nyckelbenets *inre* led bestämmer hufvudsakligen axelskålens rumförändring i en kul-yta (»solid sektor»), hvars radie är benets längd, 2) att samma bens yttre led bestämmer hufvudsakligen axelskålens inskränkta *vridningar* kring sig sjelf, såsom *utåt* eller *utåt-framåt* vid hängande arm, *uppåt-utåt* vid uppsträckt arm, *utåt* vid framsträckt arm, om ej det gymnastiska fel begås att samtidigt framdraga axlarna o. s. v. Deraf följer, att (med inberäknande af axelleden) bilda dessa trenne ledgångar en kedja, hvars länkars rörelser fullständiga hvarandra, men böra och kunna i vissa fall och i viss mohn *isoleras* till gymnastiska ändamål med en viss urskiljning. Detta mekaniska schema af axelbenen är ganska ofullständigt, men låter dock förena sig med föreställningen, att nyckelbenets vanligaste förrättning är att bilda en rörlig sträfva (»radie»), på hvars yttre ända skulderbladet förrättar sina vridningar i mohn af behof för axelskålens olika rigtningar (jfr Harless, Valentin), hvilken nyckelbenets förrättning bestyrkes äfven deraf, att vid dess brott förbandet syftar att *underlätta armens tyngd* (Troschel), d. ä. att hindra skuldrans nedsjunkning, dess tryck på underliggande kärl och nerver, på bröstkorgen o. s. v.

Nödvändigheten af betydlig stadga för starka rörelser är orsaken till foglarnes hela bröstkorgs (Bell) ringa rörlighet. För öfrigt visar menniskan ej det enda fallet af bröstkorgens anordning i tvänne afdelningar; ty ett enda ögonkast på det framtill mest högresta djurs bröstkorg röjer ännu tydligare, att de främre refbenen, hvarpå tyngden hvilar, äro mycket starkare, mindre rörliga. Hos menniskan är insjunk-

ningen tydligare på illa bildade bröstkorgar, men förekommer hos alla enligt iakttagelser på flera folkstammar, ännu mera hos vissa smådjur. Barthez anmärkte den stadga i bröstkorgen, som »till jemnvigtens bibehållande» vid löpning inverkar på andedrägten.

Med hänsyn till det ofvan anförda kan man säga, att skilnaden i öfver- och underrede består dels deri, att upptill är den omedelbara utgångspunkten för handens och armens mindre rörelse, d. ä. ledhufvudet (G. G. F. 3 N:o 5), sjelf i viss mohn flyttbart mot bålen genom axelbenens mellankomst, dels deri att de öfre refbenens rörlighet något *ökar* denna föränderlighet (till att biträda större flyttningar af handen) — och bildar derigenom tydligare ett ömsesidigt beroende mellan brö-stets och axelns gymnastik. Jfr hvad derom yttras i G. R. mom. 96, 211, 282. Rothstein. Axelns beroende af ryggrad och bröst (till verkställande af armens rörelser) tillfredsställes genom dessa delars egen rörlighet. Ty bröstet gifver ej blott passivt stöd åt skulderbladet, utan derifrån utgå flera af de muskler, som stadga skulderbladet i olika lä-gen. Bröstet kallas derför af ålder »en ständigt rörlig del» (Luschka), ej blott till andning, utan äfven för att genom lindriga böj- och vrid-rörelser foga sig efter axelns olika behof vid ställningens ändring. Bröstkorgens böjlighet medgifver, att hvarje yttre tryck på en viss del deraf likasom *flyttar* andningsrörelsens område till andra delar (jfr G. G. F. anm. 21), i viss mohn äfven utan skada, eller utan plåga. Der-för har man, enl. ofvan, med fog antagit först två motsatta slag af andning (Maissiat, Mandl, Neumann): den ena för nedre delen (bukand-ning med mellangärdet), den andra förnämligast för öfre delen (respi-ratio clavicularis Mandl, costo-superior Maissiat) samt dessutom mellan båda ett tredje slag af andning (lateralis Mandl, costo-inferior Maissiat), som medför starkare rörlighet af bröstets midt, ehuru gränsen i alla tre fallen är omöjlig att närmare bestämma, åtminstone hos friskare. Men denna indelning brister ej blott i bestämda gränsor, utan är äfven otillräcklig i det afseende, att kroppens ställning kan samla andningen åt *ena sidan* förnämligast, om ej uteslutande o. s. v. Olika delar af andningsredskapen arbeta starkare under lediga hviloställningar, grund-ställning, hängande ställning, framlutad hviloställning med stödda arm-bågar, sittande framlutad hviloställning, äfvensom under de lägen, hvilka bruka kallas Str.st., Framligg., Bågst. Vändgr.bågst. Kr.jemnväg. ställ-ning m. m. Ingen tvifvel således, att andningen sällan under rörelser

sker lika starkt i alla delar af lungan, hvarmed öfverensstämmer den större rörligheten i öfre refbenen hos yngre qvinnor och såsom följd af mycken gymnastik, äfvensom att tillökningen af den fullvuxnes bröstkorg beror mera af refbenens bakre sidodelars större längd (Hueter), än af *broskens* (Freund), åtminstone hos friska. Denna bröstkorgens stora förmåga att lämpa sig för olika omständigheter har dock gränsor; och dessa äro trängre, om skada ej skall uppstå. Och säkert är att, om en viss dels afsigtliga sammantryckning (Strohmeyer) skall kunna framkalla en *annan dels* starkare utveckling, så måste både måttet och sättet på det nogaste afses. Om man dock medgifver (Behrend), att vissa rörelser kunna under annars tjenliga omständigheter vidga bröstkorgen, så bör man ej heller glömma, att förhållanden af motsatt verkan finnas ej blott inom utöfvandet af vissa yrken, eller genom det med rätta mångfaldigt klandrade bruket ef snörlif, utan äfven inom gymnastiken. Man kan finna sådana fall på de första bladen i mången handbok bland de enklaste rörelser. Så anbefalles ofta, att vid den s. k. St. Hfd-framåtböjn. skall *hakan vidröra bröstet* (Roller), hvilket väl kan göras utan ringaste fara af en frisk och stark menniska, som dock snarare behöfver andra rörelser, lämpade efter hans behof och förmåga. Men om deremot blott sjelfva halspelaren böjes (G. R. mom. 178, 181) utan att äfven halsroten (sista hals-, öfre ryggkotorna) deri deltager; så minskas väl böjningen något, men bröstets öfre del bibehåller otvunget sin uppburna ställning till ökande af denna förmåga, annars svårligen, åtminstone hos barn och alldeles oöfvade. Detta fall kan med skäl hänföras till dem, då man t. o. m. yrkat (Clias 1825, G. G. F. 3 N:o 2), att ett origtigt utförande af en viss öfning är skadligare än att alldeles uraktlåta den, ett yrkande, hvartill framställningen nedan återkommer flera gånger, jfr G. R. om felen i gymnastik flerstädes. — Den lösligaste granskning visar likväl, att andningens förändringar under rörelse ej bero blott på bröstkorgen ensamt; ty hvarje ställning eller långsam rörelse, som erfordrar bukmusklernas måttliga sammandragning, förkortar andningen och i viss mohn påskyndar den, synnerligen om fästet är i underlifvet, eller om benen lyftas från liggande eller sittande ställning; men armarnas häfning åtföljes omedvetet af inandning. Den hängande ställningens hastiga intagande utan böjda armar (såsom s. k. Båghäng. ställning med lindrigaste böjning) röjer denna verkan så tydligt, att expirationsmuskler måste, enl. ofvan, *trycka ut* luften vid utandningen, hvaremot armarnes

böjning i samma ställning gynnar utandningen, ett bevis att denna rörelse och dess samslägttingar enklast ske på det långsamma sätt (jfr ofvan), som här brukas. Ofvan äro anförda några fall, som bevisa den inflytelse, som axlarnes hållning utöfvar på bröstets fria uppbärande. Till starkare andningsrörelsers åstadkommande är axelns medverkan ofta nödig. För medelbara gymnastiska inverkningar är bröstkorgens mekanism tillgänglig nästan blott genom axlarna Alla hittills uttänkta slag af »artificiel andning» äro knapphändiga i jemförelse med dem, som gymnastiken infört, nemligen att nyttja axeln till pumpning, som flyttar luften starkare än omedelbar handtering af bröstkorgen. Den stora bröstmuskelns lyftande förmåga synes t. o. m. hos smärre djur stundom i ännu starkare mohn än hos menniskan. Skulderbyggnadens vigt för andningen röjes äfven deraf, att axlarnes bredd sammanhänger på det nogaste med bröstets egen, ehuru undantag finnas, vidare deraf, att äfven menniskor utan armar hafva skuldergördel med förmåga att inverka på andningen (Luschka), att till nyckelbenets förrättning hör äfven att hindra axelns fallande nedåt-framåt (G. Friedrich) mot bröstet o. s. v. Ofvan är anmärkt obeqvämheten af att skrifva på ett litet rundt bord, hvilket tvingar att starkare fästa axlarne och öfverarmen framåt; för att sålunda ersätta det stöd, som armbågarne sakna till stadigt fäste för handens rörelse. Ty ehvad skapnad man må gifva åt ett bord, en stol, ehvad man må anbefalla rörande ryggens lodräta eller framlutande ställning under skrifning; *intet* hjelper, *om ej båda armbågarna stöda* lika mycket och samsidigt, likasom kroppens tvärlinea må vara paralell med bordet. Jfr de förtjenstfulla skrifterna af A. Meyer. Lang. Zwez. Fahrner, Parow, Guilleaume. — Till de nu anförda omständigheter kunna många andra bifogas; men de böra dock jemte dem, som ofvan upprepas, tillräckligt styrka inflytelsen, både till skada och gagn, af armarnes olika rörelser (mått och sätt) på bröstets tvänne hufvudorganer; såsom man t. o. m. påmint i reglementariska handböcker (G. R. mom. 211) och i utländska (Clias) gymnastiska skrifter. Hvarje lärare vet, att armarnes kraftiga uppböjning och sträckningar, vid öfningarnas början begagnade på led, befordra hvad de lärde pläga kalla »expectorationer.» Jfr ofvan om *måttet* af armrörelser.

Redan Magendie sade, att man *kan* andas med mellangärdet, utan att märkbart lyfta nedre refbenen. Werner anmärker hvilka förtviflade medel man användt för en snedt insjunken brösthalfvas gymnastik, såsom att intrycka den utböjda sidan i

sittaf elns båda ändar lika mycket stödda, så att ingendera lyftes från stolen

afsigt att tvinga den andra till verksammare andedrägt, att man tvärtom belastat den infallna sidan med vigter för att öka dess verksamhet o. s. v. Greker och Romare använde lindning med gördlar om magen eller bröstet för att inskränka andningen till vissa delar, hvilket kallades Cohibitio spiritus. Sundhetsläror upprepa den berömde fysiologen Marshal Halls behandling af drunknade o. s. v., att med hufvudet nedåt till vattnets utrinnande göra svaga tryckningar i maggropen, Det svenska folkbruket är att rulla den skendöda på marken. Bröstlyftning med fattning framtill under axelvecket härmar andedrägten tydligast, så att luften höres rusa in och ut med ett gurglande läte. Jfr G. G. F. anm. 24. Hittills har det ej lyckats.

105). Den föregående betraktelsen leder således tillbaka till bekräftelse af Bells sats, att skulderbenens förnämsta förrättning är att bilda ett fullständigt stöd och utgångspunkt för handens rörelse, samt äfven en stödjepunkt för den starkare andedrägten, såsom fallet är under rörelse. Konstmakare hafva visat att man kan hoppa på händerna, t. o. m. göra djupsprång på dem, men den allmänna syftningen af denne berömde fysiologs enkla sats, att axel och arm ej i allt likna benen, att fötter och händer hafva en väsentligt olika förrättning hos friska menniskor vederlägges ej deraf. Händernas bruk såsom sjelfständiga stödytor under tyngden är ytterst inskränkt. Äfven om menniskans bröst ejvore så bredt, om dess skulderblad ej voro belägna *baktill*, om dess nackband ej vore så svagt, hennes panna ej öfverskjutande ögonen o. s. v.; så skulle doek hennes armar vara *för korta* att göra henne lämplig att gå på fyra fötter utan mycket böjda knän. Hon är ju dessutom i många afseenden en s. k. »mellanform», såsom i sina tuggredskap, käkled, tarmrör, m. m.

Det kan nemligen råda en viss sanning i yrkandet (G. G. F. anm. 3) att äfven fästa något afseende vid djurens rörelser i det fria. Men det är likväl ej mindre sannt, att skapelsen ofta genom små »formändringar» vinner stora olikheter i förrättningen, såsom ofvan erinras, § 45. Ehuru den förra satsen någon gång kunnat tjena till ledning för rörelsevalet i vissa fall, likasom åtskilliga sjukliga förändringar hos menniskor m. m. d.; så bevisar den ingalunda, att menniskan bör härma allt, som djuren göra, äfven om hon kunde det. Ty deraf skulle gräsligt fula lån följa, för hvilka djuren ej behöfva blygas. Smaken kan visserligen ganska mycket vexla i olika länder, men åtminstone detta måste gälla öfverallt. Ty utan att vi ens märka det, ja stundom mot mångens förklarade öfvertygelse, är skönhetssinnet det största hindret

att göra allt möjligt i gymnastik; åtminstone älskar man vanligen mest de vackraste rörelser, de svåra dernäst; och ju färre deltagare förmå rätt verkställa en i sig sjelf mindre ansträngande ställning, desto mindre brukas den äfven, för att undvika den smala gränsen mellan vackert och löjligt. Jfr nedan. Att detta ej får gälla öfverallt utan undantag, beror mestadels på vanans magt. Det är onekligt, att en viss likhet i armarnes och benens, i händernas och fötternas, i skuldrornas och höfternas m. m. rörelser kan åstadkommas, enligt hvad redan är medgifvet; men olikheterna äro icke desto mindre ofantliga. De af utländska handböcker föreskrifna rörelser att draga den ena skuldran eller den ena höften uppåt, bevisa nog en viss likhet; men denna likhet är ful, hvilket dock ej kan utgöra ett skäl att för sneda uraktlåta den förra, enär erfarenheten visat den då stundom vara hjelpsam. Söderns folk sparkas med fötterna (Savate) i stället för att boxas med händerna; men detta anses ej utan grund vara opassande i boxningens hemländer. Af redogörelser i gymnastiska tidskrifter ser man, huru kärleken att begagna händerna såsom ensamma sträfpelare till åstadkommande af åtskilliga »skådestycken» mångfaldigat sätten att gå på händerna och att hoppa på dessa delar, såsom att dervid hålla benen kastade *framåt* (utanom armarna), icke uppåt-bakåt m. m., för öfrigt ett vanligt gyckel bland ungdom, på badplatser o. s. v. Det är visserligen sannt, att kortväxta bredaxlade män äro ofta särdeles lämpliga till sådana och många liknande rörelsers utförande, synnerligen på redskap enkom egnade dertill o. s. v., och att menniskans öfvervägande breddmått synes vara beräknadt till detta ändamål, d. ä. att stående på händerna utföra en mängd af rörelser med fötterna uppåt. Men deraf skulle man då äfven kunna sluta, att de större menniskolika djurens jemförelsevis ännu bredare axlar motsvara en ännu större öfvervigt åt samma rörelsesätt; ehuru dessa varelsers bruk af »stämmande» ställningar på händerna är betydligt underlägset deras bruk af de hängande ställningarna i flera afseenden, och synnerligen deri, att enbart stödjande på armarna aldrig användes otvunget till bibehållande af stupande ställning, d. ä. med hufvudet nedåt, fötterna uppåt, eller att hoppa på händerna o. s. v. Samma slutlednings fortsättande skulle tillskrifva det mest bredaxlade däggdjur (läderlappen) en ännu vida starkare »stämkraft» o. s. v., om man blott afser nyckelbenets längd, eller någon annan omständighet ensam. Djur utan tummar äro väl mindre konstfärdiga än menniskan;

men deraf följer ej att djur, med *två* tummar (opposabla »radialfingrar») äro konstfärdigare än hon. Af en enda öfverensstämmelse i skapnaden får man således ej alltid sluta till förrättningens likhet. Lillfingrets mekanism och muskulatur likna tummens; men ingen har dock hittills påstått, att deras förrättning är »identisk». Vi se stundligen, att ej blott hunden och andra lättfotade djur, utan äfven de tunga klöfdjuren hafva vida större förmåga än menniskan att med bakfoten beröra olika delar af öfverlif, hufvudet o. s. v.; men ingen sluter deraf, att deras bakfot är fullkomligare än hennes; ty för alla gemensamt gäller dock, att den i första rummet är det starkaste förflyttningsmedlet, mera än den främre ledamoten. Gymnastikskrifter visa till fullo, att menniskan *kan* hängande gripa på många sätt med armens olika ledveck och med andra kroppsdelar; likasom de fortfarande fordra (1866) att hon må göra öfverslag och stödsprång m. m. på armbågarna, i stället för händerna (Lion); men händerna äro och förblifva hennes rätta *gripmedel*, alla andra äro vida underordnade och föga användbara såsom sådana till ett förnuftigt bruk utan nödtvång. Ehuru de teckningar, som finnas deröfver (Clias fig. 28, 1816), äro origtiga med hänseende till tyngdens afvägning; så är det dock obestridligen sant, att menniskan kan hänga sig fast med fotspetsarna (= Fusshang) vid en vågrät eller lutande steges tvärpinnar o. a., samt derunder intaga olika ställningar, såsom att göra nästan rät vinkel mellan bålen och benen o. s. v. Men lika säkert är, att fotledens uppböjande krafter (Tib. ant., Peron. 3tius) kunna, utan att båda fötterna lemna golfvet, mycket lättare, enklare och med mindre våda samt med flera deltagare på led erhålla en tillräcklig men måttligare och lättare afpassad ansträngning i förhållande till bukmusklernas genom att begagna någon rörelse i den s. k. Måtfallhalfst. ställningen (jfr nedan) eller någon enkel dermed beslägtad öfning, än genom de olika »utliggningar» (äfven kallade Fotfäst. Hålln. på springstolpe) m. m., som man på sednare tider sökt införa äfven här, ehuru det måste medgifvas, att dessa utliggningar se mycket svåra ut, Likaså i stället för att vid ett samsidigt språng mellan sadelbomarna öfver hästen slå an med *händerna*, kan man nyttja *knäna* dertill, såsom mångenstädes brukas, ehuru *afsigten* med denna förändring är dunkel, jfr nedan. Huru man än må vända och skärskåda saken, så finner man blott vissa erinringar och ofullkomliga likheter mellan handens och fotens förrättningar (strängt taget äro fram- och bakben aldrig lika äfven hos djur),

hvilka må få sin rätt. Derför är det i gymnastik lika orätt att tilldela armarna en *öfvervägande* användning såsom bärpelare i förhållande till bålens, benens o. a. delars öfning, som att låta gång o. d. öfverväga (jfr G. R. mom. 12, G. G. F. 2 N:o 8, 4 N:o 2) till utdrägt och mångfald. Der någotdera skett af förkärlek till ett visst redskap eller af annan orsak, är det den »förnuftiga» gymnastikens pligt att åt menniskans förnämsta »naturliga stödytor», fötterna, återgifva deras rätt för bestämmande af utgångsställningarnes *flertal*, som der (på dem ensamt eller med deras biträde) kan vexla mera, än genom armarna såsom bärare, synnerligen såsom ensamma bärpelare. De olika methoderna afvika härutinnan. Åtskilliga anmärkningar för och mot det ofvanstående kunna återfinnas i skrifter 1862—1863 af Rothstein, Abel och Dubois-Reymond angående måttet af vissa öfningars (de många utomlands s. k. »barr-rörelsernas») bruk för statens skolor, synnerligen för de lägre, med anledning af frågan hvad den sedan dess (1862) gällande preussiska handboken (af tolf medarbetare) för folkskolorna, borde innehålla eller utesluta, under sakens nuvarande skick, nemligen med minsta möjliga redskap och under ledning af folkskolelärare eller soldater. Här är ej rummet för någon närmare utredning af den enkla bommens eller den dubbla barrens företräden i detta fall, utom hvad redan förut är anmärkt. Jfr i öfrigt om rörelseordningarne nedan. Den utomlands förut så mycket brukade, sedan så mycket klandrade barren är sjelf alldeles oskyldig till allt ofog dermed. Felet var *methodens*, ej egentligen redskapets.

Under dess blomstringstid tillgingo öfningarne på det sätt, att hvarje deltagare gjorde alla bekanta och för honom *möjliga* »barr-rörelser», från de enklare till den svåraste, *i följd och utan afbrott*, innan han lemnade redskapet, hvarpå efter en mellansatt rast den ofvan omtalade runda smala »hecken» på samma sätt »behandlades», ytterligare bundna språng på häst; och dermed voro öfningarna för dagen började och slutade. Detta förhållande förmäles nu (Kloss, Hesse m. fl.) vara mestadels öfvergifvet, åtminstone för den allmänna undervisningen. Det säger sig sjelf, att en så ensidig method åtminstone för barn (Hesse) ej kunde i längden bestå vid sidan af dem, som äfven begagnade de i början föraktade fria rörelserna m. m, på led (jfr Wassmansdorffs uppgifter om Pestalozzi, Clias och härvarande förhållanden); det särskilda *namn*, som denna method antagit för att bevisa sin »urtyska» härkomst (»Turnen»), öfvergick till ett förståndigare sätt inom den *allmänna* undervisningen, under ledning af styrelsen för Centralinstitutet i Berlin och dess lärare: Stiehl, Stocken, Euler m. fl. Öfvervägande bruk af talrika barrar (6 för 36 barn, enl.

Spiess) kan i varmare luftstreck med kortare vinter lättare åstadkommas *ute*, der rummet ej tryter.

Då frågan om likheten mellan öfre och nedre ledamotens bruk (och behof) i gymnastik kostat både lärda och tänkande män så mycket bryderi att utreda; är det skäl att söka hämta en allmän fingervisning derur, till att såvidt som möjligt undvika flera sådana tvistiga fall. Denna lyder sålunda. Iagttagelsens afvägar äro egenteligen två: Den ena är att utgrunda de finaste olikheter, som andra ej varsna, eller som ej äro väsenteliga. Den andra är att se idel likheter mellan allt, äfven mellan motsatser, en afväg så mycket mera förledande, som man säger, att detta är *qvickhetens* skaplynne och kännemärke».

Det torde knappt behöfva tilläggas, att en lämplig inskränkning af armarnes bruk såsom ensamma bärpelare under åtskilliga sammansatta rörelser med ben, bål o. s. v., synnerligen för barn och qvinnor, vinnes genom att införlifva sådana öfningar, hvarunder äfven benen samtidigt biträda. De ur folkbruket lånade öfningar äro äfven stundom tjenliga dertill för ungdom; ty armarnes verksamhet under öfverslag är hastigt öfvergående. För barn är under passande omständigheter likaledes »fyrfotagång» både nöjsam och nyttig (jfr G. G. F. 2 N:o 8), om den begagnas måttligt. Den s. k. stupfallande ställningen och åtskilliga rörelser derunder äro äfven lånade ur folklifvet, såsom redan den förtjente Vieht anmärkte. De många s. k. spänningarna (G. G. F., F. F. mom. 44. 48, 53, 63, 69) äro en ganska talrik rörelseslägt, hvars enskilda rörelser dock hafva mycket olika verkan (jfr § 75. d.), ehuru blott en mindre del deraf äro lämpliga för barn. De enklaste bundna sprången och synnerligen deras inledningar (jfr F. F. mom. 77 samt Tabeller för Gymn. Centr. Ped. Lärokurs) äro tillgängliga för alla åldrar utom gubbar och småbarn. De äro snart öfvergående. Sjelfva redskapet, (bom, häst o. s. v.) gifver i början behöfligt stöd mot underlifvet. De fel, som dervid förekomma (kutig rygg m. m.), äro då lättare att rätta och öfvervinna, än när vinkel i pilplanet bildas mellan bål och armar, eller då benen hållas uppåtförda o. s. v., utan annat stöd än händerna. De *svårare* slagen af jemvägande öfningar m. m. d. ännu svårare äro således icke oersättliga för alla menniskor, om stegringen skall vara verklig, ej blott på papperet. Jfr G. R. mom. 358.

106). De närmare enskildheterna rörande den öfre ledamotens olikhet och öfverlägsna utbildning till sitt ändamål angår särskildt den tillämpade rörelseläran, för bestämmande, dels af olikheten mellan armens och benets rörelser (Rothstein), dels af stödrörelsernas användning genom ett rätt bruk af »det största mekaniska konstverk» (Valentin), med biträde af kunskap och erfarenhet. Denna samverkan mellan olika krafter »af högre och lägre ordning», är dock vida innerligare och mera sammansatt, än den synes vara, och än den någonsin kan framställas. Ofvan är redan upprepadt, huru musklerna äro »tjenande verktyg» till högre krafter (jfr G. G. F. 6 N:o 8), hvarförutan de intet förmå till åstadkommande af rediga rörelser, åtminstone skenbarligen fullt bestämda af den handlandes egen vilja. Man ordar ej blott om syn-, hörsel- och luktsinnet, hvaraf hvardera har sitt eget yttre verktyg, utan dessutom om ett s. k. muskelsinne, rörelsesinne m. m. äfven bland lärda män, som städse fört ett stillsamt lif. Då gymnastiken, och synnerligen den method, som här brukas, beskylles för en otyglad idealism, men äfven för en genomgående »materialism» (Malgaigne, Massmann, Spiess), torde följande anmärkningar ej kunna anses sträfva högre än vingarna bära efter det öfverspända och obestämda; oagtadt deras föremål dels ännu ej vunnit en önsklig påtaglighet, dels beröra ämnen, hvarom mycket kan sägas, utan att dock vinna den ringaste likhet med den bestämda följden i en mathematisk bevisning, eller med den säkra framställningen af en fysisk undersökning.

107). Den mest konstmessiga användning af retmedel, mekaniska, elektriska e. a., har visat sig kunna framkalla starka, ja våldsamma rörelser i enskilda muskler eller i hela muskelområden, men för visso ännu aldrig fyllest lyckats åvägabringa en enda ordnad *samverkan* af olika muskeldelar till den enklaste rörelse, motsvarande en förnuftig frisk menniskas handlingar för ett begripligt ändamål i allmänna lifvet. Den sålunda med konst behandlade menniskan röner och bedömer verkan deraf genom smärtan och genom ögonens vittnesbörd, utan att deraf kunna göra någon annan tankeförbindelse. Deremot ser man stundom det minsta barn »hixna» af att *hastigt nedsänkas* (Bell) o. s. v., utan att dock känna faran af att falla. En blind, en blundande, kunna stå, gå o. s. v. med fullt medvetande om begreppen *upp*, *ned*, *framåt*, *bakåt*, *till höger*, *till venster* o. s. v. Samma eller åtminstone en *lik-*

nande förmåga (ty i detta fall känna vi så litet, att tvister derom äro onyttiga) leder oss att i mörkret gå i en bekant trappa. Den leder likaså skådespelaren, »mimikern», o. a. att utan spegel o. d. återgifva hvad han vill uttrycka. Vi kunna ögonblickligen och »på pricken» träffa de flesta delar af vår kropp utan att se dem. Denna förmåga, eller, såsom den numera oftare betecknas, detta *sinne*, hvars säte vi ej kunna förlägga till ögon, öron e. a., kallas af några lärda »muskelsinne» (Bell), emedan det bestämmer sättet och måttet för musklernas användning, i hvilka delar, ehuru annars föga känsliga för yttre våld, skärning o. s. v., förspörjes ej blott den s. k. »muskelömheten», vållad genom ansträngning, utan äfven den lifligaste smärta af sendrag o. s. v. Såsom det enklaste beviset att detta sinnes säte likväl ej är i musklerna (Wundt, Classen), anföres, att man kan i viss mohn »känna och bedöma» äfven en blott *tillämnad* rörelse eller en ställning, som man ännu ej innehar. Dess tillvaro, förnekad eller betviflad af en och annan lärd, bevisas dock bäst genom den ofantligt olika utveckling, som detta sinne kan förete (hvarom nedan) under olika namn. Hvarken sjelfva ordets obestämdhet eller den bristfälliga uppfattning, som vi ännu hafva om den dermed menade verksamhet, kunna vederlägga detta sinnes tillvaro. Angående dylika benämningar bör dessutom i förbigående erinras, att med ordet »sinne» menas stundom ett yttre organ eller *medel* för en viss förrättning, men stundom en inre förmåga att nyttja detta medel. Derför pläga forskare antaga »inre och yttre sinnen» (Jousset m. fl.), likasom man i gymnastik talar om lärarens »inre och yttre öga», jfr G. G. F. 4 N:o 11. Här är ej rätta stället att i detta fall söka eller föreslå några bättre namn än de brukliga.

De lärde, som förnekat rörelsesinnets tillvaro (J. Müller), tro att det är *hudens* känsel. Vissa af ögats rörelser kunna dock ej förnimmas af omgifvande huddelar o. s. v. Bell anförde till bevis för dess tillvaro, att äfven förlorade lemmar kunna länge »kännas». Duchenne gifver namnet »muskelmedvetande». Sammanfattningen af delarnes förmåga att bedöma hela kroppens ställning eller läge, har man kallat gemensamhetskänsel, hvars tillvaro Müller äfven förnekade.

108). Då man ännu icke äger den kännedom, som skulle kunna berättiga att förlägga detta sinne till ett visst säte, en gemensam s. k. »källa»; så återstår intet annat än att tillse, hvilket förhållande råder mellan olika rörelser och motsvarande nervdelars inverkan på dessa rörelser, såvidt som den äfven i detta fall inskränkta kunskapen ännu

kan medgifva. Af den omständighet, att en viss nervdels förstöring eller skadande tillintetgör eller minskar rörelseförmågan i en viss lem o. s. v., drager man den i sig sjelf enkla slutsats, att nervdelen antingen sjelf är en styrande *kraftkälla* (»centrum») för rörelseredskapet eller utgör den *bana*, som förenar källan med redskapet. Likaså förmodar man med skäl tillvaron af en s. k. *öfvergångsbana* vid alla reflexrörelser, neml. från det retade ställets »känslonerv» genom någon »centraldel», såsom ryggmärgen, till samma ställes eller till en annan dels rörelsenerv. Sammalunda tro fysiologer, att samrörelser bero af en ledning på liknande väg från en viss rörelsenerv till en annan o. s. v. Den vigtiga frågan att ej sammanblanda banorna och den verkliga källan till en viss dels frivilliga rörelser o. s. v. är dock föga utredd. Svårigheterna att genom de ihärdigaste och konstmessigaste försök framtvinga nöjaktiga svar äro flerahanda. De oftast förekommande äro dock dels hinder för isolation, enl. ofvan, dels att skenbart *samma verkningar* uppstå af olika nervdelars retning o. s. v. Af de mångtaliga fallen må här blott anföras, att den s. k. manegerörelsen, i folkspråket kallad »kringsjuka», hvilken liknar den hos annars temmeligen friska barn, utan yttre märken till snedbildning, ofta under gymnastik iakttagna benägenheten att ofrivilligt göra alla rörelser snedt, eller åtskilliga rörelser (slingringar, hjulningar m. m.) ofrivilligt blott åt en viss sida (stundom så ytterlig, att de med möda kunna gå rätt fram på ett större fält), anses med skäl bero af något inre organs fel; — men sådan oreda (manegerörelse) kan uppkomma både af lillhjernans, fyrhögarnes och strimhögarnes (Liedbeck, Baudelot, Vulpian, Philippeaux, Renzi) skadande. Då den theoretiska undervisningen vid denna inrättning måste såsom *särskilda läroämnen* upptaga anatomi, fysiologi, rörelselära, är det angeläget, att hvardera af dessa läroämnen må begränsas såvidt möjligt är, till undvikande af alltför många upprepningar, då sådant kan ske utan hinder för framställningens sammanhang. Af denna orsak utelemnas här all redogörelse för undersökningar af dessa frågor, med hänvisning till handböckerna i ämnet *). Sammanfattningen af flera sådana förhållanden synes deremot tillräckligt bevisa, att för skenbart samma »rörelseform» inom en viss del gifvas olika källor till åstad-

*) Jfr i öfrigt uppgifter af Auerbach, Bernstein, Bezold, Budge, Gianuzzi, Setschenow, Valentin, Lovén, A. Eulenburg o. a.

kommande af *frivilliga* rörelser och af *ofrivilliga* (af olika slag) i de redskap, som till en del bero af viljan (Körner, Gianuzzi, Budge), såsom urinorganerna o. a.

Likaså äro följande satser antagna såsom fullkomligt afgjorda, genom flera sammanstämmande försök o. a. bevis: A) Borttagandet af storhjärnan tillintetgör den »spontana» frivilliga rörelsen; men upphäfver ej åtskilliga rörelser »af yttre föranledning», såsom att vika undan för en stöt, svälja mat införd i svalget o. s. v. B) Hvarjehanda störingar i lillhjernan åstadkomma, utan märklig minskning af förståndet eller medvetandet följande yttringar inom rörelseredskapen: bristande jemnvigt, raglande ostadig gång, sneda vacklande rörelser, darrning, obestämd vilja till rörelser, oredigt tal m. m. (Flourens, Longet, Bouillaud, Magendie, Andral, Liedbeck, Brunet, Luis, Renzi, Prideaux, Lussana), m. e. o. de allrastörsta oordningar i rörelseförmågan. Deraf sluter man, att i lillhjernan är den stora »coordinerande kraft», hvarigenom viljan ej blott ordnar olika delars *samverkan* till gången och till jemvigtens bibehållande, utan äfven åstadkommer samverkan hos rörelseverktygen i allmänhet och i samband med de yttre sinnena, hvarom nedan. Genom denna »öfverordnade inflytelse» på de olikaste organers nervdelar är lillhjernan att anse såsom den vigtigaste styrare i allmänhet för alla af viljan framkallade bestämda rörelsers rätta utförande och sammansättande; ehuru man ej lika säkert känner detta organs olika delars medverkan dertill. Beskaffenheten af denna ordnande kraft för mångfaldigt *vexlande* rörelser inses lättast genom att dermed sammanställa den yttersta motsatsen dertill, nemligen hvarje mera eller mindre ofrivillig coordinations egenskap att utgöra *en enda oföränderlig möjlighet* af vissa rörelsers nödvändiga förening och följd i en viss ordning, såsom ofvan omtalas. C) Olika inverkningar på långmärgen visa med stor sannolikhet, att derinom finnas källorna för *andningsrörelsen* (Flourens, Schröder v. d. Kolk), för vissa ansigtsrörelser, samt för *reflexrörelser;* ehuru olika slag af de sista också förekomma, om efter långmärgens borttagande någon del af ryggmärgen är oskadd, tydligare om hjernan är skild derifrån, enl. ofvan. D) Hvarjehanda inverkningar på *ländmärgen* röja, att vissa rörelser i blåsan och lifmodern bero af dennas dels oskadda skick (Körner, Budge, Gianuzzi); ehuru de ofvanför liggande delarna kunna vara en för omedelbar retning (Schiff, Brown-Sequard) otillgänglig bana, likasom hjernhemisphe-

rerna äro okänsliga för omedelbart våld. E) Hjertrörelsen anses vara beroende af flera nervkällor, dels i långmärgen (genom Vagus), dels i hjertats egna »sympathiska ganglier», de sednare mäktiga af att påskynda hjertrörelsen, den förra att förtröga den, hvilken omständighet tillika dermed, att hjernans borttagande med bibehållen ryggmärg ökar *vissa* reflexrörelsers kraft och omfång, samt att olika nervdelars retning kunna dämpa eller framkalla (påskynda) rörelse i samma organ utgör skälet, att för all slags rörelse antaga en »nervantagonism» mellan två källor: den ena pådrifvande, den andra förtrögande, hvilket utgör den s. k. »hämningstheoriens» (Weber, Volkmann, Setschenow, Wundt, Lenz, Czermak, Bernard, Oehl, Budge. — Jfr West, Radcliffe) allmänna grunddrag. Af dylika källor anföra fysiologerna ännu andra, men flertalet angår icke *rörelsen;* om andra äro ännu uppgifterna mera talrika än öfverensstämmande, ofta på grund af den nämnda svårigheten att skilja källa och bana.

Benägenheten att raglande röra sig *bakåt* följer oftast af djupare snitt i lillhjernans båda sidor. Rörelseförmågans försvagande oftast af *motsatta* sidans hjerndelars skadande förklaras (Longet) dermed, att Chiasma Pyramidum är mer eller mindre ofullständigt. De flesta tilldela midteldelarnas »hvita substans» ordnandet af sammansatta rörelser, sidodelarna äfven sensitoriska. Chauveaux bestrider, att ryggmärgens gråa substans är »kinesodiskt» ledande utan egen retbarhet. Schiff nekar all hämning. Förhållandet mellan Vagus och Splanchnicus är ännu mycket dunkelt. Snitt af rygg- och långmärgen nära bryggan tillskrifvas motsatta verkningar på rörelseförmågan och värmen. Af de många »centrer», som nu äro på förslag, kunna följandes verkningar inses blott af namnen: Ex- och inspirationscentrer (Traube, Budge), automatiska, muskulomotoriska m. m. samt det på hjernbottnen förlagda »sensorium», som allt skall beställa? Jfr Bouillaud, Dax, Broca.

109). De anförda erinringarne om fysiologernas ihärdiga arbete, ehuru för knapphändiga att kunna öfverskåda *nervfysiologiens* närvarande ställning, äro dock för *rörelselärans* ändamål tillräckliga att ådagalägga, huru den förmåga, hvilken benämnes *rörelsesinne*, hvarken motsvarar förrättningen af ett enda nervorgan eller ett enda yttre verktyg, på samma sätt som synen förhåller sig till andra nervparets källa och till ögat. Men detta ord kan dock ej umbäras, ehuru det ännu är i visst afseende obestämdt, och ehuru det tyckes innefatta flera mycket olika förrättningar. Detta begrepp kan ej återgifvas med det allmänna uttrycket *förstånd;* ty mången skarpsinnig tänkare är ytterligen torftigt utrustad till sina kroppsliga färdigheter, mången enfaldig

men liflig menniska vida mera passande att lära de olikaste tekniska konster, och att meddela dem åt andra o. s. v. Det är ensamt i sig sjelf lika skildt från förståndet, som kroppslig skarpsynthet, träffsäkerhet, med värja, bössa, kastvapen, ritstift, o. a. äro skilda derifrån. — Tillsammans med det s. k. jemnvigtsinnet (Purkinje, Rothstein, Henle, Ludwig), hvilket enligt mångfaldig gymnastisk erfarenhet lika litet som förmågan af vissa språng m. m. beror blott på benstommens förhållanden och på muskeldelarnes omfång och kraft, leder det dock åtminstone de flesta frivilliga rörelser, ehvar källan må vara. För att såvidt som möjligt, utan oreda, undvika att öfverskrida ämnets trängsta gränsor, är här dock taladt blott om *rörelsen*, allsicke om dess motsvarighet *känseln* — och likväl, ehvad den skenbara iakttagelsen må vittna derom, äro dessa båda så oskiljaktiga, att i otaliga fall framkallas eller stegras den sednare just under eller genom den förra (Amoros, Rothstein Ath. 1857), hvilket gifvit anledning till namnen »känselrörelse» m. m. (Wundt), motsvarande ordet fingra (»tatonnera»); likasom ögats vridrörelser äro *mätare* för bedömande af föremåls storlek o. s. v. Förmågan att bedöma olikheterna af en måttlig börda underlättas mera genom tyngdens måttligt långsamma lyftning (Weber, Fechner), än genom att låta den orörligt hvila i handen. Den mycket omfattande förmögenhet som kallas muskelsinne eller rörelsesinne, är ytterligt olika utveckladt, och saknas aldrig fullkomligt, äfven hos den inskränktaste, såvida han ej är lam eller fullkomligt fånig; men det är åtminstone hos den nuvaranda samhällsmenniskan, stadsbon, arbetaren, jordbrukaren o. s. v. desto mera sällan högre utbildadt till förståndets närmaste biträde i otaliga vexlande fall för kroppens olikaste rörelser, — ehuru åtskilligt, såsom de båda sidornas olikhet i rörelseredskapen bevisar, att det sjelf ej utgör blott hvad vi kalla en andlig kraft, fastän den högra handen *bättre*, man kunde nästan säga *förnuftigare*, afgifver åtbörder, den venstra hos mången knappt förmår att begripligt gifva tillkänna de lägsta sinnesrörelser, såsom vrede m. m. Och likväl är det ej heller blott hvad man kallar muskelkraft. Dess »dubbla natur» af både andlig och kroppslig härkomst röjer sig genom en ofantlig mängd af de olikaste yttringar. Synnerligen i yngre åren medför det hos den friske kärlek för kroppsöfningar, och till följe deraf äfven njutningar, som äro alldeles obekanta för den svage eller beqväme — och i allmänhet hos samhällsmenniskan mindre än hos vilden och unga djur. Hos vissa sjuka

är det dock ganska skarpt i visst afseende. Vid dubbelrörelser, både aktiva och passiva, är rörelsetagarens förnimmelse af behag eller obehag en säkrare ledning än någon theori (jfr G. G. F. anm. 13) till bedömande af rörelsens rätta utförande, ehuru de finnas, som tolka detta såsom en slags veklighet eller vällust (jfr ofvan), icke vetande att något annat välbefinnande gifves än veklighetens lättja. Verkan af fria rörelser i kallvatten, af en rask marsch, en munter lek lifvande till ansträngning m. m. är dock ej veklighet. — Det s. k. »sambandet mellan det fysiska och psykiska» (G. G. F. 1 N:o 16) framträder på mångfaldiga sätt. Ytterligt stora eller feta, eller menniskor med spenslig bål och mycket stora skallar, hafva sällan mycket hastiga rörelser. I ögats uttryck, hufvudets fällande, bröstets sjunkande, känner hvaren den viljelöse, ehuru lättjan förstår att dölja sig på de olikaste sätt. Derför öfverensstämma alla exercisreglementen o. a. d. handböcker i påminnelser om att »se rätt fram», ej nedåt o. s. v. Derför fästa de gymnastiska handböcker, hvilka ej antaga allt möjligt såsom godt, d. ä. de som anmärka s. k. »gymnastikfel» (G. R. flerstädes, hvarom nedan *), synnerligt afseende (G. R. mom. 39. F. F. mom. 12) vid detta och dylika afvikelser från det rätta. Derför talar man äfven om »olika öfningar för olika temperamenter». Jfr Londe, G. G. F. 6 N:o 7, anm. 5, F. F. mom. 10. Huru det andliga under förnuftiga kroppsöfningar samverkar med muskelkraften i detta ords vanligaste betydelse, synes af det betydligt olika gagnet, som ordentliga eller försumliga eller beqväma draga — äfven till motverkande af redan förvärfvade snedheter o. s. v. Derför måste läraren verka ej blott genom död lärdom, utan först och sist genom sin egen andliga kraft. Jfr G. G. F. anm. 33. Ty blott då får gymnastiken ett så omfattande andligt syfte (Dufour ä., Amoros, Antommarchi, Koch, Georgii, Courtin), hvars sedliga verkan starkast framträder vid de första utvecklingsåren. Jfr Rothstein. Blott då kunna »rigtiga» öfningar gifva »renare vilja, minskad retlighet, ett bestämdare handlingssätt, säkrare öga, förhöjdt mod, tygladt öfvermod» (F. F. mom. 83), utom ordningssinne, hjelpsamhet, förmåga af samverkan m. m., som bevisar att »kroppens utbildning har ett andligt syfte» (jfr G.

*) Såsom mom. 38, 52, 138, 147, 151, 155, 163, 171, 175, 181, 187, 194, 198, 203, 207, 287, 293, 296, 300, 304, 306, 312, 323, 327, 330, 341, 345, 349, 355, 358, 368, 371. 373, 377, 388, 389, 395, 397, 431, Afor. 11 o. a. F. F. 104, 102.

G. F. 1 N:o 16 och 17, 5 N:o 1, 6 N:o 1 och 2, Anm. 27, Afor. 3, 4, 5, äfvensom G. R. mom. 24, F. F. mom. 10). Detta bildar tillsammans den dubbla kraft, som utgör *ihärdigheten* till kropp och själ, och som föresväfvade många förtjenta män (Jahn, Amoros) såsom högsta mål i gymnastik, tillika med enkelt lefnadssätt. Deraf kan man äfven förstå tankeföljden hos de gamla folk (Amiot), hvilka fortlefvande ännu i dag uppfatta och begagna gymnastik såsom en hälsosam »religionsöfning». Ofvan är redan anfördt, huru gymnastik (Loeschke) varit använd för galningar; likasom sång var det redan hos Grekerna och i sednare tider. Bristande kroppsverksamhet kan göra den enfaldige ännu värre (Afor 5), den tröge ännu overksammare, den allvarliga mera dyster och grubblande. Här är ej rum för tolkningar, huru denna moraliska förändring tillgår, såsom hos hypokondrister o. s. v. Den, som önskar sådana, kan finna dem hos Ideler m. fl. Här är ej heller rum att närmare granska de öfverdrifter, som antingen neka denna vidtomfattande verkan, eller öfverskatta den, eller t. o. m. inbegripa äfven mycket annat i gymnastik (Massmann, Aegidi 1863 m. fl.), såsom att utbilda sig i statskonst, folkrätt, talekonst m. m. — Alltnog, den gymnastik, som ej bringar ungdomen sedliga fördelar, är origtig i sin grund eller användning; och det behöfves följaktligen ej någon *särskildt* s. k. »andlig gymnastik» (geistiges Turnen), som är en inbillning från inbillningarnas land. — I den allra vidsträcktaste mening sade man derför, att »friskgymnastikens uppgift består i nervsystemets centraldelars rätta utveckling» (Georgii) genom öfning; på den grund, att det inre sinnets och det yttre motsvariga organets utveckling följas åt (Bell) i väsentlig mohn; ty »driften uppstår och bildas jemte verktyget», såsom redan de gamle (Galenus) uttryckte sig. Detta betyder m. a. o. att förmågan i det yttre redskapet vexer blott i mohn af den inre ledarens egen utveckling, denna styrande ledare må för öfrigt vara en enda eller flera, otillräckligt kända. Det näst ofvan omtalade jemnvigtssinnets sjelfständighet må grunda sig på tillvaron af en särskild »källa» eller ej; så är denna dess sjelfständighet (oberoende af andra förmågor) icke destomindre lika viss; ehuru äfven gymnaster ansett sig böra (Maul) förneka densamma. Ty det är icke bristande muskelkraft, icke heller bristande vighet, som vållar så mången kraftig och smidig ynglings oförmåga att utan vackling verkställa den enklaste nigning med lyftade

hälar, med lodrät bål och indragen haka, måttligt och stadigt bakåtdragna armbågar, om höftfäste begagnas. Mången utför med höftfäste lika lätt och väl den s. k. Tåkr.halfst. Vexel-kn-uppböjn. i språngtakt, som han (oagtadt likheten i öfrigt) med svårighet och vackling intager och några ögonblick bibehåller med höftfäste, den s. k. Kr.halfst. ställningen (G. R. mom. 164—166), eller utför den enklaste långsamma rörelse från denna ställning, såsom knäets utåtföring (G. R. mom. 167—171), eller benets sträckning bakåt (G. R. mom. 172—175) o. s. v., hvarför man äfven, enl. ofvan, begagnat stöd till dessa rörelser i början, jfr G. R. mom. 309—315, G. G. F. anm. 9. Att utföra tågång (marsch på tåbalkarne) med fyratio stegs hastighet i minuten är svårare än åttio stegs hastighet, men ej *på grund af någon synnerligt olika muskelansträngning*, utan synnerligen till följe deraf, att det förra utföringssättet är svårare såsom jemnvigtsrörelse. Jfr nedan om stegringen. Jemnvigtsförmågan är således mycket olika utbildad, och visserligen lika litet »identisk» med stor muskelkraft till rörelse, som förmågan af ihållande »statisk kontraktion» utan »muskeldarrning» visar sig vara oberoende af denna krafts storlek, såsom synes af mången stark mans svårighet att tjena till fotografisk urbild, äfven i ställningar af ganska stadig jemvigt, men ansträngande art. Det saknas således ingalunda *flera* skäl att begagna hållningar (d. ä. rena ställningar): ty äfven denna förmåga kan utbildas i någon mohn, hvilket ej heller saknar sin praktiska tillämpning. Jfr slutet af G. G. F. 2 N:o 2, om olikheten mellan snabblöpning och jemnvigtsförmåga. Jemnvigtsinnets tillvaro är lika viss, som dess öfning är nödig, d. ä. måste ordnas efter dess eget behof. Man behöfver således i gymnastik ej vänta på framtidens afgörande, om muskelsinne och jemnvigts-sinne äro skiljda till sina säten eller ej; ty det vore orätt att under tiden förbise och uraktlåta tvänne olika behofs tillfredsställande, ehuru de båda motsvarande krafterna oftast samverka, någondera dock företrädesvis, såsom fallet äfven är med biträdet af andra sinnen, enl. nästföljande §. För öfrigt är det ej underligare, att det yttre verktyget och den inre källan verka på hvarandra till gemensam utbildning (G. G. F. 1 N:o 18, 6 N:o 2) i viss mohn, än att sång utbildar både rösten och örat. — Vigten af muskelsinnets utveckling för utförandet af aktiva rörelser tyckes tala för sig sjelf, ehuru invändningar ej saknas mot gymnastikens ändamål att utbilda muskelsinnet. Dess ändamål visar åtminstone tydligt, att aktiva

rörelsers olika värde till en god del beror af, huru mycket den handlande verkligen sjelf bestämmer rörelsen, genom att rätt begagna både egna och yttre krafter till sitt syftes vinnande, antingen ensam eller i samverkan med flera o. s. v. Derför är den bland ynglingar förekommande lek att med ryggarna vända mot hvarandra och med fattade händer (ringstöd») kasta sig baklänges öfver kamratens rygg med hans biträde, en antaglig-öfning, om dervid förfares med nödig varsamhet, lika krafter och storlek (jfr F. F. mom. 19) o. s. v.; likasom barns sed att »väga salt» är en oskyldig lek m. m. Mindre värde i detta afseende har den gamla folkleken att »prella» en menniska; och lika litet sjelfbestämmande finnes i det äfven här nyligen införda bruket att genom fleras samverkan kasta en menniska öfver en häst eller ett stängsel o. a. påhitt, som man orätt ansett höra till språng (jfr nedan), ämnade att bringa åskådarens förvåning till sin höjd. Det bemälda angifver ännu en olikhet mellan den aktiva och passiva rörelsen, emedan den sednare afser ej muskelsinnets utbildning; ty man kan gifva det minsta barn en »modifierad form» af den s. k. Sitt. Vexelvridn. (:) med anläggning *under* armarne, således alldeles passiv o. s. v. För öfrigt är sambandet mellan vilkoren för »det moraliska, animala och vegetativa lifvets hälsa» så mångfaldigt upprepade, att det ej här behöfver återgifvas. Jfr G. G. F, 6 N:o 2.

Rousseau, Jean Paul, Koch hafva först och bättre än både lärda och gymnaster beskrifvit den ordnade rörelsens förmåga att utbilda sinnena, kraftuppfattningen, äfvensom sedlighet, lydnad, ordning, att förjemna inbildningen och dämpa brådmognaden. Om »den yttre mekaniska behandlingens inverkning på organismens inre» jfr G. G. F. 1 N:o 18, 6 N:o 2, Afor 3 m. fl: — Prof. Dubois och Langenbeck ogilla den svenska methodens »psykologiska uppfattning». Många lärda dela dock, åtminstone i theorien denna åsigt om gymnastikens omfattande verkan, hvilken tyska skrifter deremot numera påstå strida mot nämnde methods »groft materiella» grundsatser. Spiess påstår, att denna method afser *kroppen ensamt*, icke de »sedliga krafterna». Pimparey säger, att gymnastik gör oss intelligenta, modiga, hederliga o. s. v. Dr Braid och fysiologen Prof. Carpenter påstå t. o. m., att olika ställningar verka ofrivilligt på sinnesförfattningen så mägtigt, att man för att reta en magnetiserad till vrede, sorg, glädje o. s. v. blott behöfver ställa honom på sätt, som motsvara dessa sinnesrörelsers vanliga åtbörder. Deremot nekar Dr Friedrich, att en af gymnastikens förnämsta uppgifter är att utbilda rörelsesinnet. Tyska gymnastiktidningar klaga ännu 1865 öfver Amerikanarnes olust för »geistiges Turnen», gymnastiskt-politiska tal m. m. d. Jfr de många skrifterna om nödvändigheten af *särskilda tilltalsord*, ordenstecken, samqväm («Turnkneipe») m. m. för gymnastik. Schillings fruktan för qvinnors »förvildande» genom gymnastik är ofvan omtalad.

Till en viss för alla menniskor olika gräns (G. R. mom. 4, F. F. mom. 82, Afor 6), som man aldrig må öfverskrida (Afor 7), stegras således ej blott muskelkraften i detta ords vanliga betydelse; utan »menniskan får genom rätt afpassad rörelse ett redigare medvetande af hvad hon förmår och icke förmår (F. F. mom. 82) medelst muskelsinnets öfvande, hvilket sinne uppfattar och mäter *kraft*, både inre och yttre, samt *rörelsevidd* med biträde af syn och hörsel, såvidt som »de förnämsta vilkoren för vår uppfattning är rörelse, ljud, ljus». Dessa båda sinnens samband med rörelseförmågan visar sig i otaliga fall till bedömande af afstånd, rigtning, rythm, såsom två »medregulatorer» (Rothstein); likasom lillhjernan synes bilda förbindelsen, eller förmedla samverkan, mellan dessa båda sinnen och rörelseverktygen; emedan denna hjerndels skadande äfven yttrar sig genom en mängd af störingar i ögonen (Magendie, Gratiolet, Leven, Brown-Sequard, Renzi, Luis, Lussana) både hos menniskor och djur, stundom äfven i öronen (Brunet) o. s. v. Det är lätt att inse nödvändigheten af denna förbindelse mellan synsinnets »centrum» och lillhjernan till rörelsernas rätta sammansättning i öfverensstämmelse med synintrycket. Derför säger man (Harless), att hufvudets hållning beror af synvidden, hvilket tyvärr ofta kan iakttagas på gymnastiksalar, oaktadt det tilltagande bruket af glasögon, hvilket alldeles bör förbjudas under kroppsöfningar, Jfr nedan. Förbindelsen mellan lillhjärnan och »de yttre sinnena» röjes lättast i ordnandet af gången: svårigheten att gå *rätt fram* med förbundna ögon ökas ännu mera genom att skrida smått och *långsamt*, d. v. s. utan ledning af gångens vanliga rythm. Det uttryck, som yngre döfva erhålla af den hos dem ofta förekommande vanan att hålla munnen öppen, motsvarar merändels en viss benägenhet för långsamma rörelser. — Det medvetande, som leder och bestämmer alla förnuftiga ställningar och alla andra derifrån utgående frivilliga muskelverkningar, måste uppfatta följande (Rothstein) förhållanden: *A*) »*Tyngdförhållanden*» innefattande tyngd, tryck, yttre motstånd (spänstighet, hållbarhet, släpning mot underlag eller mot andra föremål, såsom vid gripning (Ludwig) o. s. v. Uppgifterna om »muskelkänselns» förmåga att genom lyftning, tryckning, dragning o. s. v. varseblifva motståndets minsta möjliga till- och aftagande (16 : 17) är säkerligen ingen öfverdrift: i jemförelse med den säkra handen hos en gymnast, som förenar öfning med verkliga anlag och allmän kroppslig utbildning, eller med en länge öfvad ke-

mists bruk af den känsligaste våg o. s. v. Den blinda trefvar med käppen. En s. k. fin fäktare *känner* med värjan (F. T. 104), d. ä. uppfattar ej blott med ögat, såsom i hvarje »medgående afböjning» o, s. v. Jfr F. F. sid. 692. Härpå grunda sig äfven skälen, huruvida det är tjenligare att fästa ögonen på fiendens *stridshand*, såsom åtskilliga tillråda (Agrippa, Porath, Jfr J. W. Roux 1808 fig. 1 och 2), eller på hans *ögon*; såsom här anbefalles, och såsom äfven engelska boxare bruka, en skarp iakttagelse, att rörelsesinnets yttringar hastigast afspeglas i ögat, hvilken ledning dock knappt kan fromma någon annan än den tillräckligt öfvade. Deremot utan anlag, öfning och derigenom utbildad blick, kan den boksyntaste hvarken bedöma om han sjelf eller en annan innehar den rätta utgångsställningen och stadgan, om verkan blir den åsyftade, träffar den afsedda delen eller andra, som böra hvila o. s. v., hvilket stundom t. o. m. sjukliga rörelsetagare snart bättre förnimma än den, som leder eller föreskrifver rörelsen. Det är ganska säkert, att hvarje något utrustad och öfvad menniska bedömer storleken af motstånd, tryck o, s. v. genom ganska *olika* delar, såsom arm-, handleds-, fingermuskler, sällan med hudkänslan ensam; likasom olika tyngder lyftas på olika sätt (till värdering), ehuru rigtningen är densamma, nämligen lodrät. Om det s. k. trycksinnet »i huden» öfverensstämma fysiologernas äldre och nyare uppgifter så föga, att det kan förbigås här. Det minsta märkbara tryck på huden (i pannan o. s, v.) uppgifves att vara (Aubert, Kammler) ungefär 0,002 gr.m. Likasom andra yttringar, hvilka ega samband med rörelsesinnet, vexlar det betydligt hos olika menniskor, och kan åtminstone i vissa delar märkbart ökas genom öfning. Dess skärpa förringas af kyla, (Rosenthal Sieveking; A. Eulenburg), likasom muskelkänslan i märkbar mohn äfvensom af olika medel (Morel); men det är ofta i viss mening känsligast hos kraftlösa, oskickliga eller lama, Det gifves således ingen giltig anledning att förvexla den hjelplösa tölpens ömtålighet eller sjuka rörelseredskaps öfverkänslighet (jfr § 36, 43) med ett fritt och vaket rörelsesinne. — Men gymnastiska rörelsers rigtighet bestämmes ej blott af kraftmåttet, utan äfven af dess rigtning och af tidmått (Georgii), hvarom i följande.

För antagande af hörselsinnets förbindelse med lillhjernan saknas ej sannolikhet, såsom att en del af 8:de nervparet anses komma derifrån (Foville, Lussana) o. s. v. Spallanzani satte i fråga att särskildt fint sinne för rörelsen hos blinda djur, hvilket bevarade dem från att stöta mot hinderliga föremål. Webers

äldre rön om handens trycksinne tilldela det förmågan att skilja 19: 20, stundom ännu finare skilnader. Enligt Valentin kan det uppfatta 500—600 stötar (med hjulkuggar) i sekunden. Känseln af tryck och af värme kunna förvexlas.

B. Rumförhållanden inbegripande uppfattningen och jemnförelsen af olika ort, afstånd (bredd, djup), rigtning o. a. d. från hvarje sjelfbestämd rörelse och ställning oskiljagtiga vilkor; ty rörelse-, syn- och ortsinne (Weber Czermak) samverka på det innerligaste, och utbilda hvarandra genom öfning (Bell) ända från barndomen till en olika, men för hvarje menniska bestämd gräns (Volkmann); likasom all rent gymnastisk stegring Jfr G. G. F. 5 N:o 5. Likasom hvarje del har sina egendomliga rörelser, äger dess ortsinne sin egendomliga »färg» (Volkmann); och det biträdes förnämligast genom den undersökande delens rörelser i lämpliga ställningar. Den blindföddes egendomlige rörelsesätt och skarpa ortsinne bekant för alla, den egendomliga lamhet, som gör oförmögen att utan synens biträde rätt afpassa den enklaste rörelse (Bell Duchenne), visa tillräckligt huru dessa sinnen, ehuru »autonomiska», måste fullständiga hvarandra till rörelsens bästa ordnande. Man uppgifver (Valentin), att det gifves menniskor, hvilka ej ens kunna *stå* i mörkret. Ögats förnimmelser bedömas (Wundt) genom dess rörelser; såsom redan är anfördt. Menniskans »convergerande rörliga ögon», som åsyfta skarpsynthet på de olikaste afstånd, hafva derföre väsendtligen *tvänne* vinkelrörelser: en i *lodrätt* plan gående från föremålet till den handlandes fötter, en annan i *vågrätt* plan, gående mellan tvenne olika föremål. Menniskoförståndet, musklernas kraft, ögats förmåga att hastigt bedöma smärre afstånd (Volkmann), örats förmåga att bedöma hastighet och rythm (hvarom i nästföljande) äro ingendera *ensam* nog att förklara vissa rörelsers rätta eller orätta utförande; blott dessa krafters samverkan är det. Huru olika »tages» ej den dubbla satsen till ett s. k. bundet språng? Hos den ena synes kraft till vinnande af en spänstig stöt mot underlaget otvunget samlas i ett ytterligt bestämdt tidrum samverkande med öfriga delars rörelser; den andra gör (många t. o. m. med skilda fötter) samma rörelser nästan blott såsom ett s. k. ställningssteg till utmärkande af takten, utan att dock vinna någon ökad fart deraf, hvilket ej ensamt kan förklaras derigenom, att ögat lättare uppfattar ett sig närmande föremåls rörelser (Wundt), än ett, som fjermar sig o. s. v. Det är väl sannt, att förmågan af språng betydligt inskränkes af digerhet, mycket smala ben, plattfot o. s. v.; men långa

menniskor hoppa ofta bra, äfven om de annars äro föga kraftiga, likaså ofta kortvexta, både spensliga och starkt byggda. Mången stark och sund menniska kan knappt lära sig de enklaste bundna sprången, ehuru svårigheten förvärras om stegringsföljden är origtig i början. Jfr nedan. De nödiga anlagen till språngskicklighet äro således en fullkomlig gåta ännu, såsom den varit sedan den första skrift derom anlände, ehuru vi se, att de icke äro af uteslutande mekanisk art. Vi kunna väl gissningsvis säga, att denna färdighet, som är mest utvecklad mellan 20—30 år, sannolikt är en inre förmåga att i en viss rigtning noga med öga och muskelkänsel hastigt afmäta den *jemna förökningen*, som hvarje steg måste foga till den stigande hastigheten. — Således snarare en sinlig förmåga, än en uteslutande muskelfärdighet, likasom rofdjurets eller roffågelns säkra öga i anloppet eller nedfarten på målet. Men detta är ringa verklig upplysning, — lika litet som man kan förklara den ytterst olika känsligheten för simning, löpning m. m., som träffas ganska ofta äfven utan *anatomiska* hjertfel. Det är snarare ännu ett bevis, huru s. k. småsaker ej böra föraktas; enär just denna orsak och skenbara småsak är oss obekant. Jfr nedan om anatomers tolkningar af långa hälars verkan på språngfärdigheten. — Fysiologer antaga (Weber, Fechner, Jfr § 50), att en fördubblad längd förnimmes dubbelt större o. s. v. uti jemt tilltagande mellan båda, hvilket må vara sant för ögats och andra sinnens uppfattning; men för menniskans uppfattning af sina rörelser (utan synens afgörande), vexlar detta efter olika delar af hvarje muskels egen rörelsebana, synnerligen vid s. k. vinkelrörelser (bågiga banor) då rörelselängderna äro små. På samma sätt som kraften, det är hastigheten eller uthärdigheten, är störst i någon mellandel af banan (§ 74), är äfven känslan der bestämdast d. ä. till beverkande af stadig hvila så väl som till rörelse. Jfr nedan om dubbelrörelser. För nästan alla verkligt gymnastiska rörelser med pedagogiskt ändamål är förnimmandet af hastighet, kraft, vidd, tydligast på någon *del* af rörelsebanans midt (d. ä. aldrig i dess yttersta gränsor), synnerligen i mera sammansatta vinkelrörelser (i tvänne leder, eller flera), som afse att för en viss buren del åstadkomma rätlinig rörelse. Mångfaldig erfarenhet vittnar, att en starkt vinklad, eller starkt lutad, eller länge fortsatt ställning af bålen, halsen o. s. v., tydligt minskar känseln af lätt insedda skäl. Härmed instämmer fysiologers (Weber) iakttagelse, att rätt valda ställningar mångfaldiga förmågan att uppskatta

olika mått af yttre kraft (tyngd), äfvensom att samma föremål uppfattas tydligare och med mera lätthet (Wundt), då det betraktas något uppifrån (såsom i upprätt ställning), än då man måste bocka sig framåt för att se det. Att under användningen igenkänna och snabbt på stället tillämpa de mekaniska vilkoren för erforderliga ställningar till olika gymnastiska ändamål läres dock ej i bok; ja de finnas t. o. m., som oagtadt förstånd och bokvett aldrig kunna lära det. Det är således ej underligt att detta samband mellan rörelsen och de yttre sinnena tidigt ådrog sig gymnasters uppmärksamhet, och att de städse sökt använda det till en stegrad samverkan. Redan Grekerne begagnade flera olika lekar syftande att skärpa sinnena och uppmärksamheten. (Krausse); och i den nyare gymnastikens början lade dess förnämsta målsmän (Guts Muths, Jahn) mycken vigt på ögats och andra sinnens utbildning. (Jfr G. G. F. 5 N:o 5), hvilket för stadsbefolkningens instängda barn och landtbefolkningens trögare ungdom måste vara ganska rätt. Gymnastikens bidrag dertill (Antommarchi, D:r Moreau, G. Friedrich) äro ej oväsendteliga. Rörelseförmågan lider ofta mehn genom sinnenas lägervall. Så har man sett läsynglingar med svårighet hoppa på häst till följe af närsynthet. Gymnastikens gagn i detta och liknande fall vederlägges ej af de öfverdrifter, de ensidigheter eller orimliga uppfattningar, som fallit ifrare för sinnenas öfning till last, såsom att i sådana öfningar inbegrlpa skjutning med förbundna ögon (J. Kunze 1847) o. a. d. besynnerligheter.

Ortsinnet, om hvars säte gifvas åtskilliga fysiologiska hypotheser och en »psykologisk» (Wundt) är skarpast på tungan (1|2 „„), dernäst på stor- och pekfingrets spetsar (under rörelse), mycket mindre på andra delar. Wundt gifver äfven ögonklotets rörelser namnet »känselrörelser». Dessas större lätthet i vågrätt plan anser man vara orsaken dertill, att lodräta streck synas oss vara större än vågräta. Den minsta möjliga olikhet, som vi kunna urskilja, anses vara 50: 51 af vågrät längd, hvilket skulle bevisa att rörelsenppfattningen kan känna $\frac{1}{50}$ af ögats vågräta rörelsebana.

C. Tidförhållanden innefattande utdrägt och hastighet, tidens fördelning (inom en viss helhet), rhytm o. s. v. För att bevisa muskelkänselns och hörselns inverkan på hvarandra, plägar man anföra, att musikens »taktfördelning» beror till en del äfven på den förra (muskelkänseln), som är benägen för rythmisk verksamhet (Bell) o. s. v. Derför är det svårare att med mycket långsamma steg (Maissiat) utan trumma till samma väglängd (200—300 steg) upprepade gånger an-

vända samma antal af steg utan betydliga afvikelser; ty genom att ordna olika hastigheter hjelper trumman den tågande soldaten utan att så noga stundeligen nödgas öfvervaka rörelsen, d. ä. att genom muskelkänseln ensam uppfatta och bestämma måttet af kraft och rörelsebana. Då nutidens allmänna uppfostran framskridit ofantligt mycket längre i musik än i gymnastik; är det onödigt att utveckla det för alla välbekanta förhållande, att äfven taktsinnet är ursprungligen mera eller mindre begåfvadt och öfvadt, så att de finnas, som ej ens kunna i rätt tid utföra den enklaste »temporörelse», af ett enda tidmått, ännu mindre kunna på en gång följa, styra och leda en annans rörelse i svårare fall, likasom den ena dansar illa, den andra väl, d. ä. lätt följer (och leder) en annans rörelser — Rhytmens inflytelse på flera efter hvarandra följande rörelsers (tidmått) bestämdhet är oneklig. Samverkan vunnen eller ledd genom sång mångdubblar kraften (Londe, Koch), hvilket man ser i otaliga fall, såsom vid marscher eller i olika yrken på land och stad, bland roddare o. s. v. Jfr G. G. F. 5 N:o 3. Grekerna begagnade äfven sång till gymnastiska rörelser; ehuru olyckligtvis deras alster gått förlorade, och ännu ej blifvit ersatta med några verkligen dugliga »kompositioner», fastän försök dertill icke fattas, hvarken här eller utomlands. Jfr ofvan. De ännu icke alldeles utdöda stymmelser dertill, som finnas i några gamla inhemska »gånglåtar» (Dybeck) o. a. uråldriga lekar (jfr nedan), förekommande här och i våra förfäders fordna nybyggen omkring Norden äro delvis af en underbar egendomlighet, men innehålla likväl gemenligen för litet af kroppsöfning, medan andra såsom »hallingdansen» m. fl. äro mera gymnastiska än någon annan i vår verldsdel bekant folkdans, ehuru för mycket konstmessig för den tidigare åldern. För öfrigt tillhör det ej den allmänna rörelseläran att utreda i hvilken mohn det kan vara rättare att ordna rörelser på led *i långa följder* (serier, »Reigen») af tidmått efter musik, såsom utomlands brukas (Spiess, jfr Kloss, Martens) — äfven för s. k. ordningsrörelser, m. m. Men säkert är åtminstone att de enklare och vigtigare af dessa sednare väl ej för soldater och manbara ynglingar i *användningen* alldeles kunna umbära den vanliga »militäriska karaktär» (jemför ofvan), som dock så mycket klandras. Ty den hastiga, bestämda öfvergången genom temporörelser från en viss verksam (ansträngande) orörlighet d. ä. ställning till en annan, som här iakttages vid de flesta gymnastiska öfningar, och mångenstädes utomlands vinner allt

mera område, fordrar ännu rigtigare öra, ännu starkare spänning af uppmärksamheten verkande såsom en gnista genom hela leder både för ordningsrörelser och för andra temporörelser. Desto gladare kan friheten ock för barn den fria leken blifva omedelbart derefter genom tätt ombyte. Men man kan dock ej neka, att till barns »uppvisningar» äro sådana sångrörelser bättre än till dagligt bruk, då de snart medföra ledsnad (Lenoël) — i jemförelse till omständligheten med deras inöfning. Att dans bör så ordnas, behöfver ej sägas; ty det vet man sedan långliga tider af folkbruket. Men alla fria rörelser äro dock ej dans, äfven om öfningen verkställes på marken. Försöken dertill hafva städse strandat. Likaså förhåller det sig hittills med försöken att ordna brottning, fäktning (Happel) efter visor. För öfrigt, enl. ofvan (§ 58, G., 90, 91), om förhållandet mellan bestämda ställningar och tidmätiga vexelrörelser (»temporörelser») erinras man om följande: Hvarje *hastig* rörelser af ett enda tidmått, hvilken ej upphör ännu hastigare än den började, är derigenom *obestämd* till tiden (i förhållande till deltagarnes förmåga), d. ä. förfelar sin orörliga slutställning. Deraf inses äfven, utan vidare tal, vilkoret för bestämdheten hos hastiga rörelser af *flera* tidmått, ehvad mellantiderna äro längre eller ögonblick. — Lika litet som hvarje »form» är god i sig sjelf, lika litet är hvarje rythm (hastig, långsam), dertill god, enl. ofvan, likasom ej alla färger passa tillsammans. Ej heller är blott skarp och hastig »taktmässighet» mellan befallningsordet och utförandets »tempo» nog (Afor 10); ty de fulaste, galnaste, fräcknste rörelser kunna sättas i en utmärkt syncroni, tillfredsställande tidens »kollektiva rigtighet». Vidare om tid-, rum- och tyngdförhållanden, jfr Rothstein. Om tidfördelningen, jfr nedan.

Amoros utgaf 1818 den första samling af sångrörelser, men ej att användas till ordningsrörelser i den mening, som Badewitz uppgifver; ty dessa nyttjades så som här (Autommarchi); jfr § 58, F.. Fransmännen begagna vanligen en enda rörelseform till hvarje melodi, Tyskarne en följd af flera olika rörelser. Den bästa »symboliska» Lieder-Reigen är af Spiess till orden »Wandern ist des Müllers Lust» o. s. v., som vill härma sjögång. Om Grekernas »Trandans», »Pyrrikä» m. m., jfr Krausse. Om nutidens »allegoriska balleter» m. m., jfr Guttmann, Klemm m. fl.

110). Det föregående kan vara nog för att i korthet bevisa alla dessa »specialsinnens» nödvändiga samverkan hos alla s. k. högre varelser, ehuru man icke känner något bestämdt om rörelsesinnets *säte*, såvida ej lillhjernan är detsamma inbegripande alla åtminstone skenbarli-

gen underordnade förmögenheter. Nu återstår att nämna några ord om huru olika denna förmåga kan vara utvecklad i åtskilliga afseenden. Vi måste antaga, att för olika varelser är det inrättadt efter hvarjes olika behof till hvarens bästa; men det är dock hos friska menniskor »högre potenseradt» (G. G. F.), än hos djur. Jagthundens skall följer väl språngets rythm; men detta förhållande är sannolikt snarare ett *tvång*, en ofrivillig coordination. Hästens uppfattning af olika takter är känd, såsom ett vanans och öfningens verk. Man behöfver blott se det hejdlösa våld, hvarmed ett större kullfallet eller fängsladt djur söker befria sig från snaror eller selar o. a., för att inse huru föga verklig medvetenhet finnes i dess rörelseuppfattning, under omständigheter, som äro mera ovanliga för detsamma. Utan ett tydligare sammanbindande, af förståndet påverkadt, rörelsemedvetande skulle vi ej så noga kunna bedöma vår jemnvigt och våra krafter, ej ens våra leders och bens styrka o. s. v,, såsom många olycksfall af rå våldsamhet eller klumpighet bevisar. Ej blott i arbetskraften öfverväger menniskan djuret (Desaguilliers, Amoros); hennes mångfaldiga rörelseförmåga beror väsentligen på högre utbildadt rörelsesinne. En något öfvad menniska kan förtröga en rörelse, såsom underarmens uppböjning m. m., ej blott genom att sparsamt och småningom använda böjarnes kraft, utan hon kan äfven *lika långsamt med mera kraft* göra samma rörelse genom att otvungen använda både böjare och sträckare samtidigt, d. ä. sjelf göra dämpadt motstånd till sina böjares arbete. Hvaren, som iakttagit åtskilliga djurs lefnadssätt och rörelser i det fria tillståndet, inser lätt menniskans öfverlägsenhet i afseende på rörelsen. Hvaren, som i yngre åren retat arga tjurar, vet att dessa djur i det fria äro vida vigare än de annars synas vara. Och likväl, huru inskränkt är *antalet* af deras rörelser i jemförelse till den otympligaste menniskas, om hon är frisk och ung. Lika långt är afståndet i vissa fall mellan henne och en utbildad slagskämpe till yrket, en vig klättrare o. s. v. Det vore öfverflödigt att mångfaldiga dylika jemnförelser. Att uppräkna alla olikheter i förmågan att röra sig skulle medtaga en tjock bok. Hvaren vet huru rörelselamhet yttrar sig, att den kan omfatta nästan hela kroppen, eller någon viss del deraf, att den kan vara ofullständig (»paretisk») yttrande sig genom någon egendomlig *svårighet* och osäkerhet att röra sig på ett visst sätt, att de finnas, hvilka icke förmå mäta kraften (till rum eller tid), utan öfverdrifva nästan alla eller synnerligast vissa rörelser

(Bell, Duchenne) mera eller mindre, på ett sätt, som vid svårare fall synes nästan såsom en slags förståndsrubbning, att andra, ehuru eljest temmeligen friska, äro så styflemmade och »omöjliga», att de synas sakna alla leder utom för de nödtorftiga, gång, sittning, liggning, somliga vida värre än gamla styfnade arbetare, ja utan ringaste praktisk begrepp om rum, tid och kraft i samstämmighet, ehuru annars förståndiga menniskor, åtminstone i viss mening, att andra äro svaga, skrangliga, eller mycket starka i ett afseende, mycket klumpiga i ett annat o. s. v. Mellan lindansarens jemnvigt och klumpiga småbarns är en oändlighet af mellansteg. I gymnastik såsom annars är det en allbekant sak, att till vinnande af en viss färdighet behöfva icke alla *lika många* förenklande mellansteg (inledningar), såsom synes af dem, hvilka ehuru temmeligen friska hafva, enl. ofvan, en medfödd svårighet för alla s. k. halfstående jemnvigtsrörelser, hvartill flera af de motstående öfningarna innehålla inledningssteg. Den af sjuklighet eller kroppslig overksamhet eller ensidighet förändrade menniskans rörelsesinne är således mera inskränkt och dunkelt än det borde vara. Den slappa »krokbasen», den af tungt arbete kroknade rekryten tycker sig alltid stå nog rak, den hängbukiga eller den, hvars underrede »hänger framåt», inser sällan sjelf sitt kroppsfel o. s. v.; båda finna esomoftast i början af gymnastiköfningar o. s. v. en öfverdrift i de flesta rättelser, t. o. m. en slags tillgjordhet eller öfvermod i försöket att efter bästa förmåga »sträcka upp sig» på ledet. Men bådas beskärda lott är dock vida bättre än den lames oförmåga att röra sig och känna. — För öfrigt har man i gymnastikskrifter äfven indelat klumpigheten i flera olika slag efter deras orsak, samt inlåtit sig i *förklaringar* af dessa olikheters beroende af fel i olika nervdelar såsom hjerna, ryggmärg m. m. Då dessa förklaringar ej kunna upptagas eller bedömas här; hänvisas den, som vill taga kännedom derom, till deras författare D:r Prof. Richters skrifter.

Huru mången förvexlar ej intrycket af muskelansträngningen med den tryckande eller brytande känsla i vekländen, som så många röna vid starkare rörelser i den s. k. Knägr.bågst. eller Stödbågst. ställningarna. Huru mången rörelse orsakar en dunkel känsla af underliggande inre delars tryckning, eller ökad blodtryckning, jemte den förnimmelse, som verkligen tillhör det muskulära medvetandet; — likasom äfven ledernas mjukare delars känsla af dragning m. m. blandas med muskelkänslan i granskapet o. s. v. Vore icke dessa olägenheter, så skulle gymnastiken i sig sjelf lämna ännu rikare förklaringsmedel öfver muskelverkan: vida mer än alla konstmedel tillsammans.

Detta sinnes utveckling vexlar således betydligt, såsom hvarje annan förmåga. Det återstår derför nu blott att bevisa, huru den, som egnar sig åt gymnastik, bör vara utrustad med ett ej alltför knappt mått af denna oändligt vexlande gåfva; d. v. s. det är ej nog därtill att icke vara blind, döf, krympling, lam eller besatt af dansryckningar, fallandesot o. s. v. De flesta torde dock ej behöfva en dylik bevisledning, lyckligtvis; ty lefvande bevis äro ständigt för ögonen. Att till ombyte skaffa sig någon dubbelrörelse af hvarjehanda därvid ovant eller olämpligt folk kan äfven verka öfvertygande, om man väljer en tjenlig rörelse. Det förenas icke alltid med stor muskelkraft, såsom synes af mången starkt byggd mans klumpiga rörelser. Att bryta arm så, att den brister, förråder visst icke ett tillräckligt rörelsesinne; ty detta gifver framför allt ett visst medvetande om egna rörelseredskapers o. a. kroppsdelars *hållfasthet*, och varskor mot både yttre och inre våld. Det vittnar således ej heller om synnerlig utveckling af denna förmåga, att den ena afbryter den andras arm. Jfr G. R. mom. 283, varning att använda stödrörelser såsom en kamp: d. ä. uti likhet med bruket af gymnastiska »ledknäckningar» (Knicken der Handgelenke, Ravenstein) m. m. d. brottningar. Men det är dock icke nog att ej bryta eller förränka andras lemmar, för att kunna meddela hvarje stödrörelse rätt. Ju svårare, ju mera sammansatt en viss stödrörelse är i förhållande till rörelsetagarens krafter, desto skickligare måste meddelandet vara, rörelsen må vara aktiv eller passiv. Här återkommer man således till vigten af en »intelligent hand, som i hvarje ögonblick kan efter behof länpa och ändra sig under rörelsens förlopp» (Dally), och som just i de svåraste mekaniska fall är öfverlägsen hvarje konstig maskin, således synnerligen i sjukgymnastik. Utan något medfödt och utbildadt handlag, som förmår foga sig efter olika »individualiteter», kan ingen i sådana fall se och känna, huruvida han verkligen lyckas att bibringa den *åsyftade* verkan (G. G. F. 4 N:o 2, anm. 14, Georgii) eller en annan därjemte, likasom läraren måste kunna snabbt se, huruvida hvarje man på ledet gör det förelagda och icke något annat (Pestalozzi) eller något större fel o. s. v. Det förundransvärdt vexlande rörelsesinnet kan väl utvecklas i många enskilda afseenden eller i vissa kroppsdelar o. s. v., såsom hos chirurgen (G. G. F. 4 N:o 12, jfr samma författares efterlemnade skrifter N:o 3), skönskrifvaren, pianisten o. s. v., utan gagn för det hela; men utan en viss utveckling

af egen rörelseförmåga kan ej den starke, och ännu mindre den svage sjelfständigt bedöma andras rörelser. Lättingens fina lösa, jordbrukarens grofva styfva, åkarekuskens krumma, fånens förkrypplade händer (Falret) röja lefnadssättet; men sömmerskans konstfärdiga hand skyddar hvarken den eller hela kroppen från missbildning, snedhet o. s. v. Trots det skickligaste handlag kan ingen blifva fäktare utan någon allmän kroppsutbildning — lika litet som man kan lära fäkta efter bok (F. F. mom. 98), eller lära att använda gymnastik (Doherty, Scheibmayer, Marx) utan kroppslig praktik. De allrakonstigaste rörelserna, hvilka likasom samla sig i axeln, armen och handen, hafva föranledt s. k. materialistiskt tänkande lärde (Helvetius) till den slutledning, att om menniskan hade en *hof* i stället för hand; kunde hon svårligen vara förnuftigare än en häst. Och likväl, huru många vexlande rörelser kan ej den drumligaste eller klenaste utföra äfven med sin *bål;* huru många små och ofattliga rörelser måste menniskan ej kunna utföra för att rätt nyttja *handen*, synnerligen i gymnastik; Jfr Georgii om gymnastens egen kroppsverksamhet vid stödrörelser. Allmän kroppsutveckling är m. e. o. nödig för att kunna rätt följa med en särskild dels utbildning, synnerligen handens. Ofvan är erinradt, att rörelsen är alltid förbunden med känsel (Amoros), och att båda äro »mått och korrektiv» för hvarandra (Rothstein), båda utvecklas med och genom hvarandra, likasom känseln minskas (Fredault) af hårdt ensidigt arbete, till lycka för den oömma dagsverkaren. Utan egen kroppsutbildning kan man hvarken rätt föreskrifva eller leda eller meddela en rörelse passande för en svagares krafter och individuella olikheter, hvilka man sällan kan rätt bedöma förr, än man försökt dem. Ett vanligt drag är, att rörelsegifvaren, till följe af bristande egen kroppsutbildning och bristande öfning, oförmögen att bedöma *andras* krafter och anlag, föreskrifver en rörelse, som en annan ej *kan* utföra rätt o. s v. och hvartill han sjelf ej ens kan biträda. Detta utgör i korthet skälen till den enständiga fordran (G. G. F. 4 N:o 12, 6 N:o 1) på *förening* af praktisk färdighet och theoretisk kunskap, eller att både »veta och kunna». — Derför hafva de gymnaster o. a. (Pestalozzi, Jahn, Vögeli, Bräuer, Keil, Hartelius), som af erfarenhet yrka på *egen* verksamhet och *förevisning* (Vormachen, Mitmachen) af den ledande, full rätt, så långt som detta är möjligt, och som omständigheterna tillåta sådant deltagande. Derför yrka äldre gymnastikskrifter (G. R. mom. 48, 285, 461) uttryckligen, att de enklaste

stödrörelser aldrig må öfvas förr af manskap, än någon tillräcklig utbildning föregått, att endast till rättande af vissa stötande fel hos någon mindre lyckligt utrustad må ledaren sjelf kunna vid behof betjena sig deraf dessförinnan, likasom stödsörelser *aldrig* förekomma i början (de första) af manskapets rörelsetabeller, jfr G. R. tab. 8. Man har märkt att yngre män, som deltagit i sjukgymnastik, mindre ofta begå »progressionsfel» än andra, vid mottagande af ungdoms friskgymnastik, stundom äfven att de hafva hastigare öga och påpasslighet att ej uttänja rättelser o. s. v. vid rörelser på led o. s. v., ett hufvudvilkor i detta fall, som bestyrker, att äfven vid undervisning i kroppsliga färdigheter behöfver läraren ett visst pund af förnuft. I det följande må namnet rörelsesinne beteckna blott den innerliga förening af *veta och kunna*, som man billigtvis väntar hos enhvar, hvilken vill med odelade krafter verka till andras gagn i gymnastik, således hvarken djurets inskränkta drift eller den plumpa och okunniga menniskans, eller sådant, som det plägar förekomma hos »en i samhällslifvet tillstelnad äldre person». Jfr G. G. F. 5 N:o 5. Den hvars rörelsesinne är utbildadt, kan snart sjelf inse dess brister; men den, hos hvilken det slumrar eller tryter, kan sällan i vissa fall öfvertygas om denna brist, ehuru förståndig eller lärd han annars må vara. Hvad här vidare meddelas derom, är således ämnadt endast för sådana, som sjelfva hafva ett tillräckligt sinne för rörelse i allmänhet, ett visst handlag för andras kroppsliga behandling (de må vara friska eller sjuka) och redan hafva förvärfvat någon öfning deri; ty de tjockaste böcker förslå ej att *uppväcka* ögat, örat och handen hos den, som ej sjelf deltagit i att göra och gifva rörelser. Tvärtom träffar man ofta i böcker om kropprörelse förslag, som under namn af gymnastik vittna om allt annat än ett vaket sinne att rätt nyttja egna och andras rörelseredskap samt yttre krafter till ett föresatt mål; ehuru spåren af denna brist svårare tränger genom skriftlig framställning än i verkställandet. Jfr ofvan om att i gymnastiken göra allt, som är möjligt, om den s. k. redskapsindelningen m. m.

Man säger derför, att handen står i närmare förhållande till förnuftet, än foten gör; ehuru »dansares snille sitter i benen». Barthez anmärkte, att den friska starke håller sina ben mindre styfva, att det trötta djuret klifver tyngre o. s. v. Äldre tyska gymnaster framhålla vigten af *förevisning* (Mitmachen), hvilket här alltmera försummas, en olägenhet, som ur soldatexercis småningom insmugit äfven i gymnastik, neml. att blott »kommendera», hvilket Ex. Regl. söker förekomma genom an-

befallning, att vid handgrepps undervisande må befälet »hafva ett gevär i handen». G. G. F. anm. 14 anför, huru den som ej kan meddela en rörelse rätt, sällan uppfattat den rätt; ty »för att rätt göra en rörelse bör man rätt hafva uppfattat den». Stödrörelser begagnas ej före de tre sista (8 – 10) öfningstabellerna i G. R. Det kan vara tvifvelaktigt, huruvida afsigt eller en underlig uppfattning föranledt Kloss, Ravenstein m. fl. att såsom upplysande fall af enkla och tjenliga (?) stödrörelser för *friska*, anföra följande bland andra: *a*) Stödet för upp rörelsetagarens armar till famnstående ställning *b*), för dess *ena* framsträckta arm utåt *c*), rullar armarna *d*), sträcker armarna uppåt *e*), trycker på skuldrorna eller de uppsträckta armarne, under det att rörelsetagaren gör knäböjning (Katechismus) *f*), stående vridning med *ett* stöd *g*), stående benuppdragning på marken *h*). Famnstående bröstspänning utförd af *tvänne* stöd (Volksturnbuch) o. s. v. Likaså ungefär Lion, d. ä. med förbigående af alla passiva stöd. Detta urval skall således föreställa de enklaste och nödvändigaste stödrörelser, d. ä. de, hvars nytta bäst motsvarar besväret med deras inöfvande, i enlighet med de förbättringar, som sednaste tider medfört af föregångares försök? Jfr ofvan om Friedrichs, Wassmansdorffs m. m. förenklingssätt af stödrörelser.

Man har trott sig finna en öfverdrift i skattandet af detta sinne. Det är sant, att theori och praktik kunna verka äfven skiljda, likasom »en halt kan leda en blind» till målet. Hvad theorien (vetandet) beträffar, skulle det tyckas vara öfverflödigt att utveckla hvari olägenheterna af okunnighet bestå. Erfarenheten vid undervisningen vittnar dock motsatsen; men här är likväl ej utrymme att vidare orda derom. Den kortaste sammanfattningen af dessa olägenheter är enl. ofvan, att bristande kunskaper hindra läraren att göra sig till godo *andras* erfarenheter, hvilka dock samfaldt måste utgöra *mera* än de, som den mest begåfvade *ensam* förmår samla. Beträffande det praktiska kan följande tilläggas. Såsom redan är nämnt och i nästa afdelning närmare utvecklas, afse stödrörelser synnerligen *lokalisation* (Georgii, Neumann), hvars utredning är den inhemska methodens största förtjenst. Men stödrörelser äro mycket olika svåra att meddela. Somliga fordra både anlag, öfning och ett visst omdöme; emedan de för den oöfvade rörelsegifvaren så lätt förändras utan synnerligen märkbar olikhet till det yttre, såsom snedrörelser m. m. Andra äro så bestämda och enkla, att de derigenom blifva lätta att meddela, eller rättare att biträda. Jfr nedan om fasta eller passiva stöd. Vissa störingar hafva derför visat sig kunna lättare och oftare botas med gymnastik (G. G. F, 6 N:o 1, G. R. mom. 285), andra misslyckas oftare, antingen på grund af ytlighet eller af tecknisk oförmåga att sjelf rätt uppfatta och utföra (förevisa)

och att öfvervaka deras rätta utförande i förhållande till olika individualiteter; såsom många lärda (Dr C. Broussais, Dally, Levin, Chancerel. Jfr Tüchner, Tourdez, Sondén, t. o. m. Behrend m. fl.), oförställdt angifva, tilläggande att *deraf härröra de olika uppfattningarne och uppgifterna* om methodens fördelar, olägenheter o. s. v. Men ehuru belåsenhet ej utvecklar uppfattningen af egna rörelser (Burdach) och af andras; följer ej deraf, att kunskaper icke bidraga att utbilda bruket af menniskans »intelligenta hand», tvertom; ty de många motsatta uppgifterna om vissa rörelsers farlighet, om yttre skador af gymnastik o. s. v. bero äfven till en del på omåttliga åtgärder, klumphändighet och okunnighet m. m. Då gymnastiken är »ett medel, som menniskan bär med sig sjelf», är det mindre att undra på dess missbruk. Om det är sant, att man af redskapers konstmessighet kan bedöma dess »konstruktörs ståndpunkt såsom gymnast» (G. G. F. 6 N:o 8); så är det ej mindre sant, att temmeligen uppenbara märken skilja den, som till följe af inre och yttre anlags samverkan idkar gymnastik af kärlek och fallenhet derför, utbildad genom öfning och vana, från den som blott af andra, ganska ursäktliga grunder tvingås dertill. Den, som aldrig sjelf finner behag i att deltaga i andras gymnastik, gör dock bäst att häldre i tid söka någon annan verksamhet. Jfr Vieth, Krausse m. fl., huru all gymnastik förföll till konstmakeri i Grekland, då smaken att *åse* gymnastik qväfde hågen att deltaga deri.

Dylika påminnelser anföras äfven af Martens, Steudel m. fl. angående Bock o. a. gymnastiska »lekmän». Sällan har inflytandet af praktisk handfärdighet visat sig tydligare än vid förarbetet till den vetenskapliga gymnastiken. Jfr derom G. G. F. flerstädes, — ty af nödvändiga skäl hade dess författare, då han först började, inga större insigter om förhållandet mellan »den mekaniska vehikeln» och organismens lagar, än hvad på den tiden kunde tillkomma hvarje skicklig läkare. Men då all den förflutna tidens lärdom ända till århundradets början, allt, som sjuttonde århundradet skrifvit »de motu animalium», knappt förmått frambringa en enda sjukgymnastisk erfarenhet (Jfr § 54); så kunde *det vigtigaste* af hela gymnastiken, nemligen sjelfva *erfarenheterna* om olika rörelsers nytta och skada i olika fall ej samlas annorlunda än småningom och försigtigt, genom ett ihärdigt »tatonerande» förfaringssätt med handlagets hjelp till utrönande af det skadliga. — Fysiologerna Berard's och Meyer's framställning af stödrörelser såsom en »*brottning*» (Lutte, Ringen) mellan rörelsegifvaren och den sjuke, gifver måttet på deras uppfattning om saken. Jfr Kloss, Maul m. fl., som sammanföra stödrörelser, brottning, att draga i tåg m. m. Om man, såsom Behrend enl. egen uppgift, låter svaga barn fastbundna framstupa

göra andningsrörelser, till dess de falla i vanmakt, och gör allt annat efter samma måttstock; så är det ej underligt, att man får klena »resultater» af hvilken method som häldst. Jfr nedan uppgifter af Richter och Dr Schrebers sätt att meddela vissa stödrörelser. Om den sednare kan sägas, att såsom *granskare* lyckas han bäst; såsom *samlare* ur åtskilliga skrifter visar han sig i den första delen af sin handbok om hemrörelser med åtskilliga ändringar efter egen uppfattning; såsom »*sjelfständig uppfinnare*» alstrar han det berygtade »Pangymnasticon», hvilket enligt hans uppgift till Kloss skulle bilda sednare delen af hemrörelsernas framställning, ett medel ämnadt att bringa »folkgymnastiken» till verklighet. Den brister dock ej rikedom på förslag.

111). Erfarenheten visar då, att hvaren, som ämnar verka till andras fördel medelst frisk- eller sjukgymnastik, finner det trognaste stödet i en idlig sträfvan efter en viss *jemnvigt* och öfverensstämmelse mellan sina verkliga anlag, förvärfvade kunskaper, allmän kroppsutbildning och synnerligen handfärdighet, hvartill yttermera för friskes ledning behöfves snabbt öga och en lefvande anda, tillräcklig att inverka på flera andra samtidigt, äfven om han inom sig känner kroppskrafterna aftaga, Ty utan denna samverkan mellan olika krafter tröttnar han snart vid detta »mödans värf» af *inre* skäl, ej blott af yttre svårigheter, nemligen om han ej är utrustad med ett tillräckligt kraftigt verkande och ledande rörelsesinne, utveckladt genom öfning till hvad man kallar ett verkligt af förståndet upplyst *konstsinne*, sådant som endast menniskan kan förvärfva, då det tyckes omedelbarligen öfvergå till hvad man förstår med ett rent *skönhetssinne*. — Mången, som ämnar blifva gymnastiklärare, torde finna fordringarne för stora och för många, utan att ännu dertill blanda sig i skönhetslärans temmeligen sväfvande tankeföljder. Än vidare: att fysiologi och estetik, eller vetenskap och konst, fullständiga och stöda hvarandra inom gymnastikens område, torde mången finna vara ett lösligt påstående, vittnande om den gröfsta okunnighet i båda dessa ämnen; men det vore vida lösligare att påstå dem stå i strid med hvarandra, eller ingenstädes sammanträffa, ingenstädes tilldraga hvarandra, ingenstädes behöfva hvarandra såsom ömsesidiga fyllnader att inse organismens lagar. Till bevisets ådagaläggande är det mycket kortare och tjenligare att fortfarande följa en framstående gymnastisk författares efterdöme (Amoros, jfr XXXI) deri, att anföra några tillräckligt enkla fall, heldst det för lekmän i estetik är rådligast att om smak tala så litet som möjligt. Fysiologien eller deraf härledda kunskapsgrenar bevisa, att vissa ovanor, enl. ofvan, skada, genom att slutligen »ändra delarnes form» och verka på inre organer. Men någon

synnerlig skada kan väl ej uppstå af att grina med ansigtet vid den ringaste ansträngning. Allt, som onödigtvis framkallar eller ökar uttrycket af slapphet, af dumhet eller af förryckthet, måste dock med skäl anses såsom orätt, således äfven att blunda, gapa, grina o. s. v., under en rörelse, den må vara hastig eller långvarig, eller långsam. Att gapa med hängande haka under fäktning (såsom åtskilliga fäktskolor tillåta), så att motståndarens värja går in genom munnen och ut genom nacken (Girard), är ej farligare eller värre än att dödas på det anständigaste sätt med sluten mun; men det är onödigt fult att fäkta på det viset, och röjer dessutom lättare ansigts-spelet vid blindstötar o. s. v. Att ej framvrida ansigtet, såsom åtskilliga methoder förfara (Martin), är väl ej skadligt; men det är underligt, och ser *skyggt* ut att se på motståndaren med det ena ögat. Vanan att se det förliker. Att sprita ut den bakre handens fingrar (Lafaugère) är orätt, ehuru ingalunda lifsfarligt, om ej såtillvida, att det lättare förråder afsigten, än då fingrarne äro slutna (och derför mindre rörliga), m. e. o. bidraga att göra fäktaren sjelf mera orolig. Afsky, förvåning ännu mera, allramest fruktan, förenas med fingrarnes spritande (under olika ställningar för öfrigt), men ej den beslutsamma handlingen. Att under fäktning härma dessa sinnesuttryck är väl åtminstone onödigt, opassande, fult. Att i gymnastik m. m. låta armarne hänga overksamma under hvarjehanda bruk af utfallsställning (Heintze, Lenoël m. fl.) gifver åt de flesta mindre öfvade ett visst uttryck af förlägenhet, eller villrådighet, eller planlös overksamhet, som ej öfverensstämmer med den kraft, hvilken annars i allmänhet betecknar utfallställningar; jfr § 75 om syftet med höftfäste. Det »dubbelartade», som röjer oenighet med sig sjelf, finna vi med skäl löjligt eller obegripligt, såsom ofvan är anfördt om enigheten mellan utgångsställning och den rörelse, som derifrån utvecklas. De anförda fallen äro mindre vackra; emedan de förråda ett slags obestämdhet, hvilken »formsinnet» ogillar såsom något orätt. Men det gifves dylika, hvilka, ehuru räknade bland gymnastiska öfningar, äro stötande på ett annat sätt. Den handlöse krymplingen nyttjar stundom armbågsvecket såsom en slags hand att fatta vissa föremål dermed, vida mera sällan begagnar han foten; det oroliga hjelplösa barnet, den redlöse drinkaren, den galne fånen ses stundom vältra sig och krypa på armbågar och knän, således ännu sämre än fyrfota, stödande på *händer* och *fötter*. Då man ännu i dag och i samma upplysta länder, der de utmärktaste

fysiologer rastlöst verka, fortfar att med allmänt bifall vid gymnastikundervisningen låta lärjungen för tvärsprång göra anslag med *armbågar* och underarm på hästen för att komma upp på *knäna* (Lion 1866 *); så torde detta och det förut anförda kunna gälla såsom några bevis, att *smaken*, denna obestämda lag, dock måste äfven hafva ett ord med att säga, när fysiologien står stum — eller bifaller (jfr ofvan om Dubois-Reymond m. fl.) hvarje förslag, som är *möjligt* utan att bryta lederna. Man bör märka, att denna sednare rörelse ur möjlighetens ofantliga förråd kan *aldrig* d. ä. af *ingen* göras vackert, vore han den skickligaste som funnes. Så mycket fulare äro de *misslyckade* försöken af mindre öfvade, teende sig med bakdelen i vädret, armbågar och knän samlade på redskapet o. s. v. Sådana fall skulle kunna anföras i mängd. Således gifves väl ett behöfligt samband mellan fysiologiens (helsolärans) fingervisningar och skönhetslärans inom gymnastiken i den användning deraf, som äfven afser förbättring (underhåll) af »formernas regularitet». En hastig öfverblick på det gymnastiska rörelseförrådets bestämmande visar detta ännu närmare: Om man med någon uppmärksamhet ser en ryggböjning bakåt med höftfäste göras på led af nybörjare, utan att någonsin rättelser meddelas; så finner man, såsom bekant är (G. R. mom. 194. 197), att den ena böjer ryggen och hufvudet åt motsatta håll, d. ä. att halsen böjes *mindre* bakåt än ryggen, den andra drager armbågarne framåt, den tredje både armbågar och hufvud o. s. v., den fjerde böjer ryggen utan något af dessa tillägg. Antingen är det sista ensamt rätt, såsom här antages, och de tre förra sätten äro fel, eller gifves det åtminstone *fyra* olika sätt att utföra den enklaste ryggböjning bakåt, hvilka alla fyra äro rigtiga af det skäl, att de äro möjliga. Vidare: vid den s. k. Anspr. Mellan-språng på häst, eller bomsadel e. a. (»Echappée inom bommarna») drager den ena upp knäna starkt och hastigt, för att kunna ögonblickligen framsträcka benen; den andra drager deremot *sätet* högt upp bakåt, utan att böja knäna, d. ä. med styfva eller otillräckligt böjda knän. Antingen begår den sednare ett fel, som hindrar språngets hastighet, längd och lifliga skönhet; eller äro *båda* de nämnda sätten lika goda, och böra båda läras; det sednare är t. o. m.

*) L:s skrift utgifves med biträde af ett »utskott», särskildt valdt bland alla tyska gymnastikföreningar, hvarest medlemmar finnas af de lärdaste, och många högt förtjente män.

möjligast för de fleste. Jfr Lion: Turnübungen 1866, Fig. 35 och 38. Man ser ofta, att då svaga eller tunga oöfvade ämna göra ett språng tvärtöfver en häst, en bom o. d. med båda benens kastning åt ena sidan (jfr Tabeller för Gymnastiska Central-institutets pedagogiska lärokurs: Gångst. Öfversprång); stöda de esomoftast den ena armbågen och den andra handen på redskapet (somliga t. o. m. båda armbågarna), hvilket förfarande gifver språnget ett synnerligen tungt och oskickligt utseende. De deremot, som göra sådana språng vackert, kraftfullt och snabbt, stöda aldrig sjelfmant på någondera armbågen, blott på händerna. Antingen är således det förra sättet ett ganska förlåtligt fel, som man dock bör söka förekomma genom rigtiga föröfningar, och snart öfvervinna, innan den blir en inrotad vana, som mången har svårt att besegra; — eller måste man *antaga båda sätten;* såsom mångenstädes (jfr Lion) sker, med tydlig sträfvan att icke försumma armbågarnes bruk på det*ta* sätt till många ganska olika språng. För den, som antager allt möjligt såsom godt, finnes m. e. o. *inga fel;* ty hvarje sådant är i hans öga en sjelfständig »rörelseform», lika god (möjlig), som en annan. Af hvarje fel måste han bilda en ny öfning, eller nödgas han svika sin första grundsats. Antingen finnas m. e. o. inga fel i utförandet af gymnastiska rörelser, eller måste vissa sätt att röra sig vara origtiga, d. ä. böra uteslutas och förekommas. Ty om de ej äro fel, så äro de sjelfständiga rörelser, hvilka ej borde alldeles försummas, åtminstone på grund af förvantskapen med den rörelse, som de vanställa — såvida den är nödig sjelf. Dessa äro de »principiella» grundolikheter, oförenliga såsom eld och vatten, hvilka oagtadt det trägnaste sträfvande å ömse sidor efter sanningen skilja de »skolor», som ännu hyllas. Å den ena sidan befinner sig den s. k. nytyska methoden, hvilken utvecklades 1840 i ett större, noggrant, kortfattadt och rikhaltigt arbete (af Spiess), men genom beröring med den svenska (Rothstein sedan 1844, Richter 1845) afprutade åtskilligt redan 1847, sedan åter ökade sitt rörelseförråd genom åtskilliga »adoptioner» (jfr Kawerau, Stiehl m. fl.) och egna »variationer», hvaraf åtskilliga ganska lyckade. Till den motsatta sidans åsigt kan man på visst sätt räkna den schweitziska methoden (Clias, Vögeli), hvilken, ehuru till en del grundlaget för den förutnämndas »dansgymnastik», var mera sparsam i rörelsevalet, iakttog skadan af åtskilliga öfningar, och erkände att i vissa fall kunna origtiga rörelser och felaktigt utförande vara skadligare än ingen gym-

nastik (jfr Clias 1825), brukade äfven långsamma rörelser (jfr ofvan) och förrådde tidigt i vissa fall en omisskännelig smak åtminstone i den *tecknade* framställningen, — likasom en viss nykterhet merendels råder i franska handböckers rörelseval. Man tillskrifver Grekerna ett »naturligt skönhetssinne» (Krausse); och man tillskrifver deras gymnastik såsom en hög förtjenst den egenskapen att till sitt hela syfte vara »ideel», hvilken sträfvan, ehuru stundom betecknad såsom en »galenskap» (Lion), bör vara rätt *ännu*, om den var rätt fordom; ty *grundsatser* kunna ej ändras, om de äro sanna. Jfr G. G. F. 2 N:o 1 om godtycke och vexlande mode för dagen. Skönhetssinnet är såsom andra gåfvor alltid ofullkomligt, alltid dunkelt hos alla menniskor, blott mera eller mindre, men saknas nästan aldrig fullkomligt, om det ej methodiskt döfvas, eller vanan småningom söfver det. Vårt eget folkspråk betecknar med ett förlöjligande namn (»bagaredansen») den förening, som verkställes genom att skilja fötterna, vända spetsarna inåt, lyfta hälarna, böja knäna; men gymnastikskrifter finnas, som ytterligare fullständiga denna bedröfligt möjliga förening genom att tillägga liknande rörelser äfven för *armarna* (d. ä. armbågarna dragna uppåt-framåt, händerna nedåt, handlederna starkt böjda) o. s. v., såvidt som detta låter sig göra (jfr Laspée plate 136 o. a.), det hela förrådande en omisskännelig likhet med en stor målares framställning af »besatta» menniskor. Det är i allmänhet ej så svårt att igenkänna det fula, äfven i ställning och rörelse, ehuru varma beundrare af den bildande konsten visserligen finnas, som hos *lefvande* uti utförandet af en rörelse ej kunna skilja fult och vackert, derför att intetderas högsta »tänkbarhet» träffas bland »naturens möjligheter». Detta förhållande erinrar derom, att förr funno estetiker skönheten i konsten, men frånkände skapelsen densamma. De flesta böra dock lätt kunna lära sig igenkänna de vanligaste *sam*rörelser, ehuru dessas antal är stort, och ganska olika hos olika menniskor. Sådana äro att vid någon ansträngning sammanbita tänderna, hoppressa läpparna och ögonlocken, knyta näfvarna, sammandraga olika leder, hvilka ej deltaga i kraftens åvägabringande, att intaga ställningar, som ej hafva sammanhang med afsigten, att störa jemnvigten genom öfverflödiga rörelser, att genom andra örelser upphäfva verkan af dem, hvilka man begagnar för att återställa jemnvigten o. s. v., att blunda vid åtskilliga långsamma stödrörelser m. m. Erfarenheten vittnar, att likasom rörelsesinnet visar sig hafva ganska många, ofta oförklarliga,

individualiteter, för hvilkas framställning här ej är rum, likaså har mången såsom lärare sitt förnämsta om ej enda stöd i en medfödd smak, tjenande till vägledning för hans verksamhet efter några vissa »grundformer», som han inhemtat, och som han söker mångfaldiga inom tillbörliga gränsor. Deremot kan man äfven i gymnastik, såsom i annat, vara rik på förslag, men fattig på förnuft, eller åtminstone på skönhetssinne. iakttagelse, erfarenhet. Om man i sammanfattningen af det föregående här inskränker sig till gymnastikens *pedagogiska* bruk; kan man således säga, att *organismens lagar och behof der påpekas af fysiologiens och skönhetslärans enklaste och vigtigaste satser i det tydligaste samband, — nemligen den förra främst tjenande till att afgöra, hvilka rörelser böra förnämligast öfvas, med lämpliga ändringar för olika åldrar och kön o. s. v., den sednare för att närmare säga, huru dessa rörelser böra göras: i sådana fall, då ej den »exaktare» fysiologien räcker dertill*, d. ä. kan frambringa bevis grundade på undersökningar. Men, såsom konstkännare sjelfva öppet förklara, är det sköna i en mängd af fall svårt att bestämma. Den ena lärde hänryckes af att se ett vederstyggligt sår, den andra af att betrakta ett fult kräk, som både konstnärer och andra menniskor afsky. Man måste medgifva full sanning åt den läran, att intet vackert, intet fult finnes i en verld, der allt är skönt blott i sitt eget slag. Men då kan äfven menniskan blifva det i sitt slag; och man behöfver ej grubbla öfver allt annat inom gymnastiken. Heldre må man då någon gång misstaga sig med det vackra än med det fula, d. v. s. det som en inre obestämd känsla betecknar såsom sådant. Försigtigheten bjuder: heldre för mycken gärd åt det, som vi anse vara vackert, än för mycket åt det fula. — Ofvan är redan erinradt, att i förhållande till de ofrivilliga rörelserna är gymnastens uppgift att stäfja det intrång, som de under bild af samrörelser ofta utöfva mera eller mindre. och att han således äfven bör känna de gränser, hvilkas öfverskridande skulle utgöra ett förvändt intrång på det ofrivilligas tillbörliga område (G. G. F. 2 *M* 2), såsom synes vid det jemförelsevis ringa gagnet af att *dela* steget i godtyckliga afdelningar, att gå med sparkning, med benrullning, med fotledsrörelser m. m. d. uppfinningar, då uppgiften är att hastigt utbilda en förut alldelas oöfvad, såsom för soldatbildning i närvarande tid.

Fel emot den förra i gymnastikskrifter ser man lättast i teckningar, som röja bristande öga för den rätta och enklaste »rörelseformen» o. s. v. Ty oaktadt många

göra den orätt på ledet; bör dock hvarje handboks teckningar visa att författaren åtminstone *känner* det, som kan anses vara det ideella utförandet. Teckningen bör således angifva detta eller *tydligt röja ett sträfvande dertill.* Jfr nedan. Ritarens skicklighet betecknar väl ej en boks värde, ty en färdig ritare kan dölja en fulare verklighet och fel; men af goda teckningar kan man åtminstone upplysas, om författaren lutar till det vackra. Skilnaden kan ses af Clias's »utliggning» på den ena armen (1816 fig. 67), den andra vågrätt sträckt, hvilken teckning åtminstone är vacker, ehuru öfningen har ringa användbarhet. Lion's teckning af samma ställning (1866 fig. 130 sid. 63) är fulare. Clias hade de första vackra teckningar, Guts-Muths hade trogna. Numera finnas väl utförda teckningar utomlands (franska, tyska, engelska) i mängd. De få inhemska skrifterna (1836, 1838) äro illa försedda dermed. Teckningarne till G. R., synnerligen den sednare upplagans, äro för små, och mycket illa utförda, öfverensstämma stundom ej med texten; teckningarne till Baj. Regl. äro bättre. För sjukgymnastik äro Dr Roth's (engelska) de bästa hittils. Skönhetssinne saknas knappt hos någon fullständigt. Åtminstone visar hvaren, som kan skratta, att han igenkänner det löjliga, d. ä. en afvikelse från det sköna. Äfven begreppet om det möjliga är ej osvikligen säkert och strängt begränsadt. De gymnaster, som hafva synnerlig kärlek för inåtvridna fotspetsar (Spiess, Laspée m. fl.) under alla möjliga rörelser, kunna genom trägen öfning åstadkomma en färdighet deri, som öfverstiger det troliga. Deraf olika uppgifter och olika uppfattningar. Lion, som sjelf nyttjar så många underliga »urval» af språng med lefvande stöd, vida svårare än de i G. R. mom. 434—443, Rothstein: Freiübungen anförda m, m., säger dock, att Amoros »tager munnen för full», då denne påstår sig hafva sett menniskor, som lärt sig att klättra uppför en lös språngstaf o. s. v. Den »allsidiga verksamhet», som enligt Dr Friedrich *hindras* af den svenska methoden kan således uppfattas olika, äfvensom den utlofvade »fullständigheten».

112) Af det föregående följer dock ej att den »estetiska formläranss» föreskrifter i alla hänseenden skola tillämpas på samma sätt i gymnastik som i skön konst är antaget. Det efter estetiska begrepp uppfattade skönaste undviker allt skarpvinkligt. allt parallelt, alla långa »snörräta» linier, all sträng »likformighet», men syftar till rundade former (G. G. F. 5 N:o 4, Rothstein m. fl.) och särdeles till något långrunda eller måttligt böjda våglinier (Riccoboni, Lichtenberg), äfven kallade »Hogarth's skönhetslinier. Detta kan nog vara alldeles rigtigt såsom en allmän theori för det sköna. Men om blott det runda eller rundade kunde ensamt vara vackert; så vore det alldeles omöjligt att åstadkommas med menniskans af leder och långa raka mellanstycken (»internodier») bestående lemmar; ty endast bålen och halsen kunna göra verkliga båglinier, knappt fingrarna, icke armar och ben, hvilka kunna bilda trubbiga vinklar o. s. v. Det säger dessutom sig sjelf, att de räta liniernas förkortande måste ovilkor-

ligen framkalla desto flera vinklar, hvilket ökar kantigheten. Men hvarje handbok om det skönas yttringssätt upplyser tillika, att konsten bör vara fri från tvång af »trånga reglor». Här är ej rummet att söka utreda hvad »trångbröstad smak» (Tegnér) är, eller huru den lättast igenkännes o. s. v.; ty här kan man för ändamålet inskränka sig till att fråga, om den ovilkorligen består i att *förkasta* räta vinklar, paralella linier o. s. v., och antaga blott båglinier, eller om den består i *motsatt* förfarande. Likaså kan svaret inskränkas till anförandet af några enkla fall, hvaraf man slutar till mångfalldiga andra af liknande art. På taflor tyckes hela hemligheten att lösa dessa fordringar vara att i den ena bilden undvika just det, som den andra gör: till förekommande af »enformighet». Ett långt, rakt, jemnt marcherande led är visserligen ej vackert på en tafla. Det är likväl ej vackrare att se ett led gå med *ojemna* steg. Utomlands nyttjas på sednare tider äfven för *fria* rörelser på led att låta hvarannan, hvartreje man o. s. v. göra *olika* öfningar. Detta har den fördel att bättre *dölja* alla felaktiga afvikelser, som kunde stöta en ovan åskådare; men öfverskådligheten är försvårad äfven för läraren, som måste använda desto mera tid på sådana sammansättningars inöfvande till en »uppvisning» o. a. d. afsigter. Onekligen äro de samsidiga rörelserna mera »enformiga», än de vexelsidiga. Det kan lätt ledas i bevis, att de vackraste former träffas bland de vexelsidiga (hvilka derför ofta äro *sednare* i stegringsföljden); men undantag gifvas äfven. Ty det ser mera likartadt ut att göra en s. k. St. Axling med höftfäste (d. ä. att långsamt draga axlarna bakåt, att i nästa tidmått knappt återgå till medelläget), än att såsom annorstädes brukas, draga *den ena* skuldran först framåt och sedan bakåt (Vor- und Rückwärtsschultern einschultrig Spiess, Lübeck), till ledens ofrivilliga gränsor; men är detta vackrare? Det fordras otvifvelaktigt mera sammansättning, flera brutna linier, d. ä. flera böjningar, mera vridning och kortare linier för att göra utfall med *bakre* benet (jfr § 90), utan att dock vara vackrare än utfall med främre benet, förmodligen emedan den förra rörelsen är mindre hastig och säker: mera delad kraft. Att luta bålen *mera* (Fürst, Ranis, Schmidt, Schöffer) eller *mindre* än det bakre benet (Boëssière, Roux 1849) är ej vackrare än den kraftfulla likheten i bådas tillräckliga framåtlutning, ehuru detta förfarande bildar en *längre* lutande linea. Den forngrekiska »Gladiatorn» lutar ej bålen djupt ned såsom gamla tyska fäktare med stöd

af »bakre» handen mot golfvet, ej heller med långt utfall och lodrät bål, likasom om han *icke* ville träffa fienden, såsom vissa nyare franska fäktböcker teckna utfallet. Jfr § 89. En ryggböjning bakåt med lyftade armar, lindrigt trubbiga vinklar i armbåge, handled och fingrar, ungefär såsom i delens medelläge, är ej vackrare än samma rörelse med fullt *sträckta* paralella armar: i anseende till den svaghet, som det förra sättet röjer liknande de klenares vanliga sätt att utföra denna rörelse. Att föra hufvudet något framåt, gör den ännu värre, ehuru den linea, som bildas af bål, hals och hufvud, derigenom förkortas, d. ä. brytes. Skådespelares låtsade fäktning, sådan den vanligen plägar visas, är ej vackrare derigenom, att den är lös och ranglig, utan att fullt sträcka en enda led. Man säger med rätta, att det fula är omättligt. De på grekiska afbildningar o. a. förekommande långa stegen af minst fyra fotlängder (således trubbig vinkel i skrefvet) äro ej vackrare än vanlig löpning eller ledig gång, ehuru de såsom ett mellanslag af steg och hopp (jfr Weber om »Sprunglauf») äro ganska användbara i gymnastik, och kunna göras så hastigt repetitoriskt, att de synas raska och lifliga. Att intaga en vidt skrefvande ställning med 4—5 fotlängders afstånd mellan hälarna (Eiselen, Töpfe, Robolsky fig. 11, 12) är dock ej synnerligen vackert. Den rätvinkliga gardställningen, hvars lärande genom lika få som enkla och gymnastiskt bestämda mellanställningar (F. F. mom. 98) orubbligen *stegvis härledes* ur rätvinklig grundställning för att lika omedelbart användas vid all vapenföring (jfr G. R. mom. 76—80, Baj. Regl. mom. 45—51, Rothstein, Stoss- und Hiebfechten § 6. 7) är ej fulare än bruket af den gardställning, som intages med främre fotspetsen invriden ur det lodräta »fäktplanet», den bakre foten mycket utvriden, d. ä. ej rätvinklig mot detta plan; jfr F. A. W. L. Roux 1849, efter åtskilliga äldre. Det obestämda, det ovissa är således ej alltid det vackra. Det svaga, slappa är, ehuru ofta mjukt och rundadt, dock ej vackrare än det tunga, klumpiga; ehuru ingendera äro sällsynta. Den kraft, som förloras genom att ej syfta så mycket som möjligt i ett enda plan och en enda rät linea (jfr § 86, 89), d. v. s. till en enda punkt, bör väl bevisa, att detta utfall är det rätta; antingen konstdomarens kroklinier öfverensstämma dermed, eller icke.

Ett led är ej vackrare om det är ojemnt, såsom en krokig och backig gata, med små och stora blandade om hvarandra o. s. v. Men det skulle ej blifva vack-

rare genom att ordna denna blandning i de siratligaste båglinier. Egendomliga oliksidigheter kunna ses hos Töpfes och Robolskys väl tecknade öfningar, såsom fig. 66, 115 m. fl. — Om konstens medel mot förfall genom »manér» och »conventionalitet», jfr G. G. F, 5 № 3, anm. 28 o. a.

113). Åtminstone genom afbildningar känner hvaren de sköna måttförhållandena hos den egyptiska Termen och Isis m. fl d., fastän deras strängt symmetriska ställning försvagar intrycket af det helas skönhet. Förgäfves skulle en konstnär söka undvika det tröttande i en bildstod, föreställande en s. k. Str.st. ställning eller en Famnst. o. s. v., äfven om de vore utförda med uttryck af den största möjliga styrka, fullaste andning, ståtligaste hållning i hufvud, axlar o. s. v. Föga lättare vore uppgiften att afbilda stående grundställning m. m. Redan i sjuttonde århundradet yrkade tänkande lärde (Leconte), att det sköna är helsans och kraftens slutföljd och verkan, ehuru icke alltid dess omedelbara yttring. Den pedagogiska gymnastiken är derföre ej ovilkorligen och fullständigt skön i sig sjelf, blott till sitt ändamål (det sköna som skall *vinnas* dermed), hvilket äfven bidrager att göra den *sedligt* skön. Ett missförstånd af detta förhållande har någon gång gifvit anledning till påståendet, att qvinnor skadas till själ och kropp af sådan gymnastik; ehuru de onekligen behöfva vissa förändringar, jfr G. G. F. anm. 5. I pedagogisk gymnastik förråder sig lärarens skönhetssinne hvarken genom att antaga allt arbete såsom godt, eller genom en menlös och kraftlös prydlighet, skyende all ansträngning, såsom hvarjehanda obetydligt fingerspel o. a. d. uppfinningar; utan det förråder sig genom *afsigtens klarhet*, ty hvarje märkbar ansträngning är sjelf blott »halfskön» (jfr nedan), och kan ej blifva annorlunda. Endast i estetisk gymnastik kan det sköna sjelf otvunget framträda så godt, som det förmår hos hvarje (d. ä. ofullkomlig) menniska. Derför kan den ej *ensam eller i otid använd* (G. G. F. 5 N:r 1 och 5) gagna utvecklingen, hvarken af rörelseförmågan eller af behaget. Ungefär så förhålla sig äfven rena jemnvigtsrörelser, jfr § 91 A. Det är ett plumpt och grymt gyckel att låta en styf arbetare, en förläst bokvurm, en svag minderårig stackare, som »knappt kan stå på sina två», försöka göra åtskilliga söta åtbörder behagligt halfsväfvande på ena benet; äfven om föräldrars ursäktliga svaghet ej ser det löjliga deri. Ty om sådana rörelser förenas med någon ansträngning, så verkställas de nog illa för att blifva gräsliga i stället för vackra; men om blott sådana användas, som sakna anstränga-

ning, skulle de, fortsatta i oändlighet, låta denna lärjunges kropp förblifva lika både svag och ful, om ej blifva ännu sämre. Jfr härom vidare G. G. F. 2 N:o 2. Lika opassande vore det att låta en otymplig nybörjare söka härma de behagliga ställningar, som en skicklig skrillare plägar utföra o. s. v. Hvarjehanda »samhällspjunk och konventionelt tvång» snarare qväfva än utbilda det allmänna rörelsesinnet, roten till konstutveckling, utan att gymnastiken behöfver gå i samma spår. Det arbete, den ansträngning, som gymnastiken bör medföra, gör den *sträfsam* och mindre lätt förledande till en förfinad bilderdyrkan och till en oren sinnlighet, än de s. k. fria konsterna, orätt uppfattade. Dessa häntydningar sakna tyvärr ej sitt verkliga föremål inom gymnastiken; men den som vill taga närmare kännedom om gränsen mellan det sköna och det vekliga i gymnastik, hänvisas till vissa af Werner's och Länger's skrifter m. fl., hvilka ej svika i fråga om »dekorativa föreställningar» m. m. d. sliskighet, med hvarjehanda yttre hjelpmedel, såsom slöjor, blommor m. m. Jfr nedan om redskap. Äfven en alldeles motsatt ytterlighet måste läraren söka afvärja, såsom då föräldrar enständigt anmäla sina svaga, tynande barn, äfven flickor, till »starka rörelser», såsom till »klubbfäktning» (Dumbells-exercises) m. m. d. Ofvan är flerfaldigt taladt om felet att *söka* det fula blott derför, att det är möjligt, en ännu oklarare uppfattning, än den nyssnämnda afvikelsen. Den ena irrar *från* målet, den andra *omkring* det. Man har såsom gymnastens klippor med rätta betecknat (Massmann) lindansares fåfänga, dansmästares sliskighet, soldaters styfhet.

Ästetiker säga, att det sköna är »spetsen» af förnimmelsen. Om sammanträffande af sanning och skönhet i rörelse, jfr Tal om Baj.fäkt. № 10. Mången har trott sig ådagalägga ett ogement konstsinne, då han föreslår, att all pedagogisk gymnastik bör afbildas naket. Till »skönhetssinnets utsväfningar» räknar man förnämligast det vekliga, det vällustiga, o. a. öfvergångar till det oanständiga, löjliga, fula. Köstlin innehåller redogörelser för det älskvärda, löjliga, förskräckliga o. s. v. Man har påstått, att konsten förvekligar. »Komiska och satyriska dansar uppkomma der sinnet för rena kroppsrörelser är rått eller aftagande» (G. G. F. anm. 27); ehuru ett konstfärdigt utförande äfven kan hyfsa sydlänningens höftrörelser i dans. Hvaren vet att smaken vexlar efter olika tider och länder, liksom kroppens skönhetsförhållanden olika uppfattades efter hvarje folks typ. Den uppmärksamhet om ställningar, som Werner röjde, visar, att han insåg det skönas vigt i gymnastik först bland sina landsmän, ehuru han misstog sig om medlet. Såsom väsentliga afvikelser i gymnastik anföres äfven »det opolitiska» och »det otyska m. m. — Men en redogörelse om allt detta skulle kräfva digra böcker.

114). Men om det föregående visat, att smaken är en vägledning, ehuru de antagna »konstreglorna» ej alltid obetingadt passa i gymnastik, att skönheten alltid är ett slutändamål, stundom äfven medel, att hälsan och styrkan vanligen äro föregående ändamål, och således oftast medel tillika; så återstår frågan att vinna och förena dessa ändamål, oagtadt smakens theori i många fall är oviss, såsom konstkännare sjelfva medgifva. — För att reda sig inom detta område måste man således återvända till samma grundsats, som ofvan omtalas, nemligen den att något bestämdt på erfarenhet grundadt *skäl* med hänsyn till det fattliga ändamålet d. v. s. till *verkan*, måste afgöra ej blott rörelsevalet, utan äfven hvarje rörelses rätta utföringssätt. Sådana erfarenhetsskäl måste afgöra hvilka former lättast leda till helsa och kraft och derigenom till skönhet, äfvensom de måste angifva den rätta smaken i hvarje fall, såvidt som det lagenliga har rättighet att anses vara skönt i sig sjelf. Utan särskilda skäl (såsom vid Räckutfallst. 2-pl-A-böjn. för en jemförelsevis mindre stark, mindre öfvad, äfvensom vid utfall med vågrät stöt) förer man ej armen ur samma linea som den lutande bålen och bakre benet. Åtminstone följes här denna enkla föreskrift, ehuru den ej följes utomlands. Jfr Kloss: Katechism: och utländska teckningar i allmänhet. Skälet är, att rörelsens verksamhet inbegriper såsom en väsentlig afsigt de bakre skuldermusklernas öfning (full sammandragning (jfr § 99), hvilket ungdomen väl behöfver, synnerligen den läsande. Att aldrig använda denna ursprungliga form är orätt, utan att dock vara vackrare. Således vore det orätt i detta fall att af fördom eller ovilja mot förlängandet af det bakre benets lutande linea låta bålen vara nästan upprätt; om man vill ansträngа ryggmusklerna. Likaså vore det orätt att ej låta armarna (eller ena armen, om rörelsen är vexelsidig) ännu ytterligare förlänga samma lutande linea; om man vill öka ryggmusklernas ansträngniug (jfr Georgii), och tillägga den verksamhet i bakre skuldermusklerna (med stark sammandragning), som har ett »naturligt samband» med nämnda ryggrörelse. Ty enl. ofvan (§ 99) verka väl äfven samma skuldermuskler, om armen sträckes *framåt* (d. ä. vågrätt, således trubbvinkligt mot bålen); men sammandragningen blir mycket svagare, än om de läggas i samma linea som bålen och bakre benet. Vid ett större djupsprång stupande med hufvudet förut ned i vatten, böra armarna vara fullkomligt sträckta, äfven handlederna; emedan erfarenheten lärt, att så förekommes vrickning i

axelleden lättast, enligt hvad derom anföres § 82. Vid armsträckning utåt instämmer den *vågräta rigtningen i tvärplanet* både med den största enkelhet (åskådlighet) och med rörelsens ändamål. Deremot vid jemnvigtsrörelser må man ej fordra, att armarna föras ända upp till vågrätt plan; ty det är då ej orätt att luta dem något och böja dem lindrigt. Emedan flera utländska och alla tyska handböcker enhälligt upprepa den föreskriften, att utföra längre löpning m. m. d. med *sluten mund* (Jahn, Dr Koch, Kloss m. fl.), måste man antaga, att de hafva något på stor erfarenhet grundadt *skäl* derför, ehuru den för vissa menniskor är svår att följa utan en märkbar svårighet att andas. Sålänge dessa öfningar äro vida mera försummade hos oss, som i anseende till hårdare luftstreck måste mera gymnasticera inomhus; är man skyldig att äfven böja sig för den större erfarenheten utomlands. Men att fäkta med vidöppen mund gifver ett underligt uttryck. Att börja ett anlopp till språng med sluten mund är orätt, emedan då rönes ett tydligt behof att inrymma luft. Numera äro de fleste ense derom, att hvarje rörelse och således äfven hvarje föreskrift om dess utförande bör hafva en »mening». Men meningen innefattas i *syftet* dermed. Syftet innefattas i rörelsens *verkan;* denna må afse kropps- eller själsförmögenheter, mod o. s. v. Således finnes ej någon mening utan hänsyn till verkan, Allt, som stör den afsedda verkan, eller som är fremmande derför, är meningslöst och oklart, Så förhåller det sig äfven med tillämpningar, fäktning, ordningsrörelser m. m. Men om man medgifver, att något skäl måste förestafva rörelsevalet, och att detta skäl är olikheten af verkan: så följer äfven deraf den så häftigt bestridda slutledning (Niggeler), att man må göra sig någon reda för hvarje rörelses verkan, innan man använder den.

Dessa skäls sammanfattning är således, att *hvarje till formen nog bestämd och till verkan känd rörelse, som tydligt motsvarar ett väsentligt behof, är vacker i sig sjelf genom sitt nyttiga ändamål.* Den pedagogiska gymnastiken bör ständigt kunna förråda det vackra, hvartill ändamålet syftar. Hurudan är då dess lagenliga form i allmänhet? Ofvan är sagdt, att *med urskiljning, d. ä. med förmåga att inse de kortaste vägarna till medelbart vinnande af en viss afsigt, kan man för friskgymnastikens första (enklaste) grunder nyttja vissa af de allraenklaste mathematiska bilder, och druga nytta deraf mera än annars.* Men detta påstående är i sig sjelf intet *bevis,* om ej erfarenheten är det.

Fyndiga invändningar kunna lätt göras mot detta förfarande; likasom »all regel kan lätt förlöjligas». En af samtidens lärdaste män påstår bestämdt (Virchow), att det är blott ett pedantiskt »vinkelmakeri» (Schablone), som tjenar till intet annat än dölja den methodiska gymnastikens (svenska) oduglighet, under en skenbar enkelhet. Detta bestämda motpåstående är väl ej någon *vederläggning*, men dess målsmäns vetenskapliga anseende berättigar det till någon uppmärksamhet. Ty slutföljden af detta påstående vore antingen: 1) att Ästetikens brukliga reglor skulle kunna gifva något bättre, d. ä. något omedelbarligen bestämdare, nyttigare, vackrare och mera underhållande, eller 2) att den nuvarande Fysiologiens handböcker närmare uppgifva något bättre till nämnda ändamål, eller 3) att hvarje försök att bestämma formen är alldeles *onödigt*, och såsom sådant ätven skadligt för gymnastik, eller 4) att denna bestämdhet ehuru önskvärd, dock är *omöjlig* att åstadkomma med gymnastiken sjelf, med hjelp och upplysning af de båda förstnämnda grundlärorna. Beträffande det första antagandet kan det vara nog att erinra, att ej ens den allmännaste af skönhetslärans formler (A + a : A = A : a), d. ä. Grekernas rygtbara »gyllene snitt» (Zeising), är tillgänglig för ändamålet och användbar i de flesta fall utan räkning, passare o. a. konstredskap. De olikaste författare (G. G. F. 5 № 5, Massmann) äro ense derom, att den s. k. ästetiska gymnastikens mera rundade former (G. G. F. 5 № 4) äro till en stor del otillgängliga för »exakt» beskrifning. De äro det lika mycket, som det är svårt att beskrifva skillnaden mellan de rundade dragen hos den veka läsungdomen och den egendomliga magerheten hos den strängt arbetande ungdomen, ehuru alla lätt kunna se den hos främmande barn. Beträffande det andra antagandet är det nog att ånyo (jfr § 45) erinra om beskaffenheten af de ytterligt noggranna måtten, som fysiologers flit samlat. Jemväl i sådana fall som det sednast anförda (§ 92, 97), att korsets vinklar ganska betydligt förändras i ställningar, som äro af den olikaste gymnastiska verkan, äro dessa noggrant bestämda uppgifter af ringa värde för praktiken, då ögat skall uppfatta skillnaden. De flesta bråk, olösliga rottecken m. m. fälla här sin egen dom. Beträffande det tredje, eller gymnastikens sträfvan att så mycket som möjligt begagna »den enklaste möjliga formbestämning» för vinkelrörelser o. a. (men ej alla möjliga vinkelrörelser, Rothstein), kan erinras att *behöfligheten* af detta förfarande ganska ofta spörjes, hvilket kan inses af följande sammanfattade skäl:

Nödvändigheten af förevisning (Jahn m. fl. sednare, jfr ofvan) bevisar väl, huru otillräcklig beskrifning ofta är, både muntligen och skriftligen (Doherty), synnerligen det sednare. Huru svårt det är att bestämma (eller rätta) sådana rörelser och ställningar som *icke* angifva sig tydligt genom de enklaste och fåtaligaste räta lineer, hälst våg- och lodräta (Georgii, jfr G. R. mom. 96. 139), samt af räta vinklar, d. ä. utan många korta lineer och obestämda (svårbestämda) vinklar, synes af den orediga begränsning, som i öfrigt förtjenstfulla skriftställare (Clias) meddela för vissa rörelser. Ty att med det ena benet bakåtfördt och dess knä böjdt niga till dess att detta bens knä rör marken kan verkställas på många ganska olika sätt, jfr nedan vidare. Flera enkla bevis vittna ovedersägligen om de *enklaste* mathematiska figurernas ledande förmåga, d, ä. åskådlighet och bestämdhet. Ju flera sammanträffande sådana medel, desto bättre. Men en enda sådan enkel ledning kan ofta göra en rörelse nog bestämd, d. v. s, bestämdare, än den annars kunde vara. Detta afser således det *fjerde* af ofvannämnda antaganden. Utrymmet fordrar nödvändigt att inskränka sig till anförandet af några få fall, tjenliga att jemföra inbördes. Under de s. k. St. Nign. och Gr.st. Nign. ligga hvardera benets alla delar i samma lodräta plan; fotvinkeln är rät; knänas vinkel, som bestämmer de öfriga (i höftled, fotled o. s. v.), är äfven rät, bålen lodrät o. s, v., hela ställningen är samsidig; m. e. o. den största möjliga enkelhet och bestämdhet råder — i öfverensstämmelse med en rigtig kroppsbildning och i motsats till de benägenheter, som följa och utmärka de vanligaste felbildningars i benets och bäckenets leder och rörelsekrafter. I s. k. värnstående utgångsställning är knäböjning jemförelsevis mindre enkel att uppfatta och att utföra, om denna rörelse verkställes så, att från rätvinklig grundställning den ena foten flyttas utåt i sin egen förlängda linea (1:sta tidmåttet, hastigt), häfning göres på båda tåbalkarna (2:dra tidmåttet, långsamt) knäna böjas, men det bakre mest till rät vinkel (3:dje tidmåttet, långsamt, jfr G. R. mom. 162). Men tillräcklig bestämdhet vinnes dock ännu genom att böja *blott det bakre knät till rät vinkel* (det andra således af tvång mindre), och att bibehålla rät fotvinkel, hvarmedelst hvarje bens alla delar ligga (böra ligga) i samma lodräta plan, som vinkelrätt skär den andra sidans motsvariga plan (G. R. fig. 13, en af de få väl tecknade), således ännu ganska rediga och åskådliga linier och planer. Om den ena foten deremot flyttas

rätt framåt och knäna böjas lika mycket (Gångst.(b) 2-Kn.böjn.); synes ej mera den räta fotvinkeln så tydlig (när hälarne lyftas från marken), ej heller kunna båda benens planer blifva fullt lodräta; m. e. o. lineerna sägas »bryta hvarandra», och de båda planerna skära hvarandra snedvinkligt. Detta mindre bestämda utseende tillhör denna ställning sedd framifrån, bakifrån och från sidan. Följden af denna svårighet för både rörelsetagaren och åskådaren är, att den nästan aldrig rättas, ett bevis att ingen lärare ser, huruvida någon i ett längre led utför den orätt. Detta bevisar dock ej, att den är alldeles förkastlig, blott mindre bestämd *). Frågan kan vinna någon tydlighet genom fortsättning af den började följden, på samma sätt som konstkännare mena, att »med erkändt rigtiga lagar pröfvar man de tvifvelaktiga». Ty om någon skulle få det infallet att öka afståndet mellan fötterna, d. ä. att göra en Utfallst.(b) 2-Kn-böjn.; så skulle dock de flesta finna detta vara för fult att förtjena öfvas, äfven om man hade för mycken tid att fördrifva. Dessa snedvinkliga skärningar af planerna undvikas väl genom att *sluta* fötterna, d. ä. ställa dem i en linea på två fotlängders afstånd, såsom man äfven till häfning på tåbalkarne brukar (G. R. mom. 144 e); men knäböjning i denna ställning eller den s. k. Slutgångstående ställningen är ful, och förråder ett bestämdt slägtskap och sträfvan till det välbekanta lytet att vara »kobent», eller att i mindre mohn »slinka inåt» med knäna. Jfr nedan. Ännu mindre gynnande för en »ren rörelseform» är att göra nigning med fötterna korsade på det sätt, att yttersidorna deraf beröra hvarandra, såsom brukas utomlands. Detta kan vara nog om de nigningar, som ske med stöd på båda fötterna. Fullkomlig *paralellism* mellan båda underbenen kan sällan vinnas vid s. k. hel fotflyttning (G. R. mom. 79) äfvensom vid utfall (G. G. F. 3 N:o 1, F. F. mom. 103) m. m. d.; men om den ej *eftersträfvas* såvidt, som den ofrivilliga gränsen utan minsta möda medgifver, så uppstå vid undervisning på led vida flera olikheter genom individuella anlag, nemligen somliga med rät- andra med trubbvinkligt knä, t. o. m.

*) Den upptages ej i G. R., begagnas här föga, aldrig för barn såsom en bestämd tidmätig vexelrörelse, utan egentligen blott såsom »lågmarche» (jfr ofvan), hvilket ej hindrar att den, till detta ändamål, öfvergående inledes (jfr § 58 F) med räkning. Gångst.(b) häfning på tå lider ej i lika mohn af samma brister, emedan fötternas vinkel ej så lätt förvillas då.

somliga så ställda, att underbenet lutar upptill *bakåt* genom fötternas afstånds förlängande. — Fötternas paralella slutning (G, R. mom. 72) begagnad vid rätt tillfälle stadgar beckenet under bålens vridning; ej underligt således att bruket af denna ställning fanns redan i den gamla kinesiska gymnastiken. Det är både rätt genom sin verkan och bestämdare till det yttre, att vid de s. k. Sidfall. och Halftr.sidfall. ställningarna låta hufvud, hals, bål och den uppsträckta armen infalla i *samma rätliniga lutning* för hela kroppen, än att afsigtligt göra hvarjehanda afvikelser från rätlinigheten, såsom annorstädes brukas. Jfr Robolsky fig. 411. Ty på det förra sättet vårdas lättare hufvudets och bröstets hållning, utan att dock minska den nedra sidans ansträngning o. s. v.; onödigtvis bör ej lineen brytas. Jfr nedan om den s. k. Stupfall. ställningen. — Med få ord: gymnastiken både *kan* och *behöfver* således skaffa sig ledning i ganska många fall af ytterst enkla »formbestämningar» till största möjliga åskådlighet. Det förefaller t. o. m. besynnerligt att detta behöfver särskildt bevisas, synnerligen som härvarande methods ifrigaste ogillare sjelfva medgifva (Kawerau) att dess öfningar genom dylikt förfarande *kunna* läras på en *»förvånande» kort tid.* Detta är sant blott i jemförelse med de methoder, som *började* med konstigare rörelser, utan att akta till en måttlig isolering och till ett måttligt bruk af de enklaste utgångsställningarne, begagnade mycket kortvarigt, men med vårdad hållning och stegvis härledda ur hvarandra, jfr ofvan. Det är otvifvelaktigt rätt att yrka på *förevisning* såsom en nyttig förenkling; men ännu lättare gagnar den till att förstå en i sig sjelf åskådlig uppgift, som lemnar nödig *tid* att uppfattas med ögat. Hvem vet ej, att ett snedvinkligt rum eller en sned uppställning af ett led försvårar ögats uppfattning, förvillar ögonmåttet. Derför göras alla rörelser från den s. k. Utfallst.(a) ställningen lättast i half sidvändning (mellan front och flank), likaså åtskilliga andra rörelser, jfr G. G. F. 5 N:o 5, hvarunder den ena foten bör vara i ledet, den andra vinkelrät deremot. Derför begagna exercisreglementen vanligen ej andra vändningar än *hela* mångfalder af rät vinkel förnämligast, demäst halfrät. Ty sådana fina föreskrifter, som vändningar af 3/8, 5/4 m. m. af rät vinkel gagna verkligen föga; ehuru de stundom förekomma i utländska gymnastik- eller fäktböcker m. m. Man anser i »formläran» femdelningen vara den mångfaldigaste för ögonen öfverskådliga utan räkning; säkert är åtminstone, att sammanförandet af 5—6 likheter på ett rakt

led gör, att en sjunde *olika* synes ännu olikare än, om blott två jemföras. Ändamålet med ett led är således ej blott att blindvis bedrifva allehanda gymnastiskt pedanteri, såsom mången synes tro, äfven äldre gymnastikskrifter. Denna ledning som gifves af en yttre grundlinea (ledet), förenklar uppfattningen, ej blott hos läraren, utan äfven hos manskapet, hvilket skäl äfven förklarar hvarför uppställning i sidvändning, d. ä. »flankställning», så ofta anbefalles (G. R. öfningstab. 2, jfr mom. 63 anm. 227, 288, 297 m. fl.), allraheldst för ungdom, hos hvilken man ej stundligen kan fordra den största uppmärksamhet, synnerligen om läraren begår det felet att för länge fortsätta utan hvila på stället o. s. v. — Lodlineens och vågplanets bestämnda geometriska art och åskådliga enkelhet tyckas väl vara motsatser till menniskokroppens vågliniga och bugtiga daningssätt; och likväl verka båda dessa rättesnören i hvarje ögonblick till efterrättelse och ledning både på fast mark och under hängande ställning, under simmande o. s. v. Det vida öfvervägande antalet af frivilliga formbestämningar, synnerligen för pedagogisk användning, låta hänföra sig, enl. ofvan, till tre fall (Georgii), nemligen till »de i gymnastik antagna lineerna» *lodräta, vågräta samt halfrätt lutande, utomdess ledernas ofrivilliga rörelsegränser* (Afor 46), hvaraf åtskilliga föranleda bågformiga ställningar, jfr G. R. mom. 280. De gamle sade: att »Gud verkar genom geometri» (jfr Whewell), att vi se skapelsen dermed. Då bör väl äfven den okunnigaste menniska mägta i vissa fall förnimma och medvetet använda detta medel äfven för sin kropps öfning; enär hon gör det annars ständigt nästan omedvetet och utan detta ändamål. Af armarnas oändligt möjliga rigtningar begagnar man här för fria ställningar af pedagogisk användning egentligen blott följande sju: *uppåt, uppåt-framåt* i förhållande till bålens rigtning, *framåt, utåt, bakåt-nedåt*, samt för stöd äfven *uppåt-utåt* (Kors.st. m. m. Häfst. Br.spänn.) utan paralellism, vanligen med tryckning bakåt, *nedåt-utåt* med tryckningen rigtad framåt ss. vid den s. k. Talst. Br. spänn. Jfr nedan rörelsebanor. Om rörelsers *tid* låter till en viss mohn mäta sig i ziffror, d. ä. uti enkla runda tal, af örat utan konstredskap; så är väl äfven *rummet* tillgängligt i vissa fall för dylika mått — och dessa fall bör man ej förakta; då de äro behöfliga och nog enkla för att utan synnerlig svårighet kunna ögonblickligen uppfattas med sinnena. Förhållandena 1 ; 2 : 3 äro sådana ytterst enkla jemförelser, synnerligen i hela tal, hvarför endast dessa förekomma

i gymnastikreglementet af 1836 o. s. v. Det torde ej tarfva bevis, att fotlängden är det bästa och mest förekommande måttet (enheten), att axelhöjd, höfthöjd, handbredd m. m. afse blott *en* mångfald, att manshöjd tages hel, halfannan, två o. s. v., att vid djupsprång o. s. v. fordrar försigtigheten att häldst bruka fotindelning af redskapshöjden. Jfr nedan om stegring. Det anförda bör kunna styrka giltigheten i den allmänna föreskrift, att öfning af alla till form och tid bestämda rörelser bör (till verkliggörande af dessa fördelar) *åtminstone börja med att använda blott ofrivilliga gränsor och de enklaste möjliga geometriska typer för de frivilliga gränsorna.*

Detta är den ena delen af lagen om bruket af de enklaste formbestämningar. Den andra skall härnäst anföras. Deraf kan lätt inses hvarför den svagare »konturerade» ästetiska gymnastiken ej med lika fördel kan öfvas i stor mängd på led. Deraf inses äfven, hvarför mången »rörelsetyp», som är verksam, då den öfvas enskildt, och således lätt kan rättas, likväl förringas till sitt värde, då den skall öfvas på större led, nemligen af det skäl, att den medför så många betydliga »variationer», hvilka ehuru till en del mindre menliga i sig sjelfva, likväl se högst vanställande ut på ett led, förvilla derigenom manskapets uppfattning, och vänja de flesta vid en obestämdhet, som stundom ganska mycket liknar oordning. Sådana fall äro talrika, såsom rörelser i den s. k. Stupfall. ställningen, hvilken för barn på led knappt kan nyttjas till annat än lek: den ena håller sig rak, såsom sig bör (Nachtegall); men den andra lyfter sätet, den tredje ännu mera, den fjerde sänker det o. s. v.; och tiden tillåter föga rättelser, för att ej trötta, och derigenom förvärra olikheterna. Ungefär liknande är förhållandet med de knäböjningar, som utföras stående på *ett* ben, i jemförelse till andra knäböjningar, hvilket förhållande äfven röjer sig i den bildliga framställningens ändlösa olikheter; ett bevis att brist på den största åskådlighet och enkelhet kan föranleda desto flera ollka uppfattningar, desto mera obestämdhet, både för ögats uppfattniag och för känseln, d. ä. både för lärare och manskap. Men ehuru den s. k. ästetiska gymnastiken — som till större delen är en tillämpning (G. G. F. 5 *№* 1), åtminstone, med undantag af några dansar betraktade såsom lekar — i allmänhet begagnar sig mindre af räta lineer, obetydligt af räta vinklar, och allraminst af spetsiga vinklar m. m. d., som bildande konst söker undvika; finner man dock, att de enklaste af dess former kunna vinnas med

biträde af bestämmelser, som mycket likna den enklare pedagogiska gymnastikens: neml. genom att härleda den ena ställningen stegvis ur den andra, enl. ofvan § 89. Så finner man, att en bland de enklaste s. k. ästetiska ställningar, eller den s. k. Gångtalst. ställningen, kan vinnas stegvis med följande utveckling, så enkel, att knappt något misstag är möjligt: 1) Rätvinklig grundställning. 2) Venster (höger) fot flyttas utåt i sin egen längdrigtning en fotlängd. 3) Högra (venstra) hälen lyftes så obetydligt, att tyngden mest öfverflyttas på venstra (högra) foten. 4) Hufvudet och bålen vridas åt venster (höger) så mycket, att ansigtet ser i denna fots rigtning. 5) Händerna supineras så, att flatorna utan styfhet vändas åt samma håll som ansigtet. — Äfven med så få och obrutna lineer som möjligt, utan alla båglinier kunna ganska vackra ställningar för undervisningen »konstrueras» till att förena en nyttig kroppsöfning med ett tillämpadt ändamål, såsom att för redan utbildadt och öfvadt manskap begagna den s. k. »Terz (qvart) ur lineen» eller den s. k. »Högterz (högqvart)» m. m., som skulle blifva alltför vidlyftigt att anföra (F. F. mom. 105); jfr vidare rörelsefelen.

Att lineernaas förkortande genom trubbiga vinklar ej alltid förskönar bilden, kan inses, genom att jemföra de här brukliga arter af utfallsställning med den, som Dr Lewis sid. 45 framställer vandrande med en staf, på ett sätt, som liknar fordna barnböckers bilder af den s. k. skogsdjefvulen. Invecklade vinkelförhållanden till »ledrörelser» träffas äfven i äldre, såsom de återgifvas af Töpfe och Robolsky fig. 70, 200, 234, 237, 287, 371 m. fl. Men bland nyare författare i den gymnastiska »genren» täflar Lewis ofta med Laspée, Kluge m. fl. Den s. k. ringgungans (Les anneaux, Ringschaukel) ändring till ett »pangymnasticon» har han utvecklat ännu vidare, och rigtat detta redskap med många rörelser. — Om behofvet att öfvervägande bruka inskränkta och enkla rörelsebanor för den, som är »obeslutsam» (Cilas) buru och hvart han skall röra sig, jfr nedan. Girard Thibaut förmäles redan 1628 hafva tillämpat »mathematiska normer» på fäktning. Likaså gjorde J. W. Roux 1808.

I det följande kommer att visa sig, huru de enkla formbestämningarna bidraga äfven att förenkla gränsorna mellan de större rörelseslägterna i ganska många fall.

Det bör vara sjelfklart, att med rörelsers rigtningar menas här *kroppsdelars* rumförändring, ej hela kroppens förflyttning, eller en hel menniskoskaras (afdelnings) förflyttning o. s. v.; således hvarken löpning, egenteliga språng, hjulning, skrillande, eller de utomlands förekommande många sätten att låta manskap vända sig, löpa i rundel (Wunderkreisen, Irrgarten m. m.), i bugter, i snäcklineer, i åttaformiga

banor (Werner, Spiess), i vinklar, åt sidan, bakåt o. a. d., hvars fullständiga beskrifning kan ses i flera tyska handböcker. För öfrigt bör anmärkas, att konstkännare fordra en viss bestämdhet äfven i de våglinier, som den bildande konsten älskar (Riccoboni), hvilket här ej kan vidare omtalas, ehuru samma fordran gäller för den gymnastiska användningen af »bågformiga» ställningar (G. R. mom. 280) och rörelser. I de fall, då de (båglineer) ej sammanträffa med *ofrivilliga* gränsor, äro de svårare att kort bestämma »genom en regel», hvilket synes af jemnförelsen mellan bålens *böjning* och *fällning* m. m., hvarom nedan (jfr Rothstein Anleitung z. d. Treiübungen i. d. Elementarschulen § 19); och deras framsfällning fordrar mera utrymme än här kan bestås. Deras bestämdhet vid bruk till ställningars angifvande beror merändels på följande: 1) bågens förbindande med en rät grundlinea (»nedre bågändans tangent») utgörande *fästet*, förlagdt antingen *lodrätt*, *vågrätt* eller mera sällan ungefär *halfrätt lutande*, hvilka förhållanden kunna inses af att jemföra ryggböjning bakåt från olika ställningar (såsom de s. k. St., Framligg., Motfallhalfst. o. s. v., jfr nedan) o. s. v. 2) på bågens inskränkning oftast till 1/8 krets ungefär, i färre fall 1/4, ännu färre deröfver. 3) på tydligheten af bågens *öfvergångsställen* till räta linier (i ena ändan eller båda), så att inga skärande lineer der uppstå, eller onödiga hörn yppa sig. — Det enklaste sättet att inse båglineernas bruk är dock att *jemföra* teckningar af utländska methoder *innan de antagit åtskilligt af den svenska.* De väl utförda afbildningarna af de enklaste fria bålrörelser (16, 387 a, 411 m. fl.) hos Eiselen, Töpfe och Robolsky m. fl. angifva ej något gymnastiskt vackrare och bestämdare än de motsvariga i G. R. 1836 fig. 17, 18, (jfr Rothstein Freiüb. fig. 8, 27); ehuru de sednare teckningarna äro klent utförda — bevisande likväl, att äfven bågliniers bruk tarfvar i gymnastik en viss bestämdhet, då de ej nyttjas blott till »ledkonster».

Den andra delen af samma lag för de enklaste formbestämningar säger uttryckligen (G. G. F. 2 *Mom.* 2, anm. 35, Rothstein), att då bruket af dessa räta lineer och enklaste mått m. m. *blott är medel, aldrig ändamål;* så är hvarje onödig användning deraf utan medvetenhet om eller hänsyn till dess verkan och nytta en tom »form», som leder till orimligheten att göra *allt*, som är möjligt med dessa lineer och vinklar — ett missbruk af dessa enkla former, en meningslös mekanism. Derför har man erinrat (G. G. F. anm. 35), hurusom »i hvarje vetenskap

och konst den mekaniska vehikeln ensam är utan allt värde i sig sjelf, och blott genom sitt användande får en mening» — och huru värdelösa alla teckenbilder äro (G. G. F. 2 N:o 2) »blott och bart såsom figurer». Redan den store engelske målaren Hogarth förmäles hafva påpekat orimligheten af led-dockans många meningslösa rörelsemöjligheter. Man säger derför (Rothstein) med rätta, att det ej är nog att i bästa fall »reglera» öfningarne till en åskådlig byggnad af leder och ben (»Gelenkbau») riktade uppåt och nedåt, framåt och bakåt, höger och venster o. s. v., eller i de sex s. k. »bestämda rörelserigtningarne» (G. G. F. 5 N:o 3); ty de böra äfven ordnas efter gymnastiska syften, som öfverensstämma med menniskroppens lagar och behof. Några fall må anföras: Att nyttja fotslutning (paralella fötter) skulle till de flesta stående armrörelser vara utan ändamål; ty det förändrar föga deras verkan, ehuru det visserligen ej kunde vara skadligt med tillbörlig inskränkning. Att göra en enkel nigning med lodrätt hängande öfverarmar och vågräta underarmar, är att göra ett temmeligen oskyldigt tillägg för nigningen, om ingen nödig tid upptages med dess öfvande. Att böja ryggen bakåt, med armarna i denna vinkelställning, är väl ett lika menlöst tillägg, hvilket synes vara det troliga skälet till det frikostiga bruket af denna vinkelställning för armarna. Likaså att göra ryggböjning bakåt med armarna paralelt sträckta framåt i stället för uppåt (v. Köllen); ehuru blott det sednare afser häfstångens ökande för bålmusklerna såsom en *nödvändig* stegringsföljd af ryggböjning med höftfäste. Men här är ej rum att utförligt genomgå hvad man annorstädes ännu företrädesvis brukar af sådana vinkelförhållanden. Det kan vara nog att ur någon af de jemförelsevis nyktrare utländska gymnastiska handböckerna (Ravenstein) anföra följande fall af »ledrörelser»: Att stående på ett ben föra båda armar och det andra benet vågrätt sträckta utåt rätt till sidan (Beinspreitzen), jfr Eiselen, Robolsky fig. 8. — att stående på ett ben med raka uppsträckta armar fälla bålen rätt till sidan så, att det bärande benet blir lodrätt, bålen, armarna och det andra benet vågräta (en tvifvelaktig »förbättring» af Nachtegall och Rothstein: Freiüb. 1853 § 24 N:o 7), — att från olika ställningar böja det ena benet i höftleden med sträckt knä så starkt, att benet och bålen blifva paralella, — att fristående böja händerna bakåt (»dorsalböjning») till rät vinkel mot underarmen, likaså framåt, — att göra den förändring af den s. k. Handfäst. sides Hållning, att händerna fatta

en rund änterstång, och benen *skiljas* vinkelrätt, — att bilda »pyramider» af menniskor, som stå fyrfota på hvarandras ryggar, m. fl. rörelser, hvaraf åtskilliga så sammansatta, att dertill begagnas 11—12 tidmått med lika många befallningsord. Om den förstnämnda ledrörelsen, eller att kring höftledens pilaxel föra benet utåt till *rät vinkel* mot bålen, bör märkas, att en sådan mathematisk bestämning är i detta fall onödig; ty sannolikt *öfverskrider* ingen en rät vinkel mellan bål och ben. För flertalet är det deremot bäst att i detta fall öfverlåta vinkelns bestämmande åt ledens ofrivilliga röselsegräns: till förekommande af ytterligheter. För den, som ser förnämligast »ledrörelser» i gymnastik, kan det vara synnerligen vigtigt att bibringa ungdomen förmåga att föra armarna i pilplanet omkring tväraxeln bakåt-uppåt till rät vinkel mot bålen (jfr Eiselen, Robolsky fig. 166); men andra böra ej för mycket söka närma sig de yttersta ofrivilliga gränsorna (jfr G. R. mom. 127—129) i detta och dylika fall, oaktadt den räta vinkelns bestämda åskådlighet äfven i dessa händelser. — I allmänhet kan ringa gagn dragas af att söka nyttja noggrant bestämda vinkelförhållanden m. m. d. under rena jemnvigtsrörelser, under hastiga svårare *förflyttningar* eller under *vändningar*, *»volter»* m. m. d. (jfr § 90 D); ty de göra då vanligen mera besvär än gagn, tvärtom vid de enklaste ställningar (jfr § 90, 91) för nybörjares inledning, om de nyttjas måttligt. Med ett ord: huru enkel en vinkelställning må vara, bör den nyttjas blott i de fall, då den behöfves, d. ä. blott då den tillika motsvarar ett väsentligt behof, ett medvetet ändamål af vigt. Annars spilles tid. Den, som eger tillgång att se den gällande »Manual of Positions Drill, Extension Motions», finner lätt upplysande fall bland dess handledsrörelser m. m. utgörande bruk af åtskilliga vinkelställningar (för dessa delar), hvilkas gagn ej står i rätt förhållande till besväret att lära deras noggranna utförande och till bristen på bålrörelser: egentligen således på grund af utgångsställningarnas för stora inskränkning, nemligen nästan blott lodrät grundställning för bål och ben.

Det är svårt att inse hvilket annat medel Prof. Virchow önskar till att uttryc ka rörelser (och ställningar) än längdmått för räta rörelser och vinkelmått för bågiga rörelser, då han ej sjelf uppgifver detta medel. Både mathematici och ästetici säga, att lineen är rörelsens uttryck. Rörelsens och ställningens skarpa bestämdhet till rum och tid behöfver något uttryck för »modus operandi». Jfr Doherty. Utan *mått* kan det »fula och omåttliga» ej undvikas. Jfr Töpfe och Robolsky fig. 11, 12 Att med lodräta paralella öfverarmar slutna till sidorna föra underarmarna i vågrä-

plan vexelvis framåt och bakåt (Lübeck), är lika figurligt enkelt, som någon af de tadlade friförelserna; men dess verkan är obestämdare, emedan det vid bakåtgåendet lätt medför en sammantryckning af bröstets öfre bakre sidodelar, om det ej utföres synnerligen väl, och bättre än en nybörjare vanligen förmår. Sådana fall uttrycka i mängd skilnaden mellan de båda motsatta felen: det ena, som träffas i hvarje hittills känd method, i hvarje handbok, är att stundom *misstaga sig om de bästa medlen* (jfr G. R. Kap. 4, 5 flerstädes), ett fel, som kan rättas och småningom aftaga; det andra felet är att *anse allt vara medel,* blott det kan uttryckas i lineer och vinklar.

Men man har likväl med skäl invändt, att alla menniskor kunna ej göra någon enda rörelse *lika*, äfven om de göra den så felfritt, att den ej stöter ögat. Derpå har man svarat följande: A) Hvarje ställning och rörelse måste hafva sin egen bestämda »form», såvidt som möjligt förrådande dess ändamål, dess slägtskap eller olikhet med andra öfningar. B) Detta nödvändiga vilkor innefattar trenne inbördes förbundna delar eller »coordinerande vilkor», som uttryckas på följande sätt: 1) Det *nödvändigt oföränderliga* och för alla någorlunda friska menniskor likartade utan verkliga undantag. 2) Det inom vissa gränsor *nödvändigt föränderliga* efter olika krafter. 3) Det *tillfälligt föränderliga* hos olika menniskor. — Alla rörelser röja ej lika tydligt gränsorna mellan dessa tre. Under de rörelser, som utföras i den s. k. Fallsitt. ställningen och dermed närslägtade, innefattar det första vilkoret följande bestämmanden: uppburet hufvud och bröst, måttligt bakåtdragna axlar och haka, — äfvensom måttligt bakåtdragna armbågar, om höftfäste begagnas. Det andra innefattar något olika vinkel mellan bål och ben, genom bålens starkare eller svagare bakåtfällning i mohn af krafterna, jfr ofvan. Dit hör äfven större hastighet eller längre utdrägt, m. e. o. det rent »qvantitativa». Det tredje innefattar sådana mindre väsentliga omständigheter, såsom ländens starkare framåtskjutning hos vissa menniskor, benens olikt starka sträckning, om rörelsen göres på led, d. ä. sittande på en bänk med vändning åt en bom, en ribbstol eller en vägg med fotribba o. s. v. Till undvikande af för mycken upprepning hänvisas för detta fall till nedan om rörelsebanorna. Meningen kan således ej gerna missförstås i den här återgifna satsen: *hvarje rörelse utföres rätt på blott ett enda sätt*, eller m. a. o. att »det rätta har endast en form», jfr G. G. F. 3 N:o 2. Af mindre afvikelser bör man ej sluta, att intet är bestämdt, att intet kan blifva bestämdt; ty något måste vara gemensamt, trots individualiteter, likasom i ska-

pelsen »ingen art kan finnas utan afarter» och i konsten inga »variationer utan thema». Derför medgifves en lindrig böjning af ena eller båda knäna (G. R. mom. 193) under ryggens böjning bakåt från vissa utgångsställningar, emedan denna dels (knäets) böjning icke upphäfver eller minskar verkan af ryggens fällning, om denna sista ej är för ringa i sig sjelf, utan är tillräcklig för att bilda en måttlig och någorlunda *jemn* böjning ända från underbenet till hufvudet; men den ringaste vinkling åt *motsatt* håll af höftleden (att rubba sätet bakåt, så att synbar trubbig vinkel öppen framåt uppstår mellan bål och lår) och synnerligen af halsen, genom att föra hufvudet något framåt, stör denna verkan, och är således ett fel, ehuru det begagnas mångenstädes (jfr Instruction pour l'enseignement & dans les corps de troupes pl. XII fig. 4 med G. R. Tab. 1 fig. 17, Rothstein Freiüb. fig. 8), ett fel, hvilket ej förbättras genom att draga de halfböjda armarna bakåt, heldst detta gifver ytterligare ett besynnerligt uttryck af villrådighet huru rörelsen bör göras.

Man återkommer således ständigt dertill, att *hvarje* rörelses »form», d. v. s. *allt* hvad man i gymnastik föreskrifver, tillåter eller förbjuder, måste hafva något begripligt *skäl*, grundadt på organismens egna lagar, d. ä. på en fysiologisk eller ästetisk eller psykologisk sanning af större eller mindre vigt (jfr J. Fontenelle), äfven om detta skäl ej alltid är så klart eller så afgjordt, som man kunde *önska*. Det bör således häldst utgå från organismen sjelf, icke från det yttre, såsom från *redskap* eller från *ord* o. s. v. (Rothstein); ty att hänga i händerna eller i fötterna (fotspetsarne) o. s. v. äro olika saker, ehuru båda kunna *kallas* »hängöfningar» (Ravenstein), såsom merändels sker. Man har ej rätt att tro på blott ingifvelse. Utan sådana skäl är man väl fri, men äfven utan ledning, vacklande mellan motsatta ytterligheter, beroende af godtycke och dagens mode (G. G. F. 2 N:o 1, 4 N:o 4, 6 N:o 1, anm. 34, Afor 13); eller hvarför var gymnastiken mångenstädes till en början blott en slags »voltige», sedan sammastädes blott en slags »gestikulerande dans» (jfr Werner m. fl.); hvarför tadlades och afskyddes der först alla fria rörelser, t. o. m. alla »militära» ordningsrörelser: hvarför öfverdrefvos de sedan dersammastädes, slutligen öfvergående till nästan blott sångrörelser? — Här kan således sluteligen vara nödvändigt att upplysa *hvarför* härvarande method på sednare tider utomlands blifvit kallad »den rationella» (Richter, Rothstein, Neumann, Roth, Dally

m. fl.), nemligen derför att den *oaflåtligt försöker* att grunda rörelsernas val och användning på något sådant skäl (ration), ehuru denna sträfvan lyckats så ofullständigt i många fall. — Om man utgår från denna grundsats, så underlättas ofta utvägen att skilja väsentliga olikheter från de underordnade. Åtminstone kommer man då mera sällan i villrådighet eller i tvist om obetydligheter. Något fall kan anföras till förklaring af en mängd andra: Den högt förtjente dansken Nachtegall anbefaller, att flathänderna må vändas framåt vid den s. k. Str.st. Framåt-R-Böjn,; här vändas de paralellt mot hvarandra, såsom bekant är. Båda sätten äro lika bestämda till den »yttre formen», och kunna således nästan lika lätt uppfattas och utföras af den svagaste och enfaldigaste nybörjare, utan några afvikelser, som förråda, att han ej kan uppfatta föreskriften. Båda hafva äfven sina fördelar, såsom synes af den närbeslägtade s. k. Str.stupst. 2-A-nedtryckn. (:) eller af den s. k. Tynglut. 2-A-nedtryckn. (:), hvarvid man äfven här vänder flatsidorna framåt, om trycket anbringas på sjelfva handen, d. ä. ej på handleden eller på underarmen, af lätt insedda skäl.

Den, som närmare önskar sjelf se hvilket oemotståndligt tvång denna sanning temmeligen snart utöfvade på främmande methoder, kan *jemnföra* åtskilliga framstående författares arbeten vid olika tider, såsom Spiess 1840, densamma 1847, Kloss 1846, densamma 1855, Schreber 1843, densamme 1852, 1858 o. s. v. och de gymnastiska tidskrifternas olika innehåll och språk omkring 1846, 1856, 1866, o. s. v.

115) Innan någon allmän slutföljd sammanfattas af det närmast föregående rörande förhållandet mellan det kroppsligt sköna såsom *föremål* inom konsten och såsom tydligt *ändamål* inom gymnastiken, bör följande anmärkning inskjutas: Gymnastikens väsentlighet för konstnärers danande (G. G. F. anm. 26, Krausse, Sondén, Rothstein, Atterbom, Beskow, Dally) är lika stor, som den ledning är vigtig, hvilken gymnastiken sjelf kan i betalning hämta af den rätta smaken, ett ömsesidigt beroende, som fördubblar sambandet. Man har längesedan anmärkt det menliga inflytandet af att sakna dugliga d. ä. gymnastiskt »utbildade modeller», jfr G. G. F. anm. 26. Alla tecken häntyda derpå, att lärare i anatomi vid statens högre ritskolor böra hafva gymnastisk bildning och *praktik;* ty blotta theorien tjenar äfven i detta fall till intet. Den bekanta jemförelsen mellan skickligare anatomers döda lärdom och vår skickligaste figurtecknares »lefvande anatomi» (Duchenne) är väl ej i detta hänseende ensam nog bevisande, såsom varande ett

enstaka fall. Så mycket mera bevisande äro de meningslösa prof af ställningar, som ritskolor och anatomilärare ännu, såsom före tvänne århundraden, förelägga sina lärjungar att afbilda. Många muskler hafva dessutom en helt annan bild under sammandraget tillstånd och hvila; såsom kan lätt ses å kappmuskeln vid rigtigt intagande af de s. k. Famnst. eller Jemnvägande ställningarne o. s. v. Jfr Harless om fasta märken till afteckning.

Desamma grunder, som enligt föregående §§ böra utgöra ledtråden för valet af rörelser och för det rätta sättet af deras utförande, måste äfven gälla för lärarens egenskaper och åligganden med hänsyn dertill. Hos honom måste rörelsesinnet visa sig genom att kunna inse och begagna de enklaste kortaste vägarna för medelbarligt vinnande af en viss afsigt. Utan att vara konstnär måste han hafva smak, och han må, såsom verkande till pedagogiskt ändamål, häldre vara af den gröfsta okunnighet om menniskans kropp med någon smak, än den största lärdom alldeles utan den skymt af medfödd smak, som lyckligtvis nästan hvarje menniska har. Detta är så mycket angelägnare, då den pedagogiska gymnastiken ej i allmänhet är sjelf omedelbart skön, och det halfsköna medlet således lätteligen *skymmer* det ideela (helt sköna) ändamålet. Derför händer att mången, hvars skönhetssinne är så att säga »half-vaket», ej kan skilja en mycket illa utförd rörelse från en bättre utförd, ehuru den bildande konstens mästerstycken tilltala honom, antingen på god tro, eller af ännu dunklare skäl. Detta ensamt kan förklara de underliga »varianter», som nyaste gymnaster uppfunnit af de forngrekiska typerna. Likaså ser man stundom s. k. »instruktörer» bedöma rörelser på led blott genom samtidighetens kraft eller felagtighet. Här är ej fråga om leken. För äldre mäns kroppsliga behandling, hvilka nyttja gymnastik blott såsom en tvungen motvigt till kroppslig overksamhet på grund af deras yrken o. s. v. kommer det sköna visserligen mindre i fråga. Den s. k. Kr.halfligg. 2-Kn.-nedtryckn. eller förut s. k. »slagtningen» kan deraf gifva ett tydligt fall; ty den är visserligen ej skön. Likaså de flesta rörelser, som utföras från liggande, sittande, utgångsställning m. m. d., ehuru de gifna af en stark och utbildad man åt en annan likadan, visserligen kunna utföras vackrare än åtskilliga öfningar, som för vuxne mycket brukas somligstädes, såsom att sittande med starkt uppdragna och slutna knän, hälarna intill sätet, hvila på både becken och fötter (Hocksitz, Ravenstein), och i denna

ställning utföra hvarjehanda öfningar med armar, öfverlif m. m. d. Visserligen framträder fordran på skönhet ännu mindre i sjukgymnastik; men det sköna är dock ej alldeles beröfvadt sin ledande förmåga äfven der, likasom Apollo var hos Grekerna både skönhetens och läkedomens gud.'— På samma grund, som man säger, att »det goda är större än det sköna», kan man äfven säga, att hos läraren uppenbarar sig gymnastikens, och synnerligen den pedagogiskas, sedliga syftning (G. G. F. 1 *§* 16, 5 *§* 1, 6 *§* 1. 2. 7., anm. 5, 27, G. R. mom. 24 m. fl.) i den pröfning af tålamodet och ihärdigheten, som ligger i motsatsen mellan hans skyldiga, oaflåtliga sträfvan efter det sköna och hans åliggande att likväl finna sig i allt det fula och svaga som han nödgas att dagligen se och ständigt bekämpa utan att någonsin vinna sitt yttersta mål. Detta bör åtminstone bevara honom från att någonsin inbilla sig vara en konstnär i stället för lärare.

Likasom gymnastiken såsom helhet blott är en helgjuten *enhet* (G. G. F. 2 *§* 1, Dally), så är äfven den allmänna rörelseläran *gemensam* för alla gymnastikens användningar (medikal, pedagogisk, militärisk, ästetisk) enl. ofvan; men den tillämpade rörelseläran använder åtminstone till en del mycket olika »rörelseformer», och måste derför dela sig i fyra grenar. Härmed slutar nu den allmänna rörelseläran, som äfven kallas (Rothstein, Stocken) den »reala». Nästa afdelning, den »formella» (Rothstein) inskränker sig till den ena af dessa grenar d. ä. till det pedagogiska bruket, d. v. s. framställer de gymnastiska grunddragen af det ändlösa arbete, som i ständigt kretslopp på allmän bekostnad nedlägges och förbrukas i hvarje samålder eller s. k. »generation»; d. ä. visar huru till denna afsigt friskgymnastiken kan och måste återbringas till några färre stora ändamål, uttryckande kroppens behof; i »kinetiskt» afseende; jfr om ordningar. Till det, som näst ofvan nämndes om lärarens önskliga egenskaper, må derför blott följande tilläggas rörande den *pedagogiska* gymnastiken: I denna fordras, såsom redan är antydt, för att inverka på ett flertal, utom kunskaper, så mycken lefvande anda och lifvande hänförelse i hvarje ögonblick (rörelsesinne i sin »högsta potens») med ständig sjelfbeherrskning, att det andliga i sakens bedrifvande ej så lätt sämjes med andra lägre bevekelsegrunder, eller åtminstone svårligen förenas med den s. k. »rörelsekrämarens» (»marchand de mouvements») kalla beräkningar — lyckligtvis, ty få torde blifva rika af friskgymnastik, jfr G. G. F. anm. 33. Af de an-

förda skälen äro äfven en sträng ordning (G. G. F. anm. 33, G. R. mom. 38, 40, 42, 283, F. F. mom. 92), ett gladt mod och vaksamhet så oskiljaktigt nödvändiga för gymnastikundervisning, att man med skäl förundrat sig deröfver, att gymnastiken ej först började bland krigsmän och i samband med krigsdaningen. — Om man således sammanlägger allt, hvad en lärare eller lärarinna *borde* förena för att vara klanderfri, tillika med ansvaret för mångas lif och lemmar på en gång, så finner man knappt mera någon öfverdrift i det påståendet (Ulrich), att detta är den svåraste af all gymnastik under dess nuvarande ofullkomlighetstillstånd. Så vittnar den ideala uppfattningen, men icke verklighetens jägtande tvång. Billigheten måste här hålla vågskålen mellan båda, mellan pligten mot ett frivilligt valdt yrke och hvarje ung medborgares skyldighet att snart försörja sig sjelf genom hvarje loflig födkrok eller binäring, med eller mot anlagen. De yttre skador, som uppstå vid gymnastik oagtadt den största försigtighet, såvida man ej alldeles vill utesluta redskaps bruk, språng m. m., bevisa, att man ännu är ej långt kommen i utredningen af en rätt stegringsföljd eller s. k. gymnastisk progression. Visserligen är detta förhållande redan ganska olika; ty på vissa orter har man sett sig nödgad att föreskrifva en särskild »gymnastik-chirurgi» (Bock, Ravenstein) med skärande tillbehör m. m., hvaraf man skulle kunna föranledas att tro, att betydliga skador ej äro så sällsynta, som försäkras. Lyckligtvis har här i landet ännu intet bevisligt dödsfall timat af skada under gymnastik. Det är dock numera betydligt lättare att efter förevarande skrifter m. m. »utantill» upprepa hvilka rörelser böra användas mot vissa sjukdomar, än att med tillräcklig säkerhet säga och visa huru man i friskgymnastik med ett mycket talrikt manskap och mycket redskapsrörelser skall förfara utan minsta våda för lif och lem. För s. k. voltige på löpande häst kunna ej alla verldens lärde och olärde ännu uppgifva något säkert medel att med *full visshet* förebygga skada, utan en ytterligt långsam stegring från lättare öfningar till svårare. Så mycket nödvändigare är det äfven af dessa skäl, att hvarje lärare vid allmänna skolor på förhand uppgör (eller låter uppgöra) och *följer* ett visst schema till sitt försvar vid timande olycksfall. Ty dessa inträffa tyvärr oftast med *öfvade*, hvilka vanan redan gjort oförskräckta och stundom oförsigtigare än de mindre öfvade i början äro. Jfr nedan. Man åberopar t. o. m. ur Hippocrates yttranden af samma syftning som det nu anförda. — Men af det före-

gående framkallas åter sjelfmant den frågan: måste en lärare således nödvändigt hafva medfödda anlag för detta yrke? Häfdvunna ordspråk på de lärdas döda tungomål kunna besvara den med både *ja* och *nej*. Visst är, att de kroppsligt praktiska anlagen äro vigtigast. Lika visst är, att, ehvad anlag man må hafva, är det nödvändigt att med *odelad kraft* »enhvar akte på sitt embete». Ty ingen har i våra tider tillräcklig kraft att sköta två kall, om han vill häfda bådas *fulla* rätt. Men om man frågar, huruvida man skall fordra detta af alla, som undervisa gymnastik, så blir det enkla svaret, att det alltid kommer oundviyligen att finnas två slag af lärare, jfr G. G. F. 6 № 1 och anm. 37. Af s. k. »instruktörer» måste ovilkorligen uppstå två slag för det allmännas tjenst: den ena med fullständig theoretisk bildning och lagbunden men sjelfständig verksamhet, således gymnastiklärare till yrket och lagligen pröfvad, den andra utan onödig halfbildning, d. ä. helst raska »routiners», som äga att blindt följa en kort »progressiv tabellarisk» handbok (såsom folkskolelärare, underbefäl begagnadt vid skolor o. s. v.) eller följa en lagligen pröfvad gymnastiklärares muntliga föreskrifter, såsom någon bland befälet vid krigsmanskaps öfning. Dermed förfaller påståendet (Spiess 1851), att härvarande method är *omöjlig att utföra* af det skäl. att den fordrar praktiska insigter om menniskokroppen: antingen hos läraren sjelf, eller åtminstone i planen af den handbok (rörelseval, stegring), som lemnas åt alla de »instruktörer», hvilka sjelfva intet veta annat än lyda. Jfr nedan områdens indelningsolikheter. Derför är det otjenligt att mot bruket i alla äldre reglementen m. m. inrycka anatomi o. a. d. theoretiska grunder i folkskolelärares gymnastiska handböcker m. m., såsom numera brukas i några nyare; ty måttets ringhet omöjliggör all användning deraf, och upplyser ej ens om egen otillräcklighet *). Bättre är att öfverlåta allt sådant till deras vanliga handbok i »naturlära», som upptager detsamma i yttersta korthet.

*) Detta förfarande är så mycket underligare, när det utgår från en method, som sjelf ej erkänner någon gemensamhet mellan kroppslära och gymnastik — således en *öfverdrift* (reaktion) af detsamma. som man sjelf förkastat. Organismens lagar böra vara ledtråden (»resultatet») för hvarje dylik handboks *val och användning* af rörelser, men ej i ändamål att lära anatomi och fysiologi åt hvarje rask korporal, som användes att instruera gymnastik, hvarje folkskolelärare m. m. Hvarken G. R., Soldatundervisningen 1838, Stjernsvärd, eller Rothsteins små handböcker innehålla någon undervisning i anatomi — lika litet som Vieth, Guts Muths m. fl.

Det säger sig sjelf att för en sådan lärare (d. ä. för det största antalet) måste rörelseförrådet i viss mohn inskränkas, då han verkar ensam. Undervisningens svårigheter vid de flesta stödrörelser i mängd (på led) äro vida större för den lärare, som sjelf ej eger både öga, öra, sinnesspänstighet, allmän kroppsfärdighet, något handlag och öfning deri. Några få enklare stödrörelser måste dock hvaren, som ämnar blifva gymnastiklärare kunna sjelf meddela — för att vid behof någon gång användas mot vissa fel (G. R. mom. 461) hos barn, manskap o. s. v. — och synnerligen för att åtminstone så mycket öfva sin egen handfärdighet, att han må flinkt kunna rätta andras fel (under öfningen), utan klumpighet och utan att derigenom förvärra dem, hvilket rättande sker ej blott muntligen utan äfven handgripligen (G. R. mom. 48, 285 m. fl.) — samt för att kunna »taga mot» en mindre öfvad vid enklare bundna språng, att lägga hans händer tillrätta vid klättring o. s. v. Jfr nedan om stödrörelser. Visserligen finnas exercisreglementen, som *förbjuda* att någonsin röra soldatens kropp; men detta kan ej gälla i gymnastik. Deremot bör man ej fordra, att en folkskolelärare må kunna sjelf utgöra både redskap och biträde på samma gång, såsom att stående på knä med uppsträckta händer låta ungdomen göra sådana språng med anslag på hans händer (Lion), som likna den s. k. echappée utanom sadelbommar, eller att göra öfverslag på hans händer (s s) eller andra artiga »möjligheter», hvars lärande fordrar mycken tid och öfning utan att vara alldeles nödvändiga.

Den, som eger den ringaste aning om hvilken möda blifvit nedlagd på ordnandet af ungdomens första uppfostran i »lektuelt» afseende, hvilken mängd af böcker handla derom, huru många lärare i de flesta länder arbetat på den nuvarande undervisningens utveckling, huru många upprepningar och vederläggningar detta kostat, den finner utan svårighet, att äfven gymnastiken ej kunnat ordnas tillfredsställande af några få på kort tid. Derom sade redan den förutseende Tissot, att »den ena sammanflickar ur andras skrifter rätt medelmåttiga saker, den andra upprepar sådant, som man sagt hundrade gånger». Det måste så vara äfven i en handbok, ett sammandrag af rörelseläran. Man behöfver blott erinra huru länge hela beväpningens utgång från ungdomens kroppsbildning här förgäfves yrkades af gymnaster och andra (Adlersparre, Ankarsvärd, Akrell. Jfr Riksdagshandlingar 1823, 1826) innan sednare tider börjat att småningom inse sanningen deri. Och likväl,

hvad veta vi ännu om vidden af dess verkan till ondt och godt för menniskoslägtet, då en gång de stora makterna utföra planen enkelt men efter deras ofantliga måttstock. Ty det är att misskänna vissa folks stridbarhet, att såsom nu anse 5—7 år af menniskans starkaste ålder vara nödvändiga till bildande af en soldat, en irring beroende till en del derpå, att åtskilligt nu läres *för sent*. Denna orimlighet kan jemföras endast med missförhållandet mellan den afgående skolungdomens kunskaper och den ofantliga kostnad och tidspillan, som dertill användes, tyvärr till den öfriga stora mängdens förfång, dens som arbetar kroppsligen.

Gymnastiken är emedlertid nu oundvikligen inkommen i det skifte, då dess ytterligare framsteg bero på fortsatta »experimenter» (Sondén), hvilka för den pedagogiska användningen och för dess flesta tillämpningar hädanefter måste grunda sig på försök, anställda med en *tillräcklig mängd* under olika förhållanden, i olika åldrar, olika lärare, o. s. v., för att småningom blifva tillförlitligare än de äldre uppgifterna.

Här kunde väl äfven nämnas något utförligare om den s. k. svenska gymnastikmethodens första grundfel, det att i sin början taga för mycket intryck af den då rådande läkekonstens »naturfilosophiska åskådningssätt». Men denna granskning af nutida gymnastiks utveckling skulle taga mera rum, än man bör spilla på en erkändt »öfverstånden period», hvars erfarenheter äro lika goda ändock. Den, som på vårt språk vill taga någon kännedom derom, hänvisas att jemföra G. G. F. och vissa efterlemnade skrifter af samma författare med Hvassers vältaliga språk. Den, som närmare vill taga kännedom om de anmärkningar, som blifvit rigtade mot det nämnda felet, hänvisas till utförligare granskningar hos utländska kommentatorer, eller redogörelser i gymnastiska tidskrifter o. s. v. Slutligen, för att ej öfverhopa framställningen med vidlyftigare kantstilar, upptaga dessa blott åtskilliga anmärkningar; för öfrigt hänvisas till de anmärkningar, som upptagas i ett särskildt bihang efter nästföljande afdelningar.

Tillägg

att införa i de med ziffrorna angifna sidor och rader:

Sid. 17, rad. 35. Det enklaste sättet att uttrycka och jemföra rörelser är lineen, hvilken angifver banans längd och riktning.

18,33. Att sittande grensle med stödda händer göra »afsittning» med krokiga knän försvagar den svängkraft, som skulle lyfta beckenet, — på grund af den svängande pendelns förkortning.

38,2. Om vinkelrörelsernas »gradtal» Jfr närmare uppgifter af Valentin, Rothstein: Die Gymnastik 2 Abschnitt 2:dra uppl. § 47.

46,5. Likaledes når rörelsen sällan den yttre gräns (abduktion), som man ser anföras i gymnastikskrifter, neml. om kroppen tänkes ensamt hvilande på det andra benet.

60,29. Nerven anses t. o. m. kunna afgifva till det yttre mera electromotorisk kraft, än muskeln.

65,26. Senornas genomsnitt, såsom ansedt vara »proportionelt till musklernas styrka», borde afgifva det säkraste medlet till dylika jemförelser.

70,31. Af muskler kan t. o. m. ett större kraftmått efter döden framtvingas med konst, enl. Ranke, Hermann.

71,13. Det lefvande organet skiljer sig från machinen ej blott genom att sjelf utgöra (innehålla) både redskapet och råämnet (»materielet»), utan äfven derigenom, att det trångt begränsas af sina ursprungliga mått, d. ä. kan ej gå öfver sina anlag (G. R. mom. 4, Afor 7); medan machinen kan nästan obegränsadt förändras genom ständiga förbättringar af olika delar.

71,36. Derför har man sagt, att *vanan* är en »organisk» yttring, bevisad genom menniskans olika lefnadssätt, härdning mot vissa gifter o. s. v.

74,15. Nästan hvarje genom konst framkallad förlamning föregås af påskyndade sammandragningar, ökad retlighet o. s. v.

91,17. Hos många andra reflexrörelser kan man tydligt märka ett bestämdt ändamål att skydda vissa delar mot skada, eller vissa förrättningar mot störing af yttre retmedel, såsom vid blinkning m. m.

93,23. Frivilliga rörelser, som utföras rhytmiskt, kallas äfven »repetitoriska» (Rothstein), jfr nedan.

98,26. Denna här anförda indelning har dock såtillvida blifvit förkastad, att man i allmänhet antager en *tredelning* i dess ställe (efter Neumann o. fl.), nemligen följande: 1) *Aktiva rörelser*, hvarmed då skulle förstås blott de fria rörelserna och redskapsrörelser utan biträde. 2) *Dupplicerade rörelser:* enligt den begränsning, som ofvan anföres af de aktivas tvänne sista underafdelningar, d. ä. dubbelrörelser med biträde, med eller utan redskap. 3) *Passiva rörelser.* Orsaken till denna afvikande indelnings uppkomst, d. v. s. till antagande af de dupplicerade rörelserna *såsom en sjelfständig hufvudafdelning*, är likväl blott, att man utomlands tillskrifver den svenska methoden deras utredning och användning: emedan de förut föga begagnades. Det säger sig dock sjelf, att detta ej kan utgöra ett tillräckligt skäl att förkasta den äldre tudelningen, som är mindre obestämd derför, att *ansträngning* alltid måste finnas i både fria rörelser och stödrörelser (aktiva), likgiltigt om motståndet derunder är tyngden, yttre fjäderkraft, eller ett s. k. biträde o. s. v.

98,37. Namnet passiv rörelse, ehuru oegentligt, är dock ej dunklare än många lärda uttryck, såsom »normal snedhet» m. m., fastän en märkbar ryggsnedhet förekommer nästan hos alla, jfr nedan.

101,17. I en väl bekant trappa går man t. o. m. lättare utan att betrakta stegen o. s. v., jfr nedan.

101,29. Det anförda kan ehuru knapphändigt bevisa den aktiva rörelsens omfattande verkningar under tjenliga omständigheter, och kan förklara hvarför man sagt (G. G. F. 6 № 2, jfr 1 № 18), att »det yttre verkar likaså mycket på det inre, som det inre på det yttre.»

107,5. Menniskan kan lika litet undvara yttre tryck af rent mekanisk art, som hon kan umbära rörelse genom egna medel till kraft.

108,22. Äfven sådana qvinnor, som äro vana vid gymnastik eller annat arbete, få lätt armvärk af ansträngning.

109,29. Jfr G. G. F. 2 № 4. Redan forntidens vise (Sokrates) sägas hafva anmärkt och gymnastiken har tusenfaldigt bekräftat (Georgii) folklifvets erfarenhet, att hvarje rörelseorgan m. m. *utvecklas i mohn af sin verksamhet, men blott till en viss gräns.* Ty sedan måttet är hunnet; växer kroppskraften lika litet af ökadt arbete, som kunskaperna af ökade lästimmar. Sextio minuter äro nu den *helhet*, hvars mångfalder nyttjas för nästan allting. För barn är det vanligen för mycket; om öfningarne ej bedrifvas sömnagtigt. Jfr nedan. Då omåttlig kroppsöfning knappt någonstädes är vanligare än vid simundervisning för

närvarande; kan man väl säga, att bads nytta måste vara stor för att uppväga sådana missbruks skada.

111,37. Den äldre bemärkelsen af Famn.st. Br.klappn. är, att rörelsetagaren derunder håller i tvänne lodlinor, hvilka lindrigt dragas åt motsatta håll af biträden.

113,21. Af det anförda synes, hvarför man har sökt att uppställa vissa »generella reglor» för måttet, hvilka kunna återgifvas med följande satser (Rothstein. Jfr G. G. F. 2 *№* 2), ganska begripliga, oagtadt de ej äro affattade med sådana noga afvägda uttryck, som en sträng vetenskaplighet möjligen kunde fordra: A) De enklaste mätare äro trötthetskänslan, kroppsvärmen, hjertslaget, andedrägten. B) Måttet bör afse *kraften*, *tiden*, *rummet*, hvilka likväl vanligen röjas och värderas genom deras sammansättning, nemligen *kraft och tid*, eller *tid och rum*, eller *rum och kraft*. C) Gymnastikens utöfning afser både *måttet* och *sättet* (qvaliteten) beträffande ansträngning och hvila. Dessa almänna förhållanden torde hafva sin fulla rigtighet; enär de hittills undgått försök till vederläggning.

121,1. Jfr Afanasieff, A. Eulenburg om liknande *följder* af värmeminskning.

122,16. Erfarenheten har visat, att de i vissa länder brukliga långvariga öfningarne (på en s. k. Reck) med nedhängande hufvud kunna verka skadligt på ögonens yttre delar o. s. v., således alldeles motsatt verkan till de öfningars, hvilka i viss mohn likna de nämnda, men äro mera afmätta.

123,38. Erfarenheten har länge tillrådt likartade inskränkningar eller åtminstone lindrigare mått vid inträffande af qvinnors tider (G. G. F. 4 N:o 6); likasom den tillråder det sednare vid de dagliga eller stundliga vexlingarna af välbefinnandet, styrkan och lynnet hos de flesta menniskor. Samma föreskrifter gälla många annat öfvergående illamående.

124,36. Hos smeder utvecklas ofta axelmusklerna mera än sjelfva bröstet. På grund af sådana skäl »är det icke nog att endast öfva armar och ben» (G. R. mom. 12), sålänge menniskan äfven har en bål, en bröstkorg o. s. v., enär betydtig verkan kan åstadkommas på muskler äfven utan märkbar verkan på bröstet o. s. v.

128,15. Förgäfves fordrar man, att lärjungen måste göra allt,

som är möjligt. Ingen menniskolifstid skulle förslå att fylla denna fordran.

130,38. Således måste i all slags gymnastik vissa öfningar åtminstone inskränkas vida mera än de vigtigaste.

134,9. Om allt verkade lika, så skulle menniskor med åderbråck ej beklaga sig öfver att nödgas stå länge, lungsigtiga och hjertsjuka ej tveka att löpa huru långt som häldst. Hvarför måste man för onanister undvika vissa rörelser o. s. v.? Jfr Rothstein.

137,8. Det är ej här ändamålet att framställa denna åsigt, hvilken kortast och bäst återgifves med följande ord yttrade af en bland dess utmärktaste anhängare om gymnastiken: »hon befattar sig ej närmare med menniskans anatomiskt-fysiologiska byggnad, ej heller med menniskosinnets lagar» o. s. v. Jfr Spiess Lehre der Turnkunst 1840.

143,6. Detta vore en betydlig omväg; enär vår egen forntid haft en gymnastik så utbildad som något folks; och ännu kan mången gumma i vissa bygder med handen »trolla bort värk» m. m., hvilket i forntiden verkställdes under runsånger, numera under ett oredigt mummel.

144,34. De fria rörelserna anses derföre ej mera såsom alldeles förkastliga; det lof, som tilldelas dem (G. R. mom. 24, G. G. F. 2 *M* 4), upprepas i nästan alla nyare handböcker, hvilka oftast gifva dem ett eget namn (Gemeinübungen. Free Exercices) utmärkande deras egenskaper. De förtjena detta beröm; ehuru de lemna väsenteliga luckor. Jfr G. R. mom. 24 anm., mom. 434. Sålunda har man allthittills förgäfves ansträngt sig att *enkelt* med liniegymnastik d. ä. utan alla redskap åstadkomma s. k. häfrörelser med armarna, äfvensom starka förkortningar af bukmusklerna m. m. Jfr G. R. kap. 3, 4.

148,3. Språng med dubbelsats så förändrad, att blott den ena foten dertill begagnas, äfvensom klättring med blott ena handen (Nachtegall) m. m. d. förslag afse åtminstone en slags tillämpad nödfallsutväg, som kan hafva sin nytta; om blott ej en knapp tid upptages dermed till mehn för *nödvändiga* öfningar. Anloppets inledning genom att först begagna 1—2 s. k. ansteg i en viss ordning (venster-höger, eller höger-venster o. s. v.) afser icke att öfvas länge, utan blott att öfvertyga den tveksamma nybörjaren derom, att ingendera foten är *omöjlig* att nyttja till verkställande af delad sats eller till sista steget vid samlad sats o. s. v., oagtadt de flesta (äfven de skickligaste) häldst begagna en viss fot sist vid alla språng. Ty man kan ej säga att den

fullvuxne man är synnerligen harmoniskt utvecklad, som är alldeles oförmögen att verkställa de enklaste språng med venster (höger) fot, när behofvet så fordrar.

149,13. Alla möjliga hastigheter passa således ej till vissa rörelser, likasom ej hastiga bålrörelser m. fl. passa för en tung arbetare såsom nybörjare i gymnastik. Den s. k. ästetiska gymnastiken och den egentliga konstdansen (ej folkdans använd såsom lek) hafva ej mycket hastiga eller mycket långsamma rörelser. Språng räknas med rätta till hastiga rörelser; men huru olika äro de dock ej med utfallets hastighet o. s. v.

153,10. Äfvenså brukar man i vissa fall, då rörelsen är *långsam* (såsom rygg- eller knäböjning m. m.), förekomma begynnelserigtningens fortsättande genom ett särskildt befallningsord (*Still!* Jfr G. R. mom. 286) angifvande därmed måttet för både tiden och rummet, innan motsatt rigtning börjar. Jfr nedan om rörelsebanor.

154,17. Derför har man i gymnastikskrifter (G. G. F. 1 N:o 16, 2 N:o 2) påmint derom, att *viljans* frihet och uppfattningens redighet äro så vexlande i olika rörelser, ehuru kallade frivilliga; likasom ryktbara lärde längesedan anmärkte (Leibnitz) att andens förnimmelse af sina egna handlingar äro så dunkla i många fall. Jfr nedan om rörelsesinnet.

160,12. Hos Grekerna var gymnastik »ett medel att lära ordning och lydnad» (Krausse); men efter deras förfall utdog den öfverallt, undantagande de lekar, som Nordens fria folk ägde, samt fäktning, dans och »taktik.»

163,7. Här är ännu ej det rätta stället att afgöra, huruvida allt detta »vippande» passar för alla kroppsdelar (eller såsom man utomlands uttrycker sig: för alla *leder*), såsom för bålens böjning bakåt, framåt (»Rumpfwippen,» Spiess) m. m. d.

163,26. Till de åttaformiga »trattrörelserna» räknar man äfven den, s. k. »sqvadroneringen», äfvensom åtskilliga konststycken, hvilka ej egenteligen tillhöra gymnastik.

167,3. Det bör för de fleste vara temmeligen klart, att hvarje dylikt hjelpmedel är mindre nyttigt vid tillämpningen, d. ä. ute på marken, der det *saknas*, ehuru man måste medgifva, att åsigterna härom äro ännu ganska delade. Sålunda finnas de (Lion), hvilka grunda det nyssanförda redskapets («Schwungbrett») nytta på den omständigheten,

att när man blir van vid ett visst vippbräde, kan man ej begagna ett annat, som är »obekant», d. ä. ett sådant, hvars svigt man ej försökt o. s. v.

168,36. De olikaste redskaper kunna deremot rätt användas till *samma* rörelse, eller åtminstone till mången närbeslägtad. Man behöfver blott erinra sig, att de flesta vexelsidiga tvärsprång kunna utföras öfver bom på alldeles samma sätt, som öfver en osadlad häst. Jfr Tabeller för Gymnastiska Centralinstitutets pedagogiska lärokurs.

170,19. Namnet *Ledrörelser* (Eiselen, jfr ofvan) är redan anfördt, och dess mening så tydlig, att någon särskild redogörelse derför ej behöfves. Likaså syftet dermed, ännu bättre uttryckt med namnet »ledkonster (Ravenstein) m. m. Ganska många rörelser kunna dessutom genom opassande, obestämda eller ovårdade utgångsställningar (jfr nedan) så ändras, att deras hufvudsakliga, om ej enda, verkan blir smidighet, konstmakarens enda afsigt. Åtskilliga tydliga fall af ledrörelser i nästan uteslutande mening förekomma i det följande.

172,36. Det kan ej tänkas, att hos friska en viss hålighets väggmuskler och öppningens slutmuskel samtidigt träda i verksamhet *blott* för att upphäfva hvarandra.

176,20. Den, som af »för mycken lärdom» tviflar på sammansättningens försvårande verkan (jfr ofvan § 54 Dubois-Reymonds åsigt derom), kan sjelf känna, att ehuru menniskans kropp ej är tyngre under den s. k. Häng. Häfn. på armarne, än den är under Kr.häng. (b) Hätn., med vågrätt framåtsträckta ben vinkelrätt mot bålen, är likväl denna sista rörelse betydligt svårare att rätt utföra än den första enklare öfningen.

186,8. Detta vill säga, att de sednare kunna ej vid knäets sträckning undvika biträde af Rectus.

188,10. Ofullständigheten af den isolering, som gymnastik kan vinna, bör dock ej förleda till att alldeles förakta de ofullkomliga utvägar, som finnas; ty derigenom kan ansträngningens gränsor (område) blifva ännu obestämdare i många fall. Då man för en svag vill bereda en tillräcklig förkortning af bukmusklerna med måttlig ansträngning; väljer man häldre ett vågrätt smalt redskap till fattning (under den s. k. Kr. häng. ställningen) än lodlinor o. d., på grund deraf att gripningen är mera mödosam i det sednare fallet, synnerligen för ett barn. Mången torde knappt anse detta vara värdt att nämna bland isolering. Jfr

nedan om vigten af rätt valda utgångsställningar. Ja mången bekymrar sig ej ens om att iagttaga det i praktiken, hvarföre det trots sin enkelhet anföres här.

198,12. Äfven andra muskler kunna genom sammandragning öka sin handverkan: Om man låter en vuxen menniska göra den till den nytyska gymnastiken hörande öfning (Spiess: Lehre der Turnkunst 2 Del, 156), att med bettet fasthålla sig hängande, likväl med den afvikelse från den nämnda methoden att han af försigtighet bibehåller tåbalkarne något stödda på marken; så märkes tydligt att samteliga hals- och nackmuskler sammandraga sig, uppenbarligen för att öka banddelarnas hållfasthet.

199,24. Hos vissa menniskor uppstår t. o. m. kramp i knäböjarna, om denna rörelse öfverdrifves.

202,23. Leyden påstår, att »tonisk» och »klonisk» kramp verka olika på värmeutvecklingen.

203,19. Den, hvars ländmuskler äro förlamade, är oförmögen att göra rediga bestämda rörelser med öfre ryggdelen, på grund af länddelens och veklifvets bristande stadga.

204,22. Ett enkelt prof på musklers större kraft i någon del af banans midt, är att jemnföra de tyngder, hvilka man förmår hålla med båda armar sträckta utåt i halfrät vinkel mot bålen samt de tyngder, som man kan hålla i halfannan rät vinkel mot bålen, i hvilket sednare fall kraften är mindre, oagtadt den verkliga (vågräta) häfstångens lika längd i båda fallen. Från fullkomligen sträckt läge i knä eller armbåge till en ringa nästan omärklig böjning är det svårare att öfvervinna ett betydligt motstånd, än att fortsätta böjningen ännu ett ringa vägstycke, om försöket göres rätt med passande stöd för lår eller öfverarm.

205,29. För att *starkt* sträcka hela handen och fingrarna måste handledens tre böjare hindra densamma att göra »dorsalböjning»: såsom man kan känna om man (under vexelvis skeende fingerböjning och sträckning) med den andra handens fingrar lagom hårdt fattar om nedre delen af underarmen, tummen anlagd på böjsenorna.

206,15. För att föra det ena benet utåt (till sidan) fordras ej blott en föregående flyttning af kroppstyngden på den andra foten, utan äfven att *båda* sidornas yttre höftmuskler, neml. Glut. med. o. s. v. medverka (äfvensom den sednare sidans sneda bukmusklers sidodelar)

neml. det stödjande benets yttre höftmuskler för att af beckenet bereda ett stadigt fäste åt det andra benets utåtförande höftmuskler. Under den s. k. Stupmotsitt R.resn. (:) verka låretś bakre muskler. Under samma rörelse utan motstånd af en rörelsegifvare, upphör dessa musklers verkan hastigt i det ögonblick, då de burna delarnas (bål, armar, hufvud) tyngd faller bakom den s. k. sittaxeln, d. ä. linien mellan sittknölarne.

206,21. Mången rörelse anses t. o. m. fullkomligen meningslös, af bristande insigt om dess förnämsta verkan; jfr ofvan om fria rörelser. Den s. k. St akt. Hfdböjn, är visserligen att anse såsom »småaktig» (Lion: N. J. f. d. Turn 1861), om man ej derjemte afser dess medelbara verkan till bröstets uppbärande, såsom den plägat användas för svaga, slappa menniskor i sjukgymnastik o. s. v. På sådana omständigheter beror äfven, huruvida utgångsställningen eller den rörelse, som deri utföres, är i förhållande till rörelsetagarens krafter att anse såsom hufvudsak i en flertecknad öfning (jfr ofvan), såsom i många s. k. Kr.häng. öfningar der rörelsen göres med benen Jfr F. F. mom. 104 om felen att röra den del (bakre axeln vid stötar o. s. v.), som bör vara fast för att bereda stadga åt en annan del.

208,25. Likaså vid en s. k. Högsitt. 2-B-deln m. fl. d. gifva inåtförarne hvarandra det nödiga stödet i beckenet, äfvenså vid Gr st. Tåhäfn. Liknande förhållanden råda i tumgreppet, mellan kappmusklerna o. s. v. Ty vid axlarnas bakåtdragning, såsom vid den s. k. Famst. 2-A-slagn. (G. R. mom. 124), enl. ofvan, är fästet för båda kappmusklerna *ömsesidigt* i ryggens midt, hvarför man här häldre begagnar sådana rörelser *samsidigt* än den *ena* skuldrans bakåtdragning (Vor und Rückschultern einschultrig) såsom annorstädes brukas, jfr nedan.

213,20. I vissa fall, såsom vid häfning på tåbalkarna, nigning m. m. (vid s. k. jemnvigtsrörelser, jfr nedan), kan höftfäste tjena att stegra öfningens svårighet, genom att hindra armarnas fria bruk (till s. k. motvigtrörelser) o. s. v.

214,37. Såsom varande nyare än de, förhåller sig gymnastiken ungefär på samma sätt äfven till åtskilliga tekniska färdigheter (dans, fäkning m. m.) i vissa fall. Jfr ofvan § 53, 58 F., om tillämpningar. De häftiga andningsrörelserna under och efter hastig dans borde öfvertyga den blindaste, att det ofta omtalade »större syrebehofvet» ej då tillfredsställes genom att med armarna (korsade) desto mera binda brö-

stets rörelser. Lidanden i denna kroppsdel äro ej sällsynta hos danserskor af yrket. Då gymnasten lånar af dansaren; bör han vara något omsorgsfull i valet ur dennes stora förråd, begagna allt med måtta och åtskilligt med synnerlig försigtighet, om ej utesluta det alldeles. Detta gäller armkorsning ännu mera än höftfäste under hastig förflyttning, dans m. m. Olägenheterna af detta förfarande hjelpas ej dermed att skolebesigtningen tillråder »blott benrörelser» för åtskilliga klena barn, såsom på nyare tider stundom skett. Den »brottning» med korsade armar (jfr Ravenstein m. fl.), som allmänt brukas i vissa länder, har åtminstone den fördelen att innehålla flera hvilande afbrott än en »dans på led» med armkorsning, och att kunna slutas af hvaren vid inträffande trötthet. I den bildande konsten nyttjas armarnas korsning mest till att uttrycka hvila, åtminstone kroppens; likasom vårt folkspråk dermed betecknar sysslolösheten.

218,25. 13) *Stora bröstmuskelns nedre del:* armen föres uppåt. 14) *Dess öfre del:* handen föres bakåt.

221,17. En bekräftelse deraf synes vara, att måttligt spänd muskel bibehåller hos dödade djur längre sin retbarhet, än den fritt hängande muskeln.

225,11. Detta skäl kan äfven förklara, hvarför man ej här anser sig böra använda den utomlands begagnade ställningen med *framåtdragna axlar* (Spiess: »Buckelhaltung», jfr Nachtegall 1834) oagtadt den visserligen medför passiv sträckning af skuldrans bakre muskler. Jfr § 72 samt nedan.

225,36. För alla dessa händelser gäller ofta att efter behof göra isoleringen så fullständig som möjligt.

226,20. Lika oviss, om ej ännu mera, är utsigten att kunna *använda* vridningar af en muskel, hvilket äfven utgjort föremål för fysiologers försök i afsigt att utröna verkan af detta behandlingssätt. Samma gäller om muskelbukens *böjning* ungefär.

236,20. Mellan stående grundställning och rätt utförd s. k. Nigst. ställning råder den märkliga skillnad, att i den sednare faller allmänna tyngpunktens lodlinea *bakom* knäledens tväraxel, framom fotledens, men i den förra ställningen faller den något framom knäledens.

240,18. Om bruket af gevär m. m. såsom tyngder, jfr F. F. inl. och mom. 12.

240,26. Detsamma, som gäller om en viss smak och en passande

måtta i valet af yttre *tyngder* till olika behof, eger äfven tillämpning för bruket att med yttre medel öka *häfstången* (jfr Georgii), icke blott såsom långa vapen (jfr Baj. Regl, mom. 22, Afor. 30,31), utan äfven i egenteligen gymnastiskt syfte, såsom genom att i olika ställningar hålla stafvar med eller utan tyngder fästade på ytterändan deraf eller på midten (jfr Rabelais, Guts-Muths, Lübeck, Ravenstein m. fl.) o. s. v. Likaså att nyttja en slags långa träskaft försedda med en löpande träring, som under redskapets svängning hasar utefter skaftet o. a. uppfinningar, hvilka, ehuru på sednaste tider begagnade äfven här för qvinnor, äro både sämre, konstigare och dyrare än vanliga lätta klubbor såtillvida, att de förändringar, som tyngdens (d. ä. den nämnda ringens) afstånd från handen och handtaget lider, äro så hastiga, att en dylik klubbas förande är mycket konstigare och mera bullrande än en vanlig klubba eller staf. Bruket af kroppens egna häfstänger i gymnastik bekräftar äfven den allmänna satsen, att *måttan* städse är »det säkraste medlet, ehuru det svåraste att finna». Jfr G. G, F. 4 *Mo* 11. Så ser man åtskilliga skrifter (Amoros, Eiselen, Töpfe Anker m. fl.) förorda att sittande på knävecken tvärt öfver en vågrät stång med fötterna stödda under en annan stång paralell med den förra (såsom att begagna en s. k. »barr») o. s. v., fälla kroppen bakåt och nedåt. Om syftet med denna öfning ej är blott att göra ett konststycke; så har det åtskilliga olägenheter. Ty om afsigten är att med tillräcklig ansträngning af bukmusklerna m, m. undvika stark förkortning af dem, så vore det bättre att nyttja en s. k. Knäst. utgångsställning, emedan den är mera »progressiv», d. ä. kan göras både starkt och i början så svagt som häldst. Om ändamålet deremot förnämligast är att vinna en något starkare förkortning af dessa muskler, så vore den s. k. Mothelsitt. ställningen bättre, emedan *sätet* då stödes. I båda händelserna är den utomlands begagnade öfningen ej utan sin fara, för mindre öfvade åtminstone. Öfningen är m. e. o. uppfunnen snarare för *redskapets* skuld, hvilket kan inträffa lättare, då man utgår från dessa yttre beting vid rörelsernas indelning. Detta förhållande är så mycket tydligare i det anförda fallet, enär denna öfning begagnas af sådana gymnaster (Amoros, Eiselen), som ega den förtjensten att ej annars eftersträfva orimliga ledkonster, kraftprof (»tours de force») o. a. d. för gymnastiken främmande syften. Af det anförda inses äfven, att stor försigtighet måste råda vid bruket af för smala hårda underlag, såsom vid rörelser i den

s. k. Framligg. ställningen eller i den s. k. Halfsitt. m. fl., jfr nedan. — Dessutom bör märkas, att tyngdens eller häfstångens ökande äro ej alltid entydiga; det sednare medför lättare ensidigheter. Ty tunga klubbor öka handledernas arbete mera än lika tunga hantlar, en stor olägenhet för barn, medförande de mest vanställande ansträngningar — gällande detta under förutsättning, att fattningen sker vid skaften.

242,22. Likaså om man stående på det ena benet förer det andra *måttligt* till sidan, behöfva de motsvarande sidodelarna af sneda bukmusklerna ej ansträngas till det något lutande öfverlifvets uppbärande, om man tillika utsträcker armen åt samma sida som benet. Hufvudets uppresning (till lodrät hals) kan motvägas 1) antingen af bröstets ofvandels framförande, 2) eller af dess nedandels framåtböjning jemte öfre delen af underlifvet, 3) eller af beckenets framåtföring, — de båda sista med skäl ansedda såsom *fel*, d. ä. ett orätt utförande af afsigten att komma i jemnvigt. Afvikelser från den s. k. Nigst. ställningen rätt utförd med *lodrät bål* (lyftade hälar) medföra vågräta rumförändringar af både becken, hufvud och händer. Jfr Borelli teckning öfver en närliknande ställning Tab. XI fig. 2. Det är väl ett »theoretiskt tänkbart» förslag, men statiskt omöjligt att stödande på det ena benet bibehålla detsamma *lodrätt* under det att en vågrät linea bildas af bålen, hufvudet, armarna och det andra benet (Ravenstein sid. 165 fig. 10, 1863) — välförståendes armarnas ställning sådan, att de *förlänga* denna vågräta linea, genom att hållas sträckta i samma rigtning (vågrätt), som bålen och ena benet intagit, neml. genom att falla den förra (bålen) åt sidan omkring höftledens pilaxel, och att höja det sednare benet åt den motsatta sidan.

243,29. Uppfattningen härom är ganska olika; såsom kan ses af den förtjente Eiselens väl tecknade bildverk N:o 13, 16, 25. b, 146, 248, 250, 294, 313, 315, 363, 385, 387. a, 411 m fl.

246,30. Sammanfattningen af det anförda är ganska tydlig. Af den enkla grundsatsen, att »säkerheten af kroppens rörelse beror af deras bas», har man nemligen dragit den slutsatsen (G. R. mom. 140), att då frågan är om att vinna bestämdhet, måste alla öfningar »beräknas från utgångsställningen»; ty annars vinnes hvarken säkerhet i de flesta rörelser eller rigtig stegring (progression) af deras följd. Jfr nedan.

251,24. Jfr F. F. mom. 104 om den andra (bakre) axelns orörlighet vid alla »uppvinklade» stötar m. m.

253,9. Jfr nedan om bruket af de enklaste mathematiska »formbestämningar» enl. G. G. F. 2 *№* 2, Anm. 35 o. a.

253,32. En enda fotlängd nyttjas mindre ofta vid fria rörelser, och förnämligast i den s. k. ästetiska gymnastiken (jfr G. G. F. 5 *№* 5); men större afstånd motsvarande flera än tre mångfalder af fotlängden (Jfr Eiselen, Töpfe, Robolsky fig. 11, 12, Spiess) nyttjas aldrig här.

255,26. Ty den rätvinkliga grundställningen bereder tillräcklig stadga för att utan att begagna någon motvigtsrörelse (d. ä. utan att böja någon annan led) medgifva en så stor vinkelrörelse i fotlederna, att hufvudet flyttas mera än än en half fotlängd i pilrigtningen (framåt-bakåt), innan stjelpning inträffar. I tvärrigtningen kan det flyttas ännu mera, utan att bryta hela kroppens räta längdlinea o. s. v. Den lika stadgan åt alla håll är således ej obetydlig jemförelsevis.

257,22. Denna sats kan gälla i sin allmänhet för den enklare gymnastiken, ehuru åtskilliga nyare gymnaster antaga *vändning* såsom ett af de fördelaktigaste »tillstånd», att derunder öfva ungdomens »leder».

257,35. Ingen betviflar denna enkla sanning. Och likväl glömmer man så lätt i praktiken den lika enkla föreskriften att kroppen skall vara orörlig vid s. k. »liggande stötar», med enhandsvapen, att bakre axeln skall vara orörlig vid afböjningar o. s. v., enl. F. F. mom. 104.

258,23. Detta låter lättare göra sig med godt rum och med ett ringa antal af deltagare, hvarför denna method såsom grundsats anbefaller att *aldrig öfva flera än 40—50 lärjungar samtidigt* i en sal. Såsom lek eller dans kan detta vara ganska rätt. Äfven i detta fall är folkseden och barnleken ofta lyckligare i valet af sammansättningar. Ty handklappning under dans är känd öfverallt och alltid, äfven der »kastagnetter» ej brukas. Att för hvarje steg lyfta och sänka det stödjande benets häl («Gehen mit Fersenheben»), eller att gå med högt upplyftande af knäna o. s. v. är i sig sjelft mera uttrycksfullt än de sammansättningar och konstigare danssteg, hvarmed gymnastikböcker trott sig förbättra dessa i sig sjelfva både lättlärda och underhållande barnsligheter. Dansskolans bekanta »Pas de Basque» är äfven i sig sjelf vackrare än att (omdöpt till »Wiegegang») sammansättas med knyt-

näfvestötar, med ryggböjningar framåt, utåt m. m. d. gymnastiska tillägg i stort antal.

258,37. Ställningars rätta bruk såsom grundval och begynnelse för hela gymnastiken, d. ä. att finna de användbaraste ställningar, att urskilja alla andra, är så vigtigt och så omfattande, att på den beror äfven de passiva rörelsernas rätta verkställande och isolering, d. ä. att rätt träffa blott det afsedda organet, d. v. s. på det sätt och med det kraftmått, som passar olika inre organers läge, fasthet, betäckningar m. m. Jfr G. G. F. anm. 15—19.

261,3. Samma grund som den för bestämda temporörelsers utförande här återgifna innehålles i konstdomares grundsats »enhet fordrar helhet».

262,20. Man hör visserligen ofta upprepas, att den s. k. armuppböjningen (G. R. mom. 98) göres mycket *kraftigare* med knutna näfvar. Om det är någon sanning deri, att muskelstyrkan aftager vid starkaste förkortning (jfr § 74); så bör händernas knytning ej kunna betydligt öka styrkan (vid armuppböjning) i de långa fingerböjarnas medverkan, ja nästan lika litet som i handledens böjare, ehvad afsigten må vara vid det mångenstädes öfliga »dunkandet» mot bröstet med knytnäfvarna. Man kunde invända, att detta skäl är dock snarare en theori, om ej äfven det skäl funnes att fingerböjarna öfvas (begagnas) hos de flesta menniskor vida mera än andra böjare i det dagliga lifvets vanligaste sysselsättningar. Likaså, att döma af det allmänna bruket utomlands, tyckes man äfven anse jemvigtsrörelser med förflyttning på ett smalt underlag m. m. vinna större stadga genom att knyta näfvarna (jfr Robolsky, Angerstein. Lenoël m. fl.) enär man äfven då plägar nyttja detta tillägg. — För öfrigt är det sjelfklart, att den tvära, snabba vexlingen mellan rörelse och fullkomlig orörlighet i ansträngande ställningar, som utmärker den s. k. svenska methodens hastiga öfningar vid *vexelrörelser på led*, och som af mången anses vara en öfverdrift af ställningarnas vigt, passar mera för den starkare åldern än för barn; i anseende till dess fordran på yttersta bestämdhet. Lika sannt är, att den tyvärr lätt kan öfvergå till stelhet, eller hvad man liknat vid »en rad af led-dockor, som röra sig blott genom att rycka på en tråd». Jfr de sju utgifvarne till Jahn's 2:dra upplaga 1847. Deraf bör man ej låta förleda sig till en öfverdrifven fruktan för befallningsord, nemligen af ovilja mot fordna tiders »styfva exercis». Nyt-

tan af befallningsord, ordningsrörelser m. m. d. förordas äfven af flera insigtsfulla utlänningar (Guts-Muths, Amoros, Nachtegall), och utgjorde här ett af de nödvändiga medlen att från gymnastik öfvergå till fäktning, handgrepp m. m. — Dessa skäl borde kunna bevisa, att till bestämda »temporörelser» på led fordras »militärisk form» (G. R. mom. 42, F. F. mom 91), korta uttryck och synnerligen korta befallningsord, ända till yttersta möjliga i vissa fall, såsom till hastiga rörelsers verkställighetsord; jfr G. R. mom. 34—36, F. F. mom. 89, 91.

264,24. Om behofvet att söka skarpt skilja »balanceringens» bruk från de fastaste ställningars, eller gångens från stående ställning o. s. v. Jfr G. G. F. 5 *№* 3 och anm. 9.

271,5. Enkla »formbestämningar» till vinnande af större *åskådlighet* (Jfr nedan) kunna omöjligen vinnas utan ett måttligt och afpassadt bruk af vissa dertill tjenliga ställningar, lika kortvariga som vårdade. Detta förfarande att stegvis bilda den ena ställningen ur den andra (enklare) kan *öfverdrifvas*, såsom allt annat, hvilket skett t. o. m. af dem, som börjat med att *förkasta* detsamma såsom något främmande. Jfr Rothsteins Freiübungen § 92 (fig. 54) 1853 med Ravensteins Volksturnbuch 1863, 134, 454, m. fl.

272,4. Den hastiga rörelsen mellan bål och ben, som göres för att i någon mohn rätta en otillräcklig stupning under nedsprång i vattnet, måste åtminstone till en del grunda sig på luftens motstånd, ungefär efter samma verkningssätt som styret eller fogelns stjert vid hastigt förändrad rigtning från vågrät till lodrätt, eller den ena vingens hastiga utsträckning vid andra blixtsnabba förändringar af rigtningen för att undkomma en förföljare. Den vid större djupsprång till fast mark gällande föreskrift att hålla armarna vågräta och böjda »halft-framför» (Jfr G. R. mom. 297) afser mindre att i någon märkbar mohn hejda farten, än att bibehålla hufvudet öfverst, och att i nödfall hjelpa benen att stämma mot marken så mjukt som möjligt.

280,15. För att handen verkeligen må kunna följa foten, oagtadt armens mindre längd än benets (§ 88); måste öfre ledamoten ej aftaga i tjocklek (massa) nedåt så mycket, som den nedre gör: nemligen jemförelsevis mellan låret och foten.

282,27. Bukhinnans *bands* verkan såsom sådana förnimmer man tydligt vid en stötande hästs kortgalopp utför en sluttning o. s. v.

284,8. Den förras handled är starkare böjd åt ryggsidan, fing-

rarna åt insidan. — Denna här korteligen antydda inverkan af musklerna på medelläget kan således vara sann: ehuru verklig lamhet i vissa muskeldelar icke *alltid* åtföljes af märkbar flyttning åt antagonistens sida (P. Niemeyer, Siemsen, Riecke); såsom man t. o. m. ser vid vissa ensidiga ansigtslamheter.

287,32. Ty ehuru vissa leder göra undantag från den allmänna »regeln»; är dock »böjsidans öfvervigt» ett genomgående grunddrag för både starka och svaga menniskor, ett bevis att gymnastikens »qvantitet» måste i viss mohn rättas derefter. Detta ingår såsom en del af den satsen, att äfven »pedagogisk gymnastik har ett medikalt syfte» (G. G. F. 6 N:o 1, jfr Afor. 7, 12) i viss mening, såsom längesedan anmärktes (Villeaume), enär många mindre åkommor dermed kunna häfvas, om den begagnas förnuftigt (G. G. F. 6 N:o 1), och enär man svårligen kan så ställa de s. k. friskas undervisning, att alla mera eller mindre sjukliga derifrån fullkomligen uteslutas. Jfr § 55.

294,3. En ursprungligen ringa snedhet är dessutom sjelf orsaken (genom tyngdens verkan) till sin egen förstoring.

296, efter rad. 14 (nytt stycke): Den största och lyckligtvis enklaste användning af läran om medelläget är dock den redan i § 88, 89, om utgångsställningarnas förhållande till gymnastiken anförda erfarenhet, att många öfningars nytta beror så fullkomligt på beskaffenheten af den hållning, som derunder iakttages, att *samma* öfning kan skada och gagna; d. ä kan förbättra och försämra samma fel i delarnes läge till hvarandra och följagteligen äfven felen i deras egna måttförhållanden och krafter, synnerligen det rörliga bröstets, halsens, axlarnes o. s. v. Af denna enkla slutledning följer ytterligare en annan lika enkel och bekräftad af den största erfarenhet: Ehuru ej egentligen tillhörande rörelseläran utan en af dess användningar, neml. den pedagogiska gymnastiken och dess »instruktions-sätt», kan den anföras här sammanträngd i följande två föreskrifter vid öfningar i mängd, på led: 1) Var uppmärksam på ställningens fel, och försumma ej att rätta dem, såvida meningen är att gagna. 2) Om meningen med dessa rättelser är att gagna, rätta dock ej den enskilde så länge, att flera andra tröttna och falla ur en bättre ställning i en sämre eller ur en dålig ställning i en ännu sämre o. s. v. Likasom allt mycket enkelt, är detta »lättare sagdt än gjordt», och fordrar öfning.

307,5. Jfr G. G. F. anm. 21, äfven om andra rörelsers inskränkning (isolering) till olika delar af lungan.

309,9. Den härmade bröstandningens bruk är ej ensam i sitt slag. Äldre och nyare fysiologer instämma deri, att den bringat krampanfall (af olika orsak) att upphöra. Jfr Cruveilhier.

309,19. Såsom ensamma bärpelare (under allmänna tyngdpunkten) äro de *betydligt* svagare än benen, och böra så vara, äfven hos friska. De finaste undersökningar af kroppens doldaste delar, de noggrannaste undersökningar af deras invecklade förrättningar, den mest »methodiska exploration» tjena till ganska litet, om man *glömmer* så enkla sanningar som denna i praktiken, d. ä. uti gymnastik.

343,7. För korthetens skuld äro de ofvan anförda fallen valda blott bland sådana, som angå rörelsers slutgräns eller deras bestämda afbrott o. s. v. Jfr i öfrigt nedan om fel under olika delar af rörelsebanan. äfven den mest sammansatta, såsom att börja en »afsittning» från häst o. d. med krokiga knän (under benens svängning bakåt), att fortsätta rörelsen på det sätt, att nedsprånget sker med stela knän eller med sned, vårdslös fällning i hela kroppen eller delar deraf, o. a. d. »variationer», hvilka äro lika afvikande och mångfaldiga, men mycket svårare att kort framställa.

348,24. Begreppet om det skönas »former», dess enklaste fordringar, dess förhållande till det sanna, m. m. kan odlas genom bokliga kunskaper, men dess brodd vinner svårligen rigtigt rotfäste alldeles utan vissa kroppsliga vilkor. Likasom rörelsesinnet eller förmågan att uppfatta egna och andras rörelser beror äfven på kroppens utveckling, så hafva vid olika tider både tänkare, lärde och gymnaster (Bacon, J. Fontenelle, G. G. F. 1 N:o 8) anmärkt yttre vanskapligheters inflytelse på skönhetssinnet, åtminstone för ögats uppfattningar.

Tryckfel och Rättelser.

Sid. 9 rad 5 står o. s. v., läs organomekanik o. s. v. — 10,3 således, läs således betydligt — 10,35 båda, läs båda mångdubbla — 11,4 tandens, läs vändkotans tand — 11,12 sammanhänga, läs sammanhänger — 12,16 lårets läs lårbenets — 14,21 tvär- och omkretsmåtten, läs bålens och fotens tvär- och omkretsmått — 15,19 kropp, läs kropp (»snittenheten») — 18,4 krafter läs vinkelkrafter — 18,31 rörelsensrundning läs rörelsens rundning — 19,20 ändamål, läs ändamål, jfr nedan — 19 31 borttagas orden: samt i fyrfotadjurens Retractor pen. — 20,28 biträdande, läs biträdande lika starka — 21,11 Giraud-Teulon, läs Borellus, Amoros, Giraud Teulon — 23,4 koppelverk, läs koppelverk mellan underbenet och foten — 23,28 delarnas, läs delarna — 24 8 efter, läs eller — 27,20 rörelser., läs rörelser, Jfr nedan. — 29,10 ligamenti, läs ligamentosus — 29,28 slemhinna läs synovialhinna — 30,4 muskler, läs muskelsenor — 30,33 barn, läs barn mera — 30,37 utan, läs denna indelning saknar — 32,30 afveckling, läs »afveckling» — 33,12 epicondyl, läs epicondyl, det hela ämnadt att företrädesvis bibehålla ett »ytterligt läge». — 35,2 medgifva inbördes, läs medgifva — 35,25 fogens, läs fogens (brosklagrets) — 35,31 beckenets, läs beckenbenens — 36,25 o s. v., läs o. s. v., såsom i gymnastik — 36,35 handen, läs handen med vinkelrätt utåtförd (»abducerad») tumme tjenande — 37,22 såsom, läs ungefär såsom — 38,21 utan, läs hvilket lätt inses utan — 38,27 borttagas orden: åt motsatt sida — 39,5 ena. läs ena sidans — 40,27 från, läs nämligen från — 40,28 »konvergerande», läs »konvergerande paraxlar» — 42,20 rörelse, läs vinkelrörelse — 42,26 detta, läs denna skål — 43,8 lutande, läs lutande till att skära sin egen paraxel — 44,6 män, utan noggrann räkning — 44,33 ärtbenet, läs trekantbenet — 45,32 sträckning, läs sträckning (af orsaker, som nedan anföras), — 46,6 nära 180°, läs nära 180°, om man afser de ofrivilliga rörelsegränserna genom biträde af yttre kraft. — 47,30 verklig, läs passande — 48,18 framtill, läs undertill — 49,17 att fullkomligt, läs att — 51,3: 1 *M* 13 läs 1 *M* 13, 4 *M* 2 — 52,10 nerven, läs nerver — 52,11 Utan, läs Utan att försöka — 52,30 ägghviteföreningens, läs ägghviteföreningars — 55,33 mellangärde, läs andningsredskap — 56,19 muskelströmmens, läs strömmens — 56,22 olika, läs lika — 58,6 borttagas orden: under verkan af en konstant ström — 58,18 än andra, läs och svagare än andra — 58,35 kemiska, läs förmodade kemiska — 61,15 muskel valsens, läs muskelvalsens — 65,4 försvinnande läs försvinnande af öppningen — 65,29 undersökningen, läs undersökningar 66,25 öka, läs för tillfället öka — 69,33 ledare, läs ledare i detta ords öfriga bemärkelse — 70,18 Georgii, läs Sondén, Georgii. Doherty — 70,19 och bekanta, läs eller bekanta — 72,14 fäktning, läs rodd,

vedsågning, fäktning — 72,28 dertill., läs ; jfr nedan om hastiga rörelsers tidmått. — 72,29 Feckner, läs Fechner — 74,32 dels, läs dels (jfr Davy, Dufour) — 75,14 att, läs att gå tillväga med en viss långsamhet i gymnastik (jfr G. G. F. 4 N:o 12, Sondén): likasom man anbefallt att — 75,17 förändringar, läs förändringar (Lessio), — 75,18 värme, läs rörelse, värme — 76,34 mängd, läs mängd på led — 76, 36 öfver, läs öfver samteliga — 77,1 Tab. 9, läs öfningstab. 9 — 77,3 ehuru rörelsen är temmeligen enkel i sig sjelf, läs ehuru rörelserna äro temmeligen enkla i sig sjelfva — 77,7 harmoniska, läs fullt harmoniska — 78, crus, läs Carus — 78,25 fogeltassar, läs fogeltarser — 79.36 Harless, läs Meyer, Harless — 80,21 många, läs Många — 80,28 G. G. F. 6 läs G. G F. 6 *№* 8 — 80,32 G. G. F. läs G. G. F. 2 *№* 2, — 81,15 omsider, läs här omsider — 81,35 någon, läs någon på organismens lagar byggd, d. ä. — 81,37 Dalby, läs Dally — 82,11 G. G. F. 2 *№* 1, läs G. G F. 2 *№* 1, Rothstein, Lange — 82,34 Dubois, läs Dieter, Widerstein, Dirnböck, Dubois, Berard, Laisnée — 82,37 borttagas orden: Dessutom öfverdref han aldrig &c. — 85,2 förutskickas, läs förutskickas till sammanbindning med det föregående — 87,24 hvarandra, läs hvarandra i deras allmänhet — 87.34 flödar, läs sjelf flödar — 88,2 v. Köllen, läs v. Köllen, Hupfer, — 90,6 musklers, läs musklers och yttre krafters — 90,11 ett utskuret, läs ett — 90,13 den eger, läs denna del eger — 91,19 förhöjes, läs förhöjes i många fall — 91 32 egenskap, läs egenskap, såvidt som den kan angå rörelseläran. — 93,12 ändamål, läs ändamål varit brukade — 93,18 motsats, läs motsats (Flourens), — 94,24 Dally, läs Dally, Torrò — 94.3 kärltillknytning, läs kärltillknytning m. m. — 95,4 frommar., läs frommar den varelse, hvarmed försöket anställes. — 95,22 m. m., läs m. m., och förbigås här. — 96,6 o. s. v., läs (»inadaequata retmedel», jfr nedan o. s. v. — 96,9 ständig, läs långvarig — 96,35 rörelse läs liknande rörelse — 97,11 stj lpning, läs stjelpning (Liedbeck) — 97,25 Ernst, läs Ernst) — 97,33 *№* 8, läs *№* 6 och 8 — 97,38 »intensions-rörelser», läs »intentionsrörelser» — 98, 3 G. G. F. 4 *№* 6, läs G. G. F. 4 *№* 5. 6. 7. 8, — 98,30 m. fl., läs likasom Sondén, Doberty, Blache m. fl. — 99,31 och, läs och ökar — 99,32 *№* 3, läs 3,4 *№* 2 — 101,10 gymnasticerande skolungdom m. m., läs den s. k. *friska* ungdom, som sändes att begagna gymnastik. — 101, 35 genom, läs genom måttlig (?) — 102.2 bekräfta, läs bekräfta (Jfr Davy, Dufour) — 104,14 öfningarnas, läs öfningarnas sammanhang — 104,39 ngått, läs ingått — 105.11 de ända, läs del ända — 105.24 Minchin, läs Minchin) — 105.37 beror, läs anses bero — 106,16 o. a. d. försigtighetsmått (Keil), läs axelband o. a. d. försighetsmått (Nachtegall, Roller, Keil) — 107,19 o. s. v., läs snedheter (Brodie, L. Gruber m. fl.) o. s. v. — 107,28 (Liedbeck s. s.) läs och deraf orsakadt tryck (G. G. F. 4 *№* 8, Liedbeck s. s.)— 108,4 yrkens,

läs yrkens ytterliga — 108,15 m. m., läs kyla m. m. — 108,30 *M* 13, läs *M* 13, 4 *M* 2 — 109,21 Nigst., läs Niggångst. — 109,29 o. s. v., läs o. s. v.; jfr G. G. F. 2 *M* 4 — 110,8 den, läs jemte den — 110,28 blodutgjutelse, läs blodutgjutning — 110,37 föreskrifver, läs m. fl. föreskrifva — 111,11 Str. st., läs Str.st. — 111,13 Georgii, läs Georgii. jfr G. G. F. anm. 21 — 111,25 art, läs sätt — 111,27 4 *M* 11, läs 4 *M* 12 — 111,32 sjuka, läs sjukliga — 112,21 hvilket förfaringssätt, läs hvilken konst — 112,26 Autommärchi. läs Antommarchi, Sondén, Heine, — 113,14 uppgifter. läs uppgifter (jfr Champier) — 113,19 första, läs första, »inledande», — 113, 20 meddela som, läs meddelas om — 113,33 af läs af Doherty — 114,38 åtskilliga, läs eller förbisett åtskilliga — 114,35 I läs J — 115,11 Rousseau, läs Pandolfini, Rousseau. — 115,27 Ludwig. läs Bernard, Ludwig — 116,35 bekräftad, läs bekräftad för åtskilliga krämpor hos den s. k. »friska» ungdomen. såsom för röda svullnade ögon m. m. — 116,37 Piorry, läs G. G. F. 4 *M* 6, Piorry — 117, 2 Halstådertryckn., läs Halsådertryckn — 119,32 denna, läs denna på organismens lagar grundade — 119,36 hafva, läs hafva genom måttens bestämmande — 119,37 Fleury, läs Fleury, Torrô — 120,27 om, läs om den inre, — 122,8 utan. läs , och för att påskynda hjertslaget (Cyon) m. m., utan — 122,13 rörelse. läs aktiv rörelse — 122,22, band, läs band; jfr Georgii — 122,39 Öfverisbenstryckn., läs Öfverisbenstryckn.; jfr äfven Ludwig, Thiry. — 123,35 hjertklappning, läs hjertklappning, hufvudvärk, yrsel, — 124,3 desamma», läs desamma», d. ä. åtminstone ej utan någon förändring för tillfället. — 126,19 Laspéc, läs Łaspée, Lion, — 126,24 ty, läs ty måttet och — 127,24 Tüchner, läs Tüchner, Schmidt, — 127,25 Rothstein, läs Rothstein, de calci, — 127,26 Langenbeck läs Langenbeck, Torrô, — 127,28 »abstra ta», läs »abstracta» — 128,31 grundställningen, läs grundställningeu på led — 128,34 sig, läs sig på mångfaldigt vis — 129,5 föreskrifter, läs föreskrifter om båda sidornas bruk, — 129,8 budord, läs enktaste budord — 129,23 gymnastikens, läs gymnastens — 132,8 Antommarchi, läs Antommarchi, Torrô — 133,2 alla, läs de flesta — 133,14 som, läs på hjertat (jfr G. G. F. 4 *M* 8) som hopp, eller som — 133,19 *farligt*, läs *farligt* (Sätherberg), — 133,27 skäl, läs skäl i sundhetsläror — 134,4 Lombard, Halfort, läs 6 *M* 2, J. Fontenelle, Lombard, Halfort, Ravoth. — 134,5 Londe, läs Londe, Koch, G. G. F. 2 *M* 2 — 134,7 huru, läs huru två — 134,8 helt olika, läs på helt olika sätt — 134,37 med, läs (frisk- och sjukgymnastik) med — 135,21 Afor 6, 12, läs Afor 6, 12, 28 — 135,27 Flemming, läs Flemming, Rothstein — 137,33 hela, läs hela (G. G. F. 2 *M* 1). — 138,4 gymnastik, läs gymnastik samt mellan denna sednares delar — 138,12 lyten, läs lyten (Rothstein 281, jfr G. G. F. 6 *M* 1) — 141,40 behandlingen, läs behandlingen; jfr G. G. F. 4

№ 7. — 142,16 oss, läs oss t. o. m. efter konungar o. a. berömlige män (jfr Sturleson och andra sagor — 142,19 du Chesne, läs Tuccaro, du Chesne, Hoffmann, Paschen, Schmidt — 142,24 o. a., läs Pycroft o. a. — 144,12 använder, läs , men icke uteslutande (jfr G. G. F. 4 *№* 7 o. a.) använder — 144,26 Maul, läs Stückenberg, Maul, — 145,11 rörelse, läs redskapsrörelse — 146,6 4 *№* 3, läs 4 *№* 3, G. R mom. 309—315, 340—343, 356—358, 435—443 m fl. — 146,10 rulla, läs rulla eller vrida — 146,23 gräns, läs gräns mellan ytterligheterna — 146,37 Amoros, läs Amoros, de Scalci — 147,4 (äfven, läs , äfven — 147,13 dansar, läs dansar, stödsprång — 147,28 kroppshalfvan, läs kroppshalfvan (öfverlif, underrede) — 148,2 axlarna, läs axlarna, höften — 148,3 Keil, läs Keil, Lange — 148,10 m. m., läs (Nachtegall; jfr Ex. Regl. 1731,7) m. m. — 148,36 har, läs har, på grund af dess musklers långa häfstänger, i öfverensstämmelse med de inre organernas säkerhet mot starkare våld, — 149,20 andra, läs eller för många, andra — 149,37 åtminstone 2—3, läs åtminstone 2—3 (hvaröfver antalet ej bör ökas); — 150,35 tidmått, läs tidmått o. s. v. — 151,16 Marteus, läs Martens — 151,17 uttalade, läs och Nachtegall uttalade — 151,24 Neumann, läs Neumann, Roth — 155,38 därur., läs därur, ehuru hans bruk af fria rörelser häftigt ogillades af tyskarna. — 156,14 röreise slag, läs rörelse — 156,22 Laspée, läs Laspée, Lion — 157,35 buken, läs becken — 160,16 *hvarje*, läs hvarje för kroppen — 160,21 nytta, läs nytta (till voltige) — 160,37 Kloss, läs Kloss, Lion — 161,8 danssko-lorna, läs dansskolorna och voltige — 161,12 här, läs här och i Danmark, Frankrike o. s. v. — 161,14 Kawerau, läs Massmann, Kawerau — 162,4 , hvilket, läs rhytmiskt eller »repetitoriskt» utförda, hvilket — 163,6 tidmått, läs tidmått på lika lång tiderymd. — 164,4 rörelsen, läs rörelsen, d. ä. att hylla den »öfverdrifna orörlighet» och stramma hållning, som man anser vara pedanteriets prägel. — 165,6 m. m., läs blodbrist m. m. — 165,23 kroppsöfningar, läs kroppsöfningar med talrikt manskap, skolungdom o. s. v., — 167,23 Chiosso, läs Chiosso, Schreber, Howard o. a — 167,26 som, läs löpande i rännor, hvilken — 167,26 ända, läs från fem ända — 168,10 som, läs något, som — 169,24 mom., läs Inledningen och mom. 10, — 170,14, Kloss, läs Nitsche, Kloss — 172,16 eller, läs eller åtminstone i — 172,20 på grund, läs alla indelade på grund — 173,23 sensnitt, läs senskifva — 173,37 af samma, läs motsvarande »regionsrörelser» af samma — 174,36 stående, läs vissa stående — 175,18 Under, läs Under fullt — 177,6 ansträngning, läs ansträngning med benen, — 177,11 nå-go tframåt, läs något framåt — 177,22 upplysa, läs upplysa beskaffenheten af — 179,4 sakna, läs sakna synnerlig — 180,11 med kappmuskeln (tillika, läs tillika med kappmuskeln — 180,12 skulderbladet), läs skulderbladet — 180,15 det, läs det i någon mohn — 181,22 sträck-

ning. läs dennas sträckning — 181,26 andra. läs andra högre —184,11 invridning. vid läs invridning (rättare kallad »inåtfällning»), hvilken inträffar vid — 184.16 stå, läs stå på det ifrågavarande benet. — 185,5 fotens, läs i fotens — 186.18 är det, läs d. ä att uppgifva, huru muskler vexelvis verka i följd efter hvarandra, är det — 188,13 utländska läs nyare utländska — 189,6 slemhinnas, läs synovialhinnas — 189,12 öfverensstämmer, läs öfverensstämma — 191,24 sammandragning, läs verksamhet (sammandragning) — 192.18 Guerin, läs Strohmeyer, Guerin — 193,17 märkbar. läs ringa men märkbar — 193,36 efter, läs omedelbart efter — 194,1 töjliga, läs töjliga (d. ä. om de hade en mycket »fullkomlig» spänstighet), — 195.14 vrist jemte, läs vrist, jemte — 197,3 muskler., läs muskler skulle tillstädja — 197,24 Petrali. hvilket, läs Petrali) jemförda med den andra sidans motsvariga delar, hvilket — 197,36 att, läs att äfven — 199,23 till, läs till mycket — 200,24 häfning, hängande, läs häfning (armböjning) hängande — 200.25 förkortning. läs förkortning (jemnförelsevis till den hvilande medellängden) — 203,16 *annan* muskels, läs muskels — 203,17 rörelse, läs rörelse derigenom, att en annan muskel, eller tyngden eller bådadera, eller någon yttre kraft fasthåller (»fixerar») den förra muskelns ena ända. — 203,34 rörelsebana, läs del af rörelsebanan — 204,18 oagtadt häfstångens, läs oagtadt tyngdens häfstångs — 206,21 aflägsnadt, läs aflägsnadt, eller ostadigt (rörligt) — 207,12 concentration, läs concentration, jfr G. G F. 2 *№* 2 — 207,20 och, läs och stadigt — 208,16 Lingualis (Longitudinalis linguae, Arnold), läs Transversus Linguae — 208,26 ändar, läs båda ändar — 209,37 förefinnas, läs förefinnas, minskande hvarandras verkan: — 210,9 omkastning, läs omkastning, likasom gångjernet ej egentligen kan röra sig på mera än ett enda sätt — 210,24 af läs genom — 211,12 o. d., för, läs o. d.; för — 211,25 delarna, läs delarna. öfverlif och underede — 213,11 Kloss, läs Nachtegall, Kloss — 213,22 Amoros. läs Amoros, Roller — 213,32 korsade, läs korsade framtill — 214,5 F. A. W. L. Roux, läs Venturini, F. A. W. L. Roux, — 214,8 detta, läs detta bättre — 215,10 sko barn, läs skolbarn — 215,11 är, läs äro — 219.13 sjukgymnastik, läs sjukgymnastik (att ej nämna Sitt. Br.lyft. o. d.), — 221,1 gör, läs uppgifves göra — 223.10 Eulenburg, läs Roller, Eulenburg — 223,20 Behrend, läs Behrend, jfr Jörg, Wenzel, König — 223,25 *måttet*, läs måttet (styrkan) — 224,5 del, läs del nästan — 224,25 draga, läs draga (vrida) — 225,2 axelvecken, läs axelvecken eller armbågsvecken — 225,16 uppåt-bakåt, läs bakåt — 225,25 att, läs att ständigt — 226,28 stundom, läs stundom ögonblickligen — 229,2 Däraf, läs Däraf likväl — 229,33 följande, läs följande försök — 232,7 Lorinsel, läs Lorinser — 232,13 utan, läs andra blott en förtunning af broskskifvornas ena sida (Maisonnabe); utan — 232,22 svåra, läs svårt —

233,5 ställning, läs ställning på en stol — 233,16 ställning, bör, läs ställning (såsom med vinkel mellan bål och lår), bör — 233,24 tyngden, läs tyngdens verkan vid rörelser — 234,17 ej, läs ej lika tydligt — 234,30 ej, läs bröstbenet ej — 235,4 Meyer 1863, läs Meyer 1853 — 236,33 mom. 7, läs mom. 7, Afor. 30 — 236,39 mom. 23, läs mom. 22 — 236,39 Afor. 20, 22, 31, läs Afor. 20, 22, 30, 31, — 237,2 föreskrift., läs föreskrift, innan man i vissa länder småningom närmat sig den ställning, som anbefalles i Baj. Regl. af 1836 — 237,3 mom. 31, läs mom. 30, 90 — 237,32 bakom., läs bakom, vid vissa brottningar m. m. — 237,39 häl, hvarje, läs häl (d. ä. med lyftning af det stödande benets häl, under det andra benets svängning framåt), hvarje — 238,7, enligt, läs af furu, enligt — 238,20 äfvensom, läs äfvensom öfverarm — 240,5 fästande, läs fästande på en »plint» — 240,7 kedjestöd, läs kedjestöd (Rothstein) — 240,9 rummet., läs rummet, icke den bärande. — 241,7 bakåt, läs *ökas* främre vinkeln mellan fot och underben — 241,17 under, läs eller under — 241,21 vinnande., läs vinnande, d. ä. ett felaktigt sätt att söka förbättra jemnvigten — 241,26 deras, läs deras lätta — 242,4 häfstångsrörelser., läs häfstångsrörelser, att *böja* det ena stödande benet, eller förlänga det andra genom hälens lyftning o. s, v. — 242,38 Jfr pl. 10, läs Jfr pl. 10, mindre tydligt hos Ravenstein (Volksturnbuch) m. fl. — 243,31 d. v. s., läs eller mindre ostadig, d, v. s. — 243,33 undvikas; läs undvikas ej blott under den s. k. grundställningen; — 244,21 Kloss, läs Ravenstein, Kloss — 244,24 att, läs ämnade att — 244,25 smidig vid, läs smidig, och utförda vid — 245,1 pannan, läs pannan (Lion) — 245,8 armen, läs underarmen — 246,3 fullföljande, läs fullföljande (afbrytande) — 246,37 ryggböjning, läs ryggböjning framåt — 246,39 föredömme., läs föredömme; jfr ofvan, — 247,21 slutställning, läs utgångsställning (slutställning) — 249,4 brukas, ökar, läs brukas (jfr nedan), ökar — 249,26 »ur linien» m. m., läs »ur fäktlinien» eller den s. k. rigtlinien, äfven kallad »anfallslinien», jfr G. G. F. 3 № 6 — 250,15 ställningar, läs ställningar ganska — 251,9 benämningen, jfr den, läs benämningen (grundställning), jfr den — 251,35 andra stöd, läs hela sulan (vexelsidigt) eller för andra i sig nog stadiga (d. ä. sjelfständiga) hviloytor. — 252,35 öfning, läs öfning den halfräta vinkelns »complement», d. ä. — 253,2 förflyttningar, läs förflyttningar m. m. — 253,22 m. m. d., läs m. m. d, som ej här behöfver utförligare omtalas. — 254,1 Afor. 19, läs G. R. mom. 14, Afor. 19, — 254,28 förflyttningar., läs förflyttningar, såsom att utan anlopp hoppa öfver ett dike o. s. v. — 255,8 förflyttning, läs förflyttning (språng) — 256,5 bålrörelse, läs noga afmätt bålrörelse — 256,31 2 № 2, läs 2 № 2, 5 № 3, anm. 9 — 157,10 för, läs nästan *ryckande*, för — 257,18 3 № 1, läs 3 № 1, 5 № 3 — 258,3 mom. 164, läs mom. 164, 211 — 259,7 Baj. Regl., läs G. R. mom. 140, Baj. Regl. — 260,10 år och, läs

år, och — 261,27 måste, läs till några »nog bestämda former», stegvis härledda ur hvarandra (ytterst ur grundställningar), måste — 262,14 föremål, läs föremål eller till stötar dermed — 263,25 lekens läs lekens. Jfr F. F. mom. 92. — 263,26 bunden, läs bunden; jfr G. G. F. 2 *№* 19 — 264,27 omvexling, läs omvexling (F. F. mom. 11) — 264,33 år, läs år (jfr F. F. mom. 89, 92) — 267,1 gymnastik, läs gymnastik, G. G. F. anm. 32 — 268,1 Eiselen, läs Nachtegall, Eiselen — 268,22 gymnastik, men, läs gymnastik (G. G. F. 2 *№* 7), men — 271,3 användningen, läs användningen (synnerligen fäktning) — 281,24 tyngd, läs delarnas tyngd — 281,25 ledet, läs leder — 285,15 kraft, läs oförminskade kraft — 285,15 tillika, läs ej ren vinkelrörelse (åt ulnarsidan) eller blott vridning, utan tillika något — 285,17 motsatsen, läs motsatsen (dorsalböjning) — 286,17 ansigtsuttrycket, läs ansigtsuttrycket; jfr Cruveilhier. — 287,21 flesta, läs flesta likaledes — 294,1 Tissot, läs Tissot. Georgii — 300,5 G. R. mom. 96), läs (G. R. mom. 96, 211) — 301,35 kraften, läs kraften kan — 301,37 tager, läs taga — 302,27 nyckelben, läs nyckelben att derpå stöda öfverredet, — 303,16 frambenen, läs frambenen (dock blott för ett ögonblick). — 303,30 *fästet*, läs *föstet* (för armen). — 304,8 »fixeradt,» läs »fixeradt» genom banden ensamt — 305,7 enkla, läs enkla (muskulära) — 306,18 att, läs att samtidigt — 308,25 bordet, läs bordet, sittaxelns bada ändar lika mycket stödda, så att ingendera lyftes från stolen — 311,15 Lion, läs Lion, m. fl. — 311,27 Matfallhalfst, — läs Motfallhalfst. — 312,8 *flertal*, läs *flertal* (G. R. mom. 140), — 314,32 göra, läs leda — 315,28 förnimmas af, läs förnimmas genom — 318,7 organ, läs rörelseorgan — 318,20 äfven, läs äro äfven — 320,11 rörelser., läs rörelser; jfr G. G F. 1 afd. — 320,37 102, läs 102, jfr mom. 87 — 325,37 att, läs ett — 329,36 rörlighet, läs orörlighet — 330,4 ock, läs , och — 330,10 därtill, läs att förvandla all gymnastik till dans — 330,29 (Antommarchi), läs (Antommarchi) och af Nachtegall — 335,6 som, läs hvilka såsom biträden — 336,31 både, läs både kunskaper, — 339,16 bidraga, läs bidrager — 342,7 Lion, läs Lion m. fl., jfr ofvan — 344,24 o. s. v., läs o. s. v., jfr ofvan § 88 — 345,15 hvartreje, läs hvartredje — 345,30 med, läs framåt med — 345,33 luta, läs i utfall luta — 348,19 Dumbells-exercises, — läs Clubb-exercises — 349,22 (Jfr, § läs ; Jfr § — 351,18 Zeizing, läs Zeising — 351,29 vinklar, läs vinklar och lutning — 352,25 bildningars, läs bildningar — 353,19 den, läs i den — 358,2 flera, läs de flesta — 359 33 § 24 *№* 7), läs § 24 *№* 7), jfr ofvan. — Öfriga mindre tryckfel, orätt stafvade namn m. m. behagade läsaren sjelf rätta; äfvenså nummereringen efter § 45 o. f.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

