

**Zur Manometrie der Lungen : Inaugural-Abhandlungen der medicinischen
Facultät zu Würzburg vorgelegt / von Oscar Lassar.**

Contributors

Lassar, Oscar, 1849-1907.
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Würzburg : Druck der F.E. Thein'schen Buchdruckerei, 1872.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/m54zvnup>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. 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>

91
20

Zur

Manometrie der Lungen.

Inaugural - Abhandlung

der

medizinischen Facultät zu Würzburg vorgelegt

von

Oscar Lassar

aus Hamburg



Würzburg.

Druck der F. E. Thein'schen Buchdruckerei.

1872.

XII

Handbuche der Anatomie

von J. C. F. Meckel

in Verbindung mit J. G. Valentin

Leipzig, Verlag von C. F. Winter

1825

Preis 1 Rthlr. 12 Schillinge

1825

In der vorjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Rostock demonstirte Herr Professor *Waldenburg* ein Quecksilber-Manometer und hob, auf Grund seiner Versuche, den Werth desselben als diagnostisches Hilfsmittel hervor. In einer bald darauf erscheinenden Abhandlung*) wurden dann Methode und Resultate dieser Untersuchungsweise eingehend erörtert. Da, trotz der Aufforderung des Verfassers, auf dem von ihm angegebenen Wege weiter zu arbeiten, keine darauf bezüglichen Untersuchungen bislang bekannt geworden waren, so schien es interessant, diese Untersuchungsmethode in einer weiteren Versuchsreihe zur Anwendung zu bringen.

Auf Anregung des Herrn Privatdocenten Dr. *Riegel* unterzog ich mich dieser Aufgabe und stellte bei einer Anzahl von Personen — Gesunden, Reconvalescenten und mit Lungen-Affectionen Behafteten — meine Untersuchungen unter genauer Berücksichtigung der Arbeit von *Waldenburg* an. Es war zu diesem Zwecke ein nach *Waldenburg's* Angabe von *Paetz & Flohr* in Berlin angefertigtes Manometer beschafft worden. Ein solches besteht — um es mit *Waldenburg's* eigenen Worten zu beschreiben — „aus einer an einem Holzständer verschiebbar befestigten, zweiseitenklüg gebogenen, an beiden Enden offenen Glasröhre, von der jeder verticale Schenkel etwa

*) Berliner klinische Wochenschrift, Jahrgang 1871, Nr. 45.

270 mm hoch ist, der eine oben birnförmig erweitert, der andere oben sich horizontal umbiegt und in einen langen Gummischlauch eingefügt ist, welcher mit einem Mund- resp. Nasenstück aus Horn — ähnlich wie es zur Nasendouche und zu Dampf inhalationsapparaten benutzt wird — endigt. An beiden Seiten des Ständers findet sich, beiden Röhrenschenkeln entsprechend, eine genaue Millimeteintheilung, in der Mitte der Höhe der Nullpunkt, das Maass nach oben und unten nach der Entfernung vom Nullpunkt bezeichnet. Die Röhre ist mit Quecksilber soweit gefüllt und so aufgestellt, dass das Niveau der Quecksilbersäule genau dem Nullpunkt entspricht. Selbstverständlich müssen die Maasse, welche man bei der Benutzung des Quecksilber-Manometers abliest, mit zwei multiplicirt werden, da der jedesmalige Abstand des Niveaus der Quecksilbersäule in beiden Röhrenschenkeln von einander das Maass für den gesuchten Manometerdruck abgibt und jedesmal das Quecksilber in dem einen Schenkel so hoch steigt über Null, wie es in dem andern fällt.“

Einleuchtend ist, dass durch das Steigen in dem von der athmenden Person entfernten Schenkel der Druck angegeben wird, welchen die Expiration auf die Quecksilbersäule ausübt, während durch Hebung der Säule in dem andern Schenkel die Kraft der Inspiration gemessen wird. Mit einem ebenso construirten, von *Ludwig* und *Spengler* angegebenen Apparat hatte *Valentin* und nach ihm *Donders* Versuche über das physiologische Druckverhältniss der Ein- und Ausathmung angestellt. Letzterer Forscher spricht ebenfalls den Wunsch aus, diese Methode bei der klinischen Untersuchung berücksichtigt zu sehen.

Valentin,*) welcher ein muschelförmiges Mundstück

benutzte, fand bekanntlich bei normaler Athmung den Druck der Expiration und Inspiration im Mittel 4—10 mm Quecksilber, den der letzteren etwas stärker. Forcirte Respirationsanstrengungen steigerten bei der Einathmung den Druck auf 144,3 mm, bei der Ausathmung auf 204 mm, im Durchschnitt auf 102 resp. 108. Hier also das umgekehrte Verhältniss. Wenn nach *Valentin* die durch die Nase erfolgte Inspiration nur die Hälfte des Druckes ergibt, welchen die mit dem Munde bewirkte Expiration hervorbringt, so dürfte das Resultat bei dieser Verschiedenheit der Luftwege und der dadurch veränderten Bedingungen von weniger Gewicht sein.

Während *Valentin**) diese Druckwerthe hauptsächlich zu den Athmungsmuskeln in Beziehung brachte, zog *Donders* vor Allem die bei der Athmungs-Mechanik so beträchtliche Rolle der Lungenelasticität in den Kreis seiner Betrachtungen. Er fand den Expirationsdruck, indem er, um die Saugwirkungen auszuschliessen, nur durch die Nase athmen liess, bei verschiedenen Personen zu 62, 82, 84, 87, 100 gegen einen Inspirationszug von 30, 50, 60, 66, 74 mm Quecksilber. Den Grund für die geringere Grösse des letztern fand *Donders* in dem Widerstand, welchen der Tonus und die Elasticität der Lungen der Einathmung entgegensetzen.

Nach *Waldenburg* hält im Mittel bei gesunden und erwachsenen Personen von normaler Constitution die Inspiration einer Quecksilbersäule von 70—100, die Expiration einer solchen von 80—120 mm das Gleichgewicht. Das Maximum der Inspiration wird zu 150, das der Expiration zu nahe 200 mm angegeben. Die fernern

*) *Henle* und *Pfeuffer*, Zeitschrift für rationelle Medicin, Band III. S. 287.

Ergebnisse der *Waldenburg'schen* Untersuchungen sind kurzgefasst folgende:

1) Bei Gesunden überwiegt der Expirationsdruck den Inspirationsdruck.

2) Die durch Anlegung des Mund- oder des Nasenstückes erzielten Werthe sind dieselben.

3) Eine expiratorische Dispnoë oder Insufficienz ist durch das Sinken des Expirationsdruckes und den der Inspiration nachzuweisen, und zwar in so frühen Stadien, welche sich den andern Untersuchungsmethoden noch entziehen.

4) Umgekehrt sinkt die Inspirationskraft, gegenüber der Expiration bei Phtisikern, bei inspiratorischer Dispnoë.

5) Beide Werthe sinken bei herabgesetzter Intensität der Ein- und Ausathmung.

Es wird schliesslich dieser Art der Untersuchung, weil sie sich auf positive Zahlen zu stützen vermöge, ausdrücklich eine ebensolche Sicherheit vindicirt, wie uns bei der Handhabung der Percussion und Auscultation zu Gebote steht, es sollen sogar feinere Unterscheidungen auf diese Weise erkannt werden, als es durch die übrigen physicalischen Hilfsmittel möglich ist.

So erfreulich es nun wäre, wenn wir durch Einbürgerung dieser Methode unseren diagnostischen Apparat um ein Mittel bereicherten, welches uns genau angibt, ob ein Athmungshinderniss ex- oder inspiratorischer Natur sei, und welches uns die Grösse desselben genau in Zahlen ausdrückt, so muss ich doch leider bekennen, dass meine Versuche keinen solchen klinischen Werth der Pneumotometrie ergeben haben.

Um möglichst massgebende Mittelzahlen zu erhalten und um alle in Betracht kommenden Eventualitäten beob-

achten zu können, liess ich jedes Versuchs-Individuum, nachdem es vollkommen instruirt und einigermaßen eingeübt war, 48 einzelne Athemzüge am Pneumatometer machen. Und zwar 1) mit dem Mund, bei mit den Fingern fest geschlossener Nasenöffnung je sechs forcirte und sechs normale (d. h. langsame und stetig ansteigende) Expirationen, dann sechs forcirte und sechs normale Inspirationen. Nach einer Pause, welche nicht eher unterbrochen wurde als bis das betreffende Individuum vollkommen ausgeruht hatte, wurde dann 2) das Nasenstück nach demselben Modus benutzt, während der Mund fest geschlossen blieb und das zweite Nasenloch mit dem Finger zugesperrt wurde. Bei jedem Athemzuge wurde die Höhe notirt, bis zu welcher die Quecksilbersäule gestiegen war und die Höhe, auf welcher dieselbe kurze Zeit — wenige Secunden — durch Anhalten des Athems gehalten werden konnte. Bei jedem Athemzuge erhielt ich also zwei Werthe oder im Ganzen bei jeder Person 96 Zahlen. Die sechs in einer Rubrik befindlichen Zahlen ergaben sodann, addirt und durch sechs dividirt, ein Mittel, ferner ein Maximum und ein Minimum. Aus den beiden letzten Grössen ein zweites Mittel zu ziehen, erschien nicht von Bedeutung. Ich gewann also bei der Untersuchung eines jeden Individuum 144 Werthe, jedenfalls genügend, um die nöthige Genauigkeit und Uebersichtlichkeit zu erzielen und etwaige Fehlerquellen leicht controliren zu können.

Was die Fehlerquellen betrifft, so macht *Donders*, sowohl wie *Waldenburg* darauf aufmerksam, dass dieselben hauptsächlich in der Saugwirkung bestehen, welche eine angestrengte Athmung mit dem Munde begleitet. Sie gaben deshalb, wo dieselbe nicht ausgeschaltet werden kann, der Benutzung des Nasenstückes den unbedingten

Vorzug. Diese Saugbewegung bei der Inspiration und ebenso die lebhaftete Betheiligung der Mundmusculatur bei der Expiration ist zum grössern Theil willkürlicher Natur und kann von intelligenteren Personen, wenn man sie energisch instruiert, ziemlich unterdrückt werden. Schwieriger ist es, die leisern, aber unwillkürlichen Mitbewegungen jener Muskeln gänzlich aus dem Spiel zu lassen und auch aufgeweckten Personen, trotz besten Willens, wie ich mich überzeugt, nicht immer möglich. Es ist mir ausserdem nicht ersichtlich, weshalb die Störungen in der Nase ganz in Wegfall kommen, da man doch unter Mitwirkung des Gaumens und der wenn auch schwachen Musculatur der Nase ziemlich energische Saug- und Schnaube-Bewegungen hervorbringen kann.

Eine weitere Fehlerquelle, deren Beseitigung noch weniger in unserer Macht liegt, scheint mir in den Adhäsionen der Lunge zu liegen. Dieser Umstand fällt bei der Anwendung des Manometers am Cadaver weg, das Instrument soll ja aber zu klinischen Zwecken benutzt werden. Wenn nun beim Lebenden die Pleura, wie es doch so häufig und nicht stets diagnosticirbar der Fall ist, mehr oder weniger bedeutende Verwachsungen erlitten hat, so wird der Inspiration ein Hinderniss gesetzt, ohne dass wir berechtigt wären, irgend eine Infiltration oder Cavernenbildung anzunehmen. Es wäre hier also ein derartiger Fall gegeben, wo weder Percussion, noch Auscultation uns irgend einen Anhalt bieten, wir aber durch die manometrische Untersuchungsmethode einen Ausfall der Inspirationskraft zu erkennen vermögen. Gibt uns aber das blosse Vorhandensein eines geringen Inspirationshindernisses die Möglichkeit an die Hand, auf den Cha-

racter desselben zu schliessen? Speciell *Donders**) macht bei einer andern Gelegenheit darauf aufmerksam, wie hinderlich eine Adhäsion der Lunge, zumal am untern Theile durch die verringerte Verschiebbarkeit im Thoraxraume einer gehörigen Tiefe der Einathmung und somit auch der Capacität des ganzen Organs sein müsse.

Weshalb soll ferner eine gleichgrosse Insufficienz der beiden Inspirationsfactoren einen Beweis abgeben für den Stillstand einer käsigen Pneumonie und den Beginn eines Emphysems, wie *Waldenburg* sagt? Wenn durch Infiltration oder Cavernenbildung ein Lungenabschnitt dem Lufteintritt unzugänglich gemacht wird, so fällt doch dieselbe Region auch für die Expiration aus.

Wird durch pathologische Vorgänge ein Lungenbezirk gänzlich von dem Zuströmen der Luft abgeschnitten, wird durch Infiltrationen oder Schmelzung seines Gewebes die Lufthaltigkeit desselben beeinträchtigt, so ist nicht ersichtlich, weshalb die Inspiration mehr unter diesen Verhältnissen zu leiden habe, als die Expiration. In gewissem Maasse wird die letztere stets von der erstern abhängig sein. Der Druck nämlich, welchen die Expiration hervorbringt, ist die Resultante aus zwei componirenden Grössen. Die eine dieser Grössen wird durch die Elasticität und den Muskelzug gebildet, die andere hängt von dem Volumen der zu expirirenden Luft ab. Wo also dieses verkleinert ist, da muss auch der Expirationsdruck sinken. Demnach schiene es vorzuziehen, bei Phtisis und Pneumonie eine absolute Dispnoë anzunehmen, welche sich weder der inspiratorischen, noch der expiratorischen Insufficienz mehr zuneigt.

*) Die Bewegung der Lungen und des Herzens bei der Respiration. Ibid. Seite 38.

Zwei Arten von Krankheiten allerdings sind vorhanden, welche nach pneumatometrischer Methode, auch ohne andere Hilfsmittel, zu erkennen sein sollten. Beispiele davon sind einerseits das Emphysem, andererseits der Croup, Krankheiten also, wo ausgesprochener Massen das Athmungshinderniss ein terminales oder ein initiales ist.

Beim Emphysem, wo durch den Schwund der Alveolarwandungen und den damit verbundenen Verlust an elastischem Gewebe der Expiration, wenn ich mich so ausdrücken darf, ihre Hauptwaffe gegen die Inspiration genommen ist, war a priori anzunehmen, dass der Druck der erstern ein relativ und absolut geringerer werden müsse. Auch dürfte man erwarten, dass, während bei der Inspiration der Widerstand in gradem Verhältniss mit der Alveolen-Elasticität schwand, der Zug der Einathmung auf die Quecksilbersäule des Manometers von abnormer Intensität sein müsse, wenn nicht die emphysematische Lunge bereits im Stadium dauernder inspiratorischer Erweiterung sich befände. Die Dispnoë ist hier eine eclatant*) expiratorische, indem die erschlafften Alveolarwände sich vergebens bemühen, den Luftgehalt der Lunge zu vermindern.

Bei dem umgekehrten Verhältnisse, als dessen Paradigma der Croup angeführt ist — und gerade bei diesem dürfte das Pneumatometer wohl schwierig in Anwendung zu ziehen sein — liegen die Verhältnisse seltener so evident zu Tage und meine Hoffnung, auf manometrischem Wege hier einen sichern Anhalt zu finden, hat sich nicht

*) Als eine acute Dispnoë dieser Art bezeichnet *Biermer* (*Volkmann's klinische Vorträge* Nr. 12) den bronchialasthmatischen Anfall, wenn gleich hier durch die spastische Verengung der Bronchialzweige auch die Inspiration zu leiden hat.

in dem Masse bestätigt. Auch dürfte gerade bei Krankheiten, wo wie bei Trachealstenose, Glottisödem, Tumoren in den Luftwegen eine evidente inspiratorische Dispnoë vorhanden ist, das Resultat durch das Abhängigkeitsverhältniss der Ausathmung von der Grösse der vorhergegangenen Einathmung getrübt werden.

Ausser der Ungeschicklichkeit einer nicht geringen Anzahl der zu untersuchenden Patienten, welchen absolut nicht plausibel zu machen ist, wie sie diese einfache Manipulation auszuführen haben, kommen noch andere Umstände hinzu, welche die klinisch-diagnostische Anwendung dieser Methode erschweren. Es bedarf jedenfalls, um sich nur einigermaßen Gewissheit über die Athemverhältnisse des Patienten zu machen, wiederholter Versuche, event. Uebung, und man darf sich nicht verhehlen, dass die mehr oder weniger forcirten Respirationsbewegungen mindestens recht anstrengend sind. Bei allen Emphysematikern und Tuberculösen habe ich gesehen, dass sie sich nur mit Widerwillen der sichtlich angreifenden Procedur unterzogen. Wo ich die Anwendung des Manometers jedoch bei Kranken versuchte, welche einigermaßen lebhafteren Fieberbewegungen ausgesetzt waren, so erzielte ich gar keine Resultate. Man kann es auch einem Pneumoniker nicht verargen, wenn er sich scheut, irgend welche kräftigere Athemanstrengungen zu machen, die ihm Schmerz verursachen und seine Dispnoë steigern. Leider aber ist ohne eine mit dem besten Willen des Kranken verbundene, wenn auch mässige Anstrengung mit unserm Apparat keine Gewissheit über das Wesen seiner Dispnoë und ihren Grad zu erreichen, denn bei ruhigem Athmen, zumal durch ein solches Mundstück, sind die Thoraxbewegungen zu schwach, um ein für die Betrachtung dieser Verhält-

nisse geeignetes Resultat zu ergeben. Und natürlich würde dieses negative Ergebniss noch gesteigert bei jeder Affection, welche das Athemgeschäft zu einem fühlbaren und schmerzhaften macht, und bei welcher der Organismus sich instinctiv durch seichtere und kürzere Athemzüge Erleichterung zu verschaffen sucht. Es bedarf endlich auch stets einer gewissen Energie und scharfer Aufmerksamkeit, um die Patienten, selbst wenn die Beschwerden geringer sind, zu ausgiebigen und möglichst tiefen In- und Expirationen anzuhalten.

Was die absoluten Grössen dieser Druckergebnisse betrifft, so legt auch *Waldenburg* weniger Werth auf dieselben, als auf das relative Verhältniss zwischen Expiration und Inspiration. Er gibt an, dass sich aus der Vergleichung mit der durch das Spirometer ausgedrückten vitalen Capacität kein constantes Verhältniss ergeben habe und dass, wie ich mich gleichfalls überzeugt, auch unter normalen Verhältnissen die Zahlen zwischen ziemlich weiten Grenzen schwanken. Dies ist erklärlich, wenn man, abgesehen von pathologischen Einflüssen auf die Lunge, die übrigen in Betracht kommenden Factoren bedenkt, wie die ganze Constitution, die Ausbildung der Athemmuskeln, das Lebensalter, die Körpergrösse, die Weite des Thorax und dessen Erweiterungsfähigkeit und endlich die persönliche Intelligenz und Willfährigkeit des zu Untersuchenden. Dass ferner etwa vorhandene Veränderungen der Unterleibsorgane von Einfluss auf die Athemgrösse sein können, ohne dass in den Luftwegen selbst ein Hinderniss existirt, liegt auf der Hand. Spielt doch die Spannung der Gase im Darmtractus bereits physiologisch eine so hervorragende Rolle in der Athmung, dass jede pathologische Alteration nicht ohne Rückwirkung auf dieselbe bleiben kann. So

ergab sich z. B. bei einem jungen Menschen (Versuch Nr. 38), der an Dilatation des Magens leidet, während sein Athmungsmechanismus völlig intact ist, eine nicht unbeträchtliche Vergrösserung der Inspiration gegenüber der Exspiration. Ein ähnliches Verhältniss fand sich in mehreren andern Fällen*), wo die Untersuchten vollkommen gesund waren, ja sogar bei einer Spitzendämpfung (Nr. 46) sank die Grösse der Exspiration unter die der Inspiration, ohne dass die Muthmassung auf Emphysem oder eine ähnliche Erkrankung nur den geringsten Anhalt gefunden hätte. Wenn man nun den naheliegenden Einwand erheben wollte, diese Angaben seien nicht beweisend, weil ja stets eine Saugbewegung die Einathmung verstärkt habe, so würde man der ganzen Methode den Werth absprechen, weil ja derartige Fehler bei jedem einzelnen Athemzug durch Saugen oder Blasen möglich bleiben. Dazu muss ich betonen, dass jede Grösse, welche durch willkürliche oder stärkere unwillkürliche Mitbewegung zu Stande gekommen war, von mir gar nicht in Rechnung gezogen wurde. Durch einige fortgesetzte Anwendung des Pneumatometers lernt man bald, diese unreinen Ergebnisse von den massgebenden bestimmt zu scheiden, wie das *Waldenburg* ausführlicher erörtert. Vielleicht ist diese peinliche Ausscheidung jeder irgendwie verdächtigen Zahl ein Grund, weshalb ich, wie weiter unten ersichtlich, im Allgemeinen kleinere Mittelwerthe erreichte, als die Forscher, welche sich bisher mit diesen Untersuchungen beschäftigt haben.

Während mir also im Laufe meiner Versuche die Hoffnung allmählig schwand, pathognostisch verwerthbare

*) Nr. 1 und Nr. 2.

Ergebnisse zu erzielen, welche mir gestatten sollten, vermittels der Pneumatometrie einen bestimmten Schluss auf das Wesen eines Respirationsleidens zu ziehen oder dieses selbst während einer gewissen Latenz zu erkennen, so überzeugte ich mich doch immer mehr von dem Werthe, welchen dies Verfahren für die physiologische Erkenntniss des normalen und des pathologischen Respirationsdruckes hat. Wenn es uns vielleicht versagt ist, bei dem einzelnen Individuum auf diese Weise ein unzweideutiges Urtheil über die anatomischen Verhältnisse zu gewinnen und die practische Verwendbarkeit des Manometers am Krankenbett auf verschiedene Schwierigkeiten stösst, so bleibt doch für die Anwendung desselben ein weites Feld.

Die physiologischen Untersuchungen auf diesem Gebiete dürfen mit den Arbeiten von *Valentin* und *Donders* noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden, gerade weil sie untereinander nicht ganz übereinstimmen und weil man, wie oben erwähnt, fast bei jedem Individuum andere Zahlen erhält. Auf dem Felde der Pathologie aber wird die Anwendung des Pneumatometers von besonderem Interesse sein, um bei bestimmten Krankheitstypen das Wesen und den Unterschied expiratorischer und inspiratorischer Dispnoë, wo dies noch nicht festgestellt ist, durch Untersuchung einer grösseren Anzahl von Kranken zu ergründen. Dass dieser Weg der einzige sei, soll um so weniger behauptet werden, als uns in der *Riegel'schen* Methode stethographischer*) Darstellung ein Mittel zu Gebote steht, die individuelle Geschicklichkeit und die oben besprochenen Fehlerquellen ausser Rechnung zu stellen. Es leuchtet aber ein, dass parallele Untersuchungsreihen der *Waldenburg-*

*) Siehe Deutsches Archiv für klinische Medizin. Band X.

schen Methode und jener Apparate, welche auf die Grösse des Thoraxdurchmessers Rücksicht nehmen, ein ausgiebiges und vielseitiges Resultat liefern müssen. Von diesen Apparaten ist zu erwähnen das *Sibson'sche* Thoracometer und der Pneumograph von *Marey*. Der von *Fick**) nach Art eines Tasterzirkels construirte Pneumograph, welcher seine Werthe ebenfalls an einem Manometer ausweist, dürfte zumal eine interessante Combination mit den auf pneumometrischem Wege angestellten Experimenten ergeben. Wenn nun aber aus den angeführten Gründen hervorgeht, dass die Untersuchung einzelner Personen den Ex- und Inspirationsdruck nur in relativer Grösse angibt, so erschien es indicirt, bei einer grösseren Anzahl zu experimentiren, um auf diese Weise das bereits vorhandene Material nach Kräften zu vermehren. In diesem Sinne erlaube ich mir, die von mir bei Gesunden gewonnenen Mittelzahlen zusammenzustellen und die Aufzählung der einzelnen Fälle aller Kategorien anzureihen.

Diejenigen Fälle abgerechnet, wo durch allzu grobe Ungeschicklichkeit oder fieberhaften Zustand die Untersuchung gestört war, liess ich im Ganzen 50 Personen am Pneumatometer athmen. Dies waren:

1) Gesunde und Reconvalescenten von Krankheiten, welche erweislich an keiner Affection der Brustorgane litten, in der Zahl von 37.**)

2) 5 Emphysematiker.

3) 7 Tuberculöse und mit Spitzendämpfung Behaftete.

Es wurde ausser Stand, Alter, Constitution und ev. Diagnose die Weite des Thorax in Centimetern notirt,

*) Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg, III. Band, 2. Heft. Neue Folge.

***) Ferner ein Fall von Magen-Dilatation.

welche dieser bei tiefster Inspiration und nach vollständiger Expiration in der Papillarlinie zeigte. Allerdings trat keine evidente Correspondenz zwischen diesen Verhältnissen hervor, bei auffallender Athem-Insufficienz aber stellte sich doch die Differenz zwischen der grössten und geringsten Weite des Thoraxumfanges als ziemlich klein heraus (s. Nr. 39, 46). Es schien um so mehr von Belang zu sein, diese Messung zu berücksichtigen, als *Arnold**) in seinen spirometrischen Versuchen den Brustumfang als ein wesentliches Moment hervorhob.

Bei meinen Experimenten schien mir ferner, dass die Höhe, zu welcher die Quecksilbersäule hinaufgebracht wird, von geringerer Bedeutung ist, als diejenige, auf der sie kurze Zeit gehalten werden kann. Die letztere Zahl ist, wie man aus den unten angefügten Tabellen entnehmen kann, in vielen Fällen eine weit constantere, während es sich auch von vornherein annehmen liess, dass sie den eigentlichen Luftdruck genauer angeben würde.

Die Zusammenstellung der einzelnen Fälle nun ergibt Folgendes:

*) *Arnold*, die Athemgrösse des Menschen. Heidelberg 1855.

I. Gesunde (Normale).

Nr. 1. *Jacob Kretzer*, 22 Jahre, mittelgross, Schreiner;
Brustweite 85 : 82 cm = 3 cm Differenz.

I. M u n d.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	80—70	60—40	40—30	60—60
	70—50	50—40	40—36	70—50
	70—40	80—40	48—40	80—50
	80—40	70—38	50—40	90—46
	80—50	82—36	44—40	50—40
	90—60	64—42	60—40	50—40
Mittel .	78—52	68—39	60—40	90—60
Maximum	90—70	82—42	47—38	67—48
Minimum	70—40	50—36	40—30	50—40

II. N a s e.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	44—40	40—30	40—30	40—20
	40—38	60—40	30—20	50—30
	50—44	70—40	36—30	44—30
	40—40	70—40	40—26	40—30
	50—38	80—42	34—30	50—30
	50—40	76—38	30—26	40—30
Mittel .	45—33	66—43	35—30	44—28
Maximum	50—44	80—42	40—30	50—30
Minimum	40—38	40—30	30—26	40—20

Nr. 2. *Georg Würtmann*, 31 Jahre, Bader, gross, Brust-
weite 94 : 88 cm = 6 cm Differenz.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	80	— 0	80	— 50	40	— 40	40	— 38
	80	— 70	80	— 48	40	— 40	40	— 30
	80	— 70	84	— 60	60	— 50	50	— 40
	100	— 60	70	— 50	50	— 40	40	— 40
	80	— 70	70	— 60	50	— 44	50	— 42
	92	— 64	70	— 42	60	— 38	30	— 26
Mittel .	85	— 54	76	— 52	50	— 42	42	— 36
Maximum	100	— 70	84	— 60	60	— 50	50	— 42
Minimum	80	— 0	70	— 42	40	— 38	30	— 26

II. Nase.

	40	— 10	60	— 40	30	— 20	30	— 30
	40	— 20	50	— 30	30	— 20	40	— 30
	80	— 60	50	— 20	30	— 20	30	— 20
	60	— 50	52	— 30	40	— 24	30	— 20
	40	— 36	56	— 32	26	— 20	50	— 30
	50	— 40	52	— 30	40	— 22	58	— 20
Mittel .	52	— 36	53	— 30	33	— 21	40	— 30
Maximum	80	— 60	60	— 40	40	— 24	58	— 30
Minimum	40	— 10	50	— 20	26	— 20	30	— 20

Nr. 3. *Mathias Jost*, 46 Jahre, Tagelöhner, grosser, kräftiger Mann, Brustweite 96 : 91 = 5 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	120	— 0	100	— 90	100	— 84	140	— 130
	100	— 80	140	— 120	90	— 80	120	— 110

	120—80	130—120	94—82	122—110
	100—76	140—130	90—80	130—100
	102—76	140—120	90—80	120—100
	110—70	130—110	90—80	120—110
Mittel	105—64	130—113	92—81	123—110
Maximum	120—80	140—130	100—84	140—130
Minimum	100—0	100—90	90—80	120—100

II. Nase.

	70—60	40—30	50—40	50—40
	60—60	30—20	60—50	50—30
	90—80	40—30	80—60	40—20
	100—80	42—18	80—70	40—34
	80—76	46—16	64—60	50—32
	80—78	40—20	100—80	30—22
Mittel	80—72	40—22	72—60	43—30
Maximum	100—80	46—30	100—80	50—40
Minimum	60—60	30—16	50—40	30—20

Nr. 4. *Johann Kunrad*. 65 Jahre, Schuhmacher, schwächlich, Brustweite 87 : 83 = 4 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt*.2) *Normal*.

Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
80	56	60	40	50	40	40	30
60	50	62	44	50	36	60	30
64	50	40	30	56	40	40	20
70	46	60	38	70	40	44	30
60	50	60	30	50	40	60	40
62	58	70	20	58	36	60	30

Mittel .	66—52	59—54	57—39	51—30
Maximum	80—58	70—40	70—40	60—40
Minimum	60—46	40—20	50—36	40—20

II. N a s e.

	40—24	40—10	24—18	24—20
	42—30	24—10	30—20	30—18
	40—30	30—20	30—20	40—22
	38—34	28—16	30—20	30—22
	40—30	40—30	30—20	32—10
	50—34	40—20	30—26	36—20
Mittel .	42—30	34—19	29—21	30—18
Maximum	50—34	40—30	30—26	40—22
Minimum	38—24	24—16	24—18	24—10

Nr. 5. *Heinrich Schäfer*, 17 Jahre, Schlosser, schwächlich,
gross, Brustweite 77 : 73 = 4 cm.

I. M u n d.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	40	—20	30	—14	24	—20	20	—20
	40	—36	30	—14	30	—20	20	—10
	40	—36	32	—18	20	—20	24	—20
	40	—30	40	—20	24	—20	24	—18
	30	—20	30	—10	30	—20	30	—20
	40	—10	30	—18	20	—16	20	—20
Mittel .	39	—25	32	—16	25	—19	23	—18
Maximum	42	—36	40	—20	30	—20	30	—20
Minimum	30	—10	30	—10	20	—16	20	—10

II. N a s e.

	40—32	30—20	30—20	20—10
	38—30	50—40	24—22	20—14

	30—30	50—30	24—20	20—16
	36—30	40—20	36—30	20—18
	40—28	40—30	24—20	18—18
	38—30	50—30	30—22	20—14
Mittel	37—30	43—28	28—24	20—15
Maximum	40—32	50—40	36—30	20—18
Minimum	30—28	30—20	24—20	18—10

Nr. 6. *Caspar Engel*, 28 Jahre, Steinhauer, gross, mager, mässig kräftig, Brustweite 86 : 92 = 6 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*

2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	80—70		50—40		40—30		40—20	
	120—80		80—50		58—50		30—30	
	90—82		60—48		70—60		50—30	
	118—84		70—40		90—90		40—34	
	90—78		60—50		80—70		60—30	
	110—80		60—30		90—60		50—34	
Mittel	101—79		63—43		80—60		43—31	
Maximum	120—84		80—50		90—70		50—40	
Minimum	80—70		50—30		40—30		30—20	

II. Nase.

	60—44	50—40	70—60	50—40
	58—46	60—38	50—40	50—38
	60—40	80—76	40—40	60—40
	80—80	50—30	50—40	50—42
	100—90	60—48	40—38	58—50
	100—80	60—42	58—42	60—52

Mittel	76—63	60—46	51—43	54—44
Maximum	100—90	80—76	70—60	60—52
Minimum	58—40	50—30	40—38	50—38

Nr. 7. *Valentin Marthin*, 45 Jahre, Arbeiter, klein, mässig kräftig, Brustweite 87 : 85 = 2 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*

2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration*)		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	50—40		100—	70	50—40		90—80	
	60—50		100—	80	50—40		100—94	
	80—50		100—	90	60—50		120—80	
	86—54		140—	100	50—44		120—90	
	80—50		120—	90	62—48		110—84	
	80—50		100—	90	50—40		120—80	
Mittel .	72—49		110—	87	54—44		110—84	
Maximum	86—54		140—	100	62—50		120—94	
Minimum	50—40		100—	70	50—40		90—80	

II. Nase.

	60—50	50—40	40—30	45—40
	54—50	60—54	46—32	50—42
	80—70	68—52	48—30	60—32
	80—60	120—46	50—40	84—28
	70—50	90—50	60—44	47—40
	82—60	60—50	50—46	60—50
Mittel .	70—67	75—50	52—37	62—39
Maximum	82—70	120—54	60—46	84—50
Minimum	54—50	50—46	40—30	45—28

*) *Marthin* saugt stets bei der Inspiration.

Nr. 8. *Caspar Dermbach*, 48 Jahre, Dienstknecht, klein, schwächlich, Brustweite 88 : 85 = 3 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	50—30		40—34		40—30		44—40	
	60—50		36—36		50—42		50—30	
	60—48		50—34		58—52		40—34	
	70—60		52—30		70—50		40—30	
	80—58		58—36		40—38		42—36	
	82—40		50—40		54—26		40—18	
<hr/>								
Mittel .	67—48		47—35		52—39		43—31	
Maximum	82—60		58—40		70—52		50—40	
Minimum	50—30		36—30		40—26		40—18	

II. Nase.

	30—20		30—26		22—20		20—18	
	40—36		30—28		26—18		24—16	
	42—30		40—30		40—34		26—24	
	40—34		32—24		34—30		20—20	
	30—30		32—28		36—32		26—18	
	42—28		30—20		40—20		30—20	
<hr/>								
Mittel .	38—30		32—26		33—26		24—19	
Maximum	42—34		40—30		40—34		30—24	
Minimum	30—20		30—20		22—18		20—16	

Nr. 9. *Michael Bühler*, 31 Jahre, Bierbrauer, sehr kräftiger Mann, Brustweite 96 : 91 = 5 cm.

I. Mund.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Exspiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Exspiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	80—30	50—24	40—30	30—30
	60—40	40—20	32—24	38—30
	40—30	60—26	60—38	40—30
	60—34	50—30	40—30	40—24
	62—40	60—30	40—30	40—20
	58—34	60—20	40—32	40—20
Mittel .	60—35	53—25	53—31	38—26
Maximum	80—40	60—30	60—38	40—30
Minimum	40—34	40—20	40—24	30—20

II. Nase.

	50—40	30—20	50—20	30—30
	50—34	40—30	30—26	30—28
	46—40	60—20	30—24	24—20
	60—40	44—30	34—30	40—28
	42—32	42—28	40—40	60—40
	60—40	46—20	50—40	40—30
Mittel .	51—38	43—25	39—30	37—29
Maximum	60—40	60—30	50—40	60—40
Minimum	40—32	30—20	30—20	30—20

Nr. 10. *Siegmund Rüssner*, Schuhmacher, mittelgross,
Brustweite 96 : 88 = 8 cm.

I. Mund.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Exspiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Exspiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	100—90	50—40	40—24	50—46
	46—40	50—40	46—28	60—50

	90—80	52—40	40—30	70—40
	90—80	60—44	60—42	40—52
	50—32	62—40	80—70	80—32
	38—34	70—38	40—30	52—38
<hr/>				
Mittel .	71—59	57—40	59—35	59—40
Maximum	100—90	70—44	80—70	80—50
Minimum	38—32	50—38	40—24	40—32

II. Nase.

	30—20	40—30	50—40	30—30
	40—38	42—30	54—40	34—28
	60—40	40—28	60—38	40—26
	60—36	44—30	40—36	50—40
	60—40	50—40	54—40	40—28
	44—38	40—30	30—30	44—30
<hr/>				
Mittel .	49—35	43—31	48—34	39—30
Maximum	60—40	50—40	60—40	50—40
Minimum	30—20	40—28	30—30	30—26

Nr. 11. *Johann Dorn*, 14 Jahre, Gewerbeschüler,
wohlgebaut, Brustweite 82 : 77 = 5 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

Expiration		Inspiration*)		Expiration		Inspiration*)	
steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
40—30	—	—	—	40—30	—	—	—
42—30	—	—	—	30—30	—	—	—
50—40	—	—	—	30—28	—	—	—
48—36	—	—	—	40—30	—	—	—

*) Fällt aus wegen zu starken Saugens. Patient hat an
Chorea minor gelitten.

	50—40	—	30—20	—
	54—38	—	42—34	—
Mittel .	47—36	—	35—29	—
Maximum	54—40	—	42—34	—
Minimum	40—30	—	30—20	—

II. N a s e.

	60—40	50—40	60—50	40—30
	62—50	52—40	50—44	30—30
	80—40	40—30	50—40	34—28
	76—30	38—24	54—36	32—20
	80—60	50—30	40—40	52—36
	50—44	60—24	60—38	30—26
Mittel .	68—44	48—31	52—41	36—28
Maximum	80—60	60—40	60—50	52—36
Minimum	50—30	38—24	40—36	30—20

Nr. 12. *Karl Tukenmüller*, 16 Jahre, Schuhmacher,
Reconvalescent vom Scharlach, Brustweite 74 : 67,5
= 6,5 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30—20		18—10		22—20		10—8	
	24—20		16—10		24—20		10—10	
	30—24		24—14		30—20		12—12	
	40—24		20—10		30—26		10—10	
	34—22		18—12		28—20		10—8	
	38—20		18—10		26—22		12—8	
Mittel .	33—22		19—11		28—22		11—9	
Maximum	40—24		20—14		30—26		12—12	
Minimum	34—20		16—10		22—20		10—8	

II. Nase.

	20—16	12—10	12—10	10—10
	18—16	14—10	16—12	12—10
	18—14	10—10	14—14	16—12
	20—18	18—14	10—8	16—14
	18—14	16—12	18—14	12—10
	20—16	18—10	18—16	14—14
Mittel .	19—16	15—11	15—12	12—12
Maximum	20—18	18—14	18—16	16—14
Minimum	18—14	10—10	10—8	10—10

Nr. 13. *Andr. Hantl*, 67 Jahre, Bauer, klein, mässig kräftig, Brustweite $86 : 84 = 2$ cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	42—20		60—50		50—40		50—40	
	60—50		50—46		40—40		42—30	
	64—60		58—50		48—42		46—32	
	70—60		60—50		60—46		50—40	
	60—56		50—40		50—40		44—40	
	58—56		52—38		40—30		46—38	
Mittel .	59—50		55—46		48—39		46—37	
Maximum	70—60		60—50		60—46		50—40	
Minimum	42—20		50—38		40—30		42—30	

II. Nase.

	60—40	50—40	44—40	40—30
	46—30	60—40	40—30	50—44
	50—40	60—50	42—34	40—20
	48—46	44—44	50—40	46—40

	60—52	40—32	40—20	30—10
	64—44	46—40	38—18	34—18
Mittel .	54—42	50—41	44—30	40—27
Maximum	64—46	60—50	50—40	50—44
Minimum	46—30	40—30	38—18	30—10

Nr. 14. *Johann Hack*, 22 Jahre, Schuhmacher, mittelgross, Brustweite 81 : 78 = 3 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*

2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	80—40		50—30		50—40		30—20	
	80—36		50—40		46—40		50—30	
	76—40		70—70		40—40		40—30	
	80—54		60—40		44—40		46—32	
	60—40		50—30		46—40		50—30	
	80—44		40—36		50—40		50—32	
Mittel .	76—42		53—41		46—40		44—31	
Maximum	80—54		70—70		50—40		50—32	
Minimum	60—36		40—30		41—40		30—30	

II. Nase.

	40—30	60—30	60—50	42—30
	60—30	60—30	60—50	44—28
	60—38	54—30	60—40	40—34
	58—40	60—38	58—40	44—30
	56—40	44—30	60—40	44—40
	60—44	50—32	50—44	42—30
Mittel .	56—37	55—32	58—44	43—32
Maximum	60—44	60—38	60—50	49—40
Minimum	40—30	44—32	50—40	40—28

Nr. 15. *Martin Schlegelmilch*, 19 Jahre, Schuhmacher,
klein, schlank, Brustweite 80 : 76 = 4 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	60	40	40	30	50	40	40	32
	50	50	50	32	44	38	38	24
	60	44	60	44	52	44	42	22
	54	42	50	38	40	34	40	30
	60	44	40	30	50	40	60	40
	62	50	50	40	46	38	30	30
Mittel .	58	44	48	36	46	39	42	30
Maximum	62	50	60	44	50	40	60	40
Minimum	50	40	40	30	40	34	30	22

II. Nase.

	50	40	30	28	40	30	40	30
	48	36	40	30	44	30	30	24
	40	32	30	24	38	38	40	30
	50	36	40	30	34	20	38	32
	54	40	36	32	36	30	36	26
	32	32	40	28	36	34	50	30
Mittel .	52	36	36	29	38	30	39	30
Maximum	54	40	40	32	44	38	50	32
Minimum	32	32	30	24	34	20	30	24

Nr. 16. *Georg Phrang*, 20 Jahre, Schreiner, unentwickelt,
Erysipel. Stad. desquamationis, Brustweite 70 : 66 = 4 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30	20	24	20	24	18	20	10

	30—24	22—10	18—10	24—20
	34—20	20—14	16—16	18—12
	30—18	24—20	18—10	20—10
	32—20	22—10	26—20	20—10
	28—24	18—18	20—12	24—12
Mittel .	31—21	22—15	20—15	21—12
Maximum	34—24	24—20	26—20	24—20
Minimum	28—18	18—10	18—10	18—10

II. Nase.

	20—20	20—10	18—18	16—16
	24—20	20—14	20—16	18—14
	22—18	20—12	30—20	20—10
	20—20	22—10	20—16	16—14
	24—20	20—16	30—16	16—10
	20—18	24—10	30—22	18—12
Mittel .	22—19	21—11	25—18	17—13
Maximum	24—20	24—16	30—22	20—16
Minimum	20—18	20—10	18—16	16—10

Nr. 17. *Johann Hirt*, 50 Jahre, Ziegler, schwächlich,
Brustweite 92,5 : 91 = 1,5 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
40—30		18—10		10—10		10—10	
20—10		24—20		16—20		14—10	
16—12		12—10		14— 8		12—10	
14—10		12—10		20—14		10— 6	
10—10		8— 6		24—16		10— 6	
16—12		8— 8		10—10		18—10	

Mittel .	19—14	13—12	16—11	12— 9
Maximum	40—30	24—20	24—16	18—10
Minimum	10—10	8— 6	10— 8	10— 6

II. Nase.

	10—10	8— 6	12—10	10—10
	14—10	10— 8	10— 8	14—10
	12— 8	10— 6	10— 6	10— 6
	10—10	8— 8	10— 8	8— 6
	14—10	8— 6	12— 6	10— 4
	12— 8	24—18	8— 8	14— 6

Mittel .	12— 9	11— 9	10— 8	11— 7
Maximum	14—10	24—18	12—10	14—10
Minimum	10— 8	8— 6	8— 6	8— 4

Nr. 18. *Georg Schimmel*, 61 Jahre, gross, kräftig,
Schmied, Brustweite 96 : 93 = 3 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	50—40		40—40		46—40		40—30	
	70—60		60—50		70—60		60—40	
	80—60		60—60		70—60		50—40	
	70—70		70—60		60—40		60—50	
	90—60		50—40		80—50		40—40	
	84—50		60—54		70—50		70—48	
Mittel .	74—57		57—50		60—50		52—41	
Maximum	90—70		70—60		80—60		70—50	
Minimum	50—40		40—40		46—40		40—30	

II. Nase.

	40—30	38—30	50—50	50—40
	60—40	30—30	70—38	40—30
	64—40	40—30	60—50	28—20

	50—38	44—30	60—50	50—30
	70—50	40—36	58—48	38—32
	70—50	52—40	50—36	40—40
Mittel .	59—41	41—32	58—44	41—32
Maximum	70—50	52—40	70—50	50—40
Minimum	40—30	30—30	50—36	28—28

Nr. 19. *Johann Steigerwald*, 26 Jahre, Schmied, klein, kräftig, Brustweite 93 : 92 = 1 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	18—18		24—24		28—20		24—20	
	22—18		30—20		18—18		20—20	
	24—18		24—18		20—20		24—20	
	30—20		30—20		26—20		20—18	
	30—20		28—20		22—18		20—20	
	36—22		30—16		20—18		26—16	
Mittel .	27—19		28—20		22—19		22—19	
Maximum	36—22		30—24		28—20		26—20	
Minimum	18—18		24—16		18—18		20—16	

II. Nase.

	20—14	12—12	18—12	20—10
	22—18	10—10	16—10	20— 6
	30—20	18—14	28—10	16—10
	28—14	14—14	24—14	20—18
	20—10	20—16	20—18	18—16
	30—20	18—12	16—16	20—16
Mittel .	25—13	16—14	20—13	19—13
Maximum	30—20	20—16	28—18	20—18
Minimum	20—10	10—10	16—10	16— 6

Nr. 20. *Stephan Krämer*, 31 Jahre, Steinhauer, gross,
schmächtig, Brustweite 84,5 : 83 = 1,5 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.* 2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration*)		Expiration		Inspiration*)	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30	20	50	40	30	20	40	30
	30	20	60	50	30	20	40	20
	44	30	70	50	34	22	50	30
	40	20	50	50	36	22	40	36
	40	26	60	40	30	30	40	34
	36	26	70	60	30	20	50	40
Mittel	37	24	60	48	32	22	43	32
Maximum	44	30	70	60	36	30	50	40
Minimum	30	20	50	40	30	20	40	20

II. Nase.

	40	20	30	20	30	20	20	20
	40	30	34	28	30	20	30	20
	30	20	40	30	34	22	34	22
	40	24	36	24	34	22	36	22
	36	20	30	20	30	20	30	20
	40	30	30	30	36	22	32	24
Mittel	38	24	33	24	32	21	30	21
Maximum	40	30	40	30	36	22	36	24
Minimum	30	20	30	20	30	20	20	20

*) *K.* kann die Saugbewegung bei der Inspiration nicht unterdrücken. Dieselbe wird deshalb in diesem Falle für die Mittelahlen nicht in Rechnung gebracht.

Nr. 21. *Adam Schreiber*, 30 Jahre, Steinhauer, schwächlich,
abgemagert, Brustweite 85,5 : 79 = 6,5 cm.

I. Mund.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	50—50	40—40	70—70	50—40
	64—64	50—40	70—66	50—46
	70—70	50—40	70—50	46—40
	70—70	56—42	80—70	46—46
	60—58	54—38	60—60	54—50
	80—70	50—40	80—70	40—40
Mittel .	66—63	50—40	71—64	48—44
Maximum	80—70	54—42	80—70	54—50
Minimum	50—50	40—38	60—50	40—40

II. Nase.

	40—36	40—40	70—60	40—30
	70—60	50—40	84—70	34—32
	80—60	60—40	84—80	30—30
	70—70	46—42	70—70	36—30
	64—64	50—36	60—50	40—28
	100—80	40—40	90—80	50—40
	90—86	—	—	—
Mittel .	85—64	48—40	76—68	38—31
Maximum	100—86	60—42	90—80	40—40
Minimum	40—36	40—36	60—50	30—28

Nr. 22. *Georg Heuring*, 43 Jahre, Bauer, klein,
schwächlich, Brustweite 87 : 83 = 4 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	70—50		40—30		50—40		40—36	
	60—40		60—40		50—44		50—36	
	60—50		50—40		60—46		50—40	
	70—50		60—44		60—40		40—36	
	70—60		56—44		50—38		40—40	
	70—40		50—36		40—40		40—30	
Mittel	67—48		53—41		52—41		43—37	
Maximum	70—50		60—44		60—46		50—40	
Minimum	60—40		40—30		40—38		40—36	

II. Nase.

	60—40		38—30		50—40		40—32	
	50—50		50—30		48—36		40—32	
	80—50		40—30		60—50		38—26	
	70—48		54—36		50—46		50—34	
	60—50		40—38		60—40		50—32	
	60—44		40—30		54—38		40—28	
Mittel	63—47		42—32		54—42		43—31	
Maximum	80—50		50—38		60—50		50—34	
Minimum	50—40		38—30		48—36		38—26	

Nr. 23. August Geist, 21 Jahre, gross, Schuhmacher,
Brustweite 85 : 79 = 6 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	60—50		50—40		60—50		50—44	

	80—60	40—40	60—50	60—40
	90—60	48—44	64—48	60—52
	90—70	70—60	54—50	64—50
	80—70	60—40	60—50	60—46
	60—60	60—50	54—44	56—40
Mittel	77—62	54—46	59—49	58—45
Maximum	90—70	70—60	64—50	60—52
Minimum	60—50	40—40	54—44	50—40

II. Nase.

	60—40	50—46	64—42	50—38
	70—40	60—48	60—40	56—38
	68—50	70—50	50—40	50—50
	60—40	60—40	60—40	50—40
	70—50	68—44	50—36	40—30
	68—60	50—38	40—40	54—30
Mittel	66—47	60—44	52—40	50—37
Maximum	70—60	70—50	64—42	56—50
Minimum	60—40	50—38	40—36	40—30

Nr. 24. *Alexander Keil*, 40 Jahre, mittelgross, kräftig,
Soldat, Brustweite 86 : 91,5 = 5,5 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
50—40		40—30		50—30		44—28	
64—40		50—34		60—40		40—30	
60—44		60—50		50—40		40—30	
70—50		54—40		50—30		32—30	
60—46		50—34		64—40		54—38	
50—44		40—30		50—34		40—30	

Mittel	59—43	49—36	54—36	42—31
Maximum	70—50	60—40	64—40	54—38
Minimum	50—40	40—30	50—30	32—28

II. Nase.

	54—54	40—30	50—50	30—30
	58—50	40—30	60—40	40—30
	80—70	44—28	54—50	40—26
	70—60	44—40	50—44	36—30
	70—54	40—30	64—48	40—30
	82—60	50—36	50—40	40—28

Mittel	69—58	43—32	54—45	38—29
Maximum	82—70	50—40	64—50	40—30
Minimum	54—50	40—28	50—40	30—26

Nr. 25. *Melchior Uminger*, 44 Jahre, Zimmergeselle, kachektischer Habitus, Brustweite $81,5 : 80 = 1,5$ cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	20—10		20—10		20—10		12—10	
	22—10		20—16		18—10		12—12	
	24—14		24—12		22—12		20—10	
	20—16		16—14		22—10		22—10	
	20—10		18—18		24—16		22—10	
	26—12		20—10		20—10		24—12	
Mittel	22—12		20—13		21—11		19—11	
Maximum	26—16		24—18		24—16		24—12	
Minimum	20—10		16—10		18—10		12—10	

II. Nase.

	16—10	20—10	10—10	12—8
	10—8	18—10	20—10	12—10

	10—6	8—8	14—12	10—10
	8—6	10—6	16—10	10—8
	12—10	10—6	6—6	8—8
	14—10	10—10	10—8	12—12
Mittel .	11—8	13—8	13—9	11—9
Maximum	16—10	20—10	20—12	12—12
Minimum	8—6	8—6	6—6	8—8

Nr. 26. *Michael Hammer*, 67 Jahre, Stallknecht, klein,
Brustweite 85 : 82 = 3 cm.

I. M u n d.

1) *Forcirt.*

2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	40—30		40—30		44—40		32—20	
	30—20		30—20		40—40		38—30	
	60—40		30—20		40—38		30—20	
	50—40		28—20		40—36		30—20	
	60—38		30—26		42—30		26—20	
	62—44		34—20		40—36		24—18	
Mittel .	50—33		32—24		41—37		30—21	
Maximum	62—44		40—30		44—40		38—30	
Minimum	30—20		28—20		40—30		24—18	

II. N a s e.

	30—20	24—16	44—30	20—20
	32—20	24—20	40—30	20—20
	40—40	40—20	36—28	30—18
	50—30	34—30	50—30	32—18
	60—40	30—20	40—30	30—20
	60—36	34—26	54—40	28—20

Mittel .	45—29	31—22	44—31	27—19
Maximum	60—40	40—30	54—40	30—20
Minimum	30—20	24—16	36—30	20—18

Nr. 27. *Franz Mantels*, 36 Jahre, Tagelöhner, gross,
Brustweite 85 : 83 = 2 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	50—40		40—40		36—26		36—26	
	40—40		40—30		40—32		36—30	
	50—40		40—30		44—40		38—26	
	54—36		42—28		46—38		40—30	
	60—40		44—36		40—40		46—40	
	50—40		50—40		40—30		44—30	

Mittel .	51—39	43—32	41—34	40—30
Maximum	60—40	50—40	46—40	44—40
Minimum	40—36	40—28	36—26	36—26

II. Nase.

	40—30	30—30	60—40	32—24
	50—44	36—28	40—30	40—30
	44—30	38—24	40—28	50—20
	52—30	40—30	40—30	32—24
	50—36	38—30	38—32	40—30
	54—40	38—20	40—30	36—30

Mittel .	48—35	37—27	43—32	37—26
Maximum	54—44	40—30	60—40	50—30
Minimum	40—30	30—20	38—28	32—20

Nr. 28. *Georg Preuss*, 19 Jahre, Schneider, gross, mager, Brustweite 82 : 77 = 5 cm.

I. Mund.

	1) Forcirt.		2) Normal.	
	Exspiration	Inspiration	Exspiration	Inspiration
	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	50—50	40—30	40—40	30—30
	60—40	40—20	54—40	34—20
	50—40	30—20	46—40	40—30
	70—50	20—20	40—40	40—28
	70—60	40—24	50—38	30—26
	60—50	38—26	40—40	30—20
Mittel	60—49	35—23	45—40	34—26
Maximum	70—60	40—30	54—40	40—30
Minimum	50—50	20—20	40—38	30—20

II. Nase.

	40—40	30—20	30—30	40—20
	50—30	20—20	40—26	40—30
	34—30	24—20	44—40	30—20
	40—38	34—30	50—30	20—20
	40—36	30—30	46—32	36—20
	36—36	40—30	52—52	34—20
Mittel	42—35	35—25	44—35	33—22
Maximum	50—40	34—30	52—52	40—30
Minimum	34—30	20—20	30—26	20—20

Nr. 29. *Oscar L.*, Student, 23 Jahre, klein, kräftig, Brustweite 90 : 84 = 6 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	110—	84	80—	70	90—	80	90—	70
	110—	80	80—	70	100—	80	100—	80
	120—	100	90—	70	80—	80	80—	60
	126—	90	100—	80	80—	70	90—	72
	130—	96	80—	80	100—	82	86—	74
	100—	80	100—	86	90—	80	80—	70
Mittel .	116—	87	88—	76	90—	79	88—	71
Maximum	130—	100	100—	86	100—	82	100—	80
Minimum	100—	80	80—	70	80—	70	80—	60

II. Nase.

	100—	90	50—	40	80—	44	50—	40
	100—	80	60—	40	82—	58	60—	46
	80—	76	70—	50	70—	60	50—	50
	70—	70	70—	50	70—	50	40—	40
	90—	70	72—	46	82—	76	60—	38
	86—	60	60—	60	80—	56	50—	40
Mittel .	88—	74	64—	46	77—	62	52—	42
Maximum	100—	90	72—	50	82—	72	60—	50
Minimum	70—	60	50—	40	70—	58	40—	38

Nr. 30. *Michael Haber*, 31 Jahre, Steinhauer, Brustweite 84 : 82 = 2 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	40—	38	30—	30	30—	20	35—	22
	42—	42	30—	20	38—	36	24—	24

	50—40	40—30	38—36	30—28
	40—40	40—28	40—30	30—30
	40—30	34—30	40—36	32—20
	38—34	38—26	36—36	28—20
Mittel .	42—37	35—27	37—32	29—25
Maximum	50—42	40—30	40—36	30—30
Minimum	38—30	30—20	30—20	24—20

II. N a s e.

	30—20	30—20	32—22	24—24
	40—20	30—18	30—22	28—20
	40—30	26—20	34—30	26—22
	40—30	24—18	40—30	30—18
	38—32	30—16	30—20	30—20
	44—36	28—20	32—26	28—16
Mittel .	39—28	28—19	33—25	28—20
Maximum	44—36	30—20	40—30	30—24
Minimum	30—20	24—16	30—20	24—16

Nr. 31. *Johann Spengler*, 63 Jahre, Müller, gross, mässig kräftig, Brustweite 80 : 77 = 3 cm.

I. M u n d.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
50—40		34—28		40—30		32—22	
40—30		40—20		40—30		30—20	
40—20		30—26		42—36		36—18	
36—30		30—20		44—30		36—28	
28—26		38—30		50—28		32—20	
50—40		36—34		46—24		40—30	

Mittel .	42—31	35—25	44—30	34—23
Maximum	50—40	40—34	50—36	40—30
Minimum	28—20	30—20	40—24	30—18

II. Nase.

	30—20	30—20	36—30	20—20
	40—40	40—18	34—30	24—12
	30—20	36—22	40—30	30—20
	44—40	30—24	42—36	30—18
	50—40	28—20	40—40	30—20
	40—36	40—30	38—30	28—28

Mittel .	39—33	34—22	38—33	27—20
Maximum	50—40	40—30	40—40	30—28
Minimum	30—20	30—20	34—30	20—12

Nr. 32. *Michael Schraut*, 52 Jahre, Schneider, gross,
Brustweite 76 : 72 = 4 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30—30		40—30		40—38		50—50	
	40—36		40—20		40—30		30—30	
	56—44		36—30		40—36		40—30	
	60—44		50—40		42—40		38—26	
	60—40		36—36		40—30		30—20	
	60—42		40—28		44—36		40—20	

Mittel .	51—39	40—31	41—35	38—29
Maximum	60—44	50—40	44—40	50—50
Minimum	30—30	36—20	40—30	30—20

II. Nase.				
	40—30	20—16	30—20	20—10
	18—18	24—20	30—22	20—16
	40—20	28—16	36—30	28—20
	40—30	26—12	30—30	20—20
	30—30	26—18	36—26	30—24
	36—28	20—16	38—24	30—18
Mittel	34—26	24—16	33—25	25—18
Maximum	40—30	28—18	36—30	30—24
Minimum	18—18	20—12	30—20	20—10

Nr. 33. *Emil Russ*, 32 Jahre, Soldat, gross, wohlgebaut,
Brustweite 94 : 88 = 6 cm.

I. Mund.

	1) <i>Forcirt.</i>				2) <i>Normal.</i>			
	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	60—38		60—50		54—50		58—40	
	50—50		50—40		58—50		50—40	
	60—40		60—40		60—40		48—38	
	70—44		54—38		58—50		50—40	
	80—60		50—40		64—60		60—50	
	75—50		56—36		70—60		30—30	
Mittel	66—47		55—41		61—52		49—40	
Maximum	80—60		60—50		70—60		60—50	
Minimum	50—38		50—36		54—40		30—30	

II. Nase.

	70—60	50—40	70—50	40—20
	80—60	30—20	60—40	40—30
	75—60	50—30	60—40	40—36

	70—50	54—30	66—50	50—40
	70—60	40—28	70—50	40—30
	78—40	50—32	80—62	40—30
Mittel .	74—55	46—30	68—49	42—31
Maximum	80—60	50—40	80—62	50—40
Minimum	70—40	30—20	60—40	40—20

Nr. 34. *Josef Krug*, 23 Jahre, klein, schwächlich, Kellner, Brustweite 84 : 81,5 = 2,5 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	60—40		50—30		70—50		48—46	
	50—40		50—40		60—40		40—36	
	60—30		40—30		60—50		50—40	
	70—40		48—36		40—40		44—38	
	80—50		38—36		60—50		60—50	
	80—40		50—40		50—40		58—40	
Mittel .	67—40		46—35		57—45		50—42	
Maximum	80—50		50—40		70—50		60—50	
Minimum	50—30		38—30		40—40		40—36	

II. Nase.

	40—30	30—20	42—30	36—30
	50—40	30—30	40—20	40—30
	50—36	40—30	48—40	20—20
	50—40	30—20	38—30	40—32
	50—40	42—36	50—42	30—28
	56—38	40—34	56—40	40—30

Mittel .	49—37	34—28	44—35	34—28
Maximum	56—40	42—36	50—42	40—32
Minimum	40—30	30—20	38—30	20—20

Nr. 35. *Barth*, Zimmermann, 38 Jahre, kräftig gebaut,
Brustweite 90 : 86 = 4 cm.

I. M u n d.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	70—50		56—50		70—60		60—50	
	80—50		60—40		70—70		50—40	
	82—60		70—58		76—60		50—40	
	86—68		62—60		60—50		52—46	
	80—66		60—50		68—48		52—44	
	72—60		50—42		80—50		50—40	
<hr/>								
Mittel .	78—59		60—50		71—56		52—43	
Maximum	86—68		70—60		80—70		60—50	
Minimum	70—50		50—40		60—48		50—40	

II. N a s e.

	60—56		60—50		40—30		50—30	
	70—60		50—24		50—46		50—24	
	80—60		70—40		30—30		48—30	
	80—54		40—30		70—40		40—28	
	70—54		42—36		60—52		50—30	
	64—50		44—40		62—40		42—28	
<hr/>								
Mittel .	71—56		51—37		52—40		47—28	
Maximum	80—60		70—50		70—52		50—30	
Minimum	60—50		40—30		40—30		40—24	

Nr. 36. *Conrad Bürger*, 49 Jahre, Maurer, mittelgross,
kräftig gebaut, Brustweite 85 : 80 = 5 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	80	60	70	40	72	64	60	40
	84	66	60	48	70	62	50	32
	80	66	58	40	80	58	40	30
	70	50	50	46	68	56	50	40
	64	50	52	40	58	50	40	30
	90	70	56	42	80	60	42	36
Mittel	78	60	58	43	71	58	47	35
Maximum	90	70	70	48	80	60	60	40
Minimum	64	50	50	40	58	50	40	30

II. Nase.

	70	60	60	40	60	40	50	30
	80	60	50	42	58	50	54	36
	68	50	50	40	80	60	50	40
	60	50	56	38	82	60	40	30
	66	54	50	42	72	54	56	32
	70	40	48	30	70	58	50	40
Mittel	69	52	52	39	70	54	50	35
Maximum	80	60	60	42	82	60	56	40
Minimum	60	40	48	30	58	40	40	30

Nr. 37. *Philipp Nöth*, 60 Jahre, Schuhmacher, mager,
Brustweite 89 : 85 = 4 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	82	60	70	50	40	40	44	36
	104	70	80	60	60	50	50	40
	108	80	60	52	70	40	40	30
	120	96	64	48	66	46	50	44
	124	100	50	42	80	56	46	40
	116	90	58	40	60	46	50	40
Mittel .	109	83	64	49	63	46	47	37
Maximum	124	100	80	60	70	50	50	44
Minimum	82	60	50	40	40	40	40	30

II. Nase.

	70	60	60	50	42	30	30	24
	78	50	64	40	38	30	38	26
	80	62	60	40	42	40	40	26
	78	60	70	44	40	30	36	30
	78	62	62	40	38	26	38	30
	76	60	68	40	44	40	42	28
Mittel .	77	59	64	42	41	33	37	27
Maximum	80	60	70	50	44	40	40	30
Minimum	70	50	60	40	38	26	30	24

Zusammenstellung der Mittelzahlen bei Normalen.

Nr.	I. Mund.								II. Nase.								Brustweite.
	1) Forcirt.				2) Normal.				1) Forcirt.				2) Normal.				
	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration		
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	
1	78	52	68	39	47	38	67	48	45	33	66	43	35	30	44	28	85 - 82 - 3
2	85	64	76	52	50	42	42	36	52	36	53	30	33	21	40	30	94 - 88 - 6
3	105	64	92	81	130	113	123	110	80	70	40	22	72	60	43	30	96 - 91 - 5
4	66	52	59	54	57	39	51	30	42	30	34	19	29	21	30	18	87 - 83 - 4
5	39	25	32	16	25	19	23	18	37	30	43	28	28	24	20	15	77 - 73 - 4
6	101	79	63	43	80	60	43	31	76	63	60	46	51	43	54	44	92 - 86 - 6
7	72	49	110	47	54	44	110	84	70	67	75	50	52	37	62	39	87 - 85 - 2
8	67	48	47	35	52	39	43	31	38	30	32	26	33	26	24	19	88 - 85 - 3
9	60	35	53	25	53	31	38	26	51	38	43	25	39	30	37	29	96 - 91 - 5
10	91	59	57	40	59	35	59	40	49	35	43	31	48	34	39	20	96 - 88 - 8
11	47	36	—	—	35	29	—	—	68	44	48	31	52	41	36	28	82 - 77 - 5
12	33	22	19	11	28	22	11	9	19	16	15	11	15	12	12	12	74-67,5-6,5
13	59	50	55	46	48	39	46	37	54	42	50	41	44	30	40	27	86 - 84 - 2
14	76	42	53	41	46	40	44	31	56	37	55	32	58	44	43	32	81 - 78 - 3
15	58	44	48	36	46	39	42	30	52	36	36	29	38	30	39	30	80 - 76 - 4
16	31	21	22	15	20	15	21	12	22	19	21	11	25	18	17	13	70 - 66 - 4
17	19	14	13	12	16	11	12	9	12	9	11	9	10	8	11	7	92,5-91-1,5
18	74	57	57	50	60	50	52	41	59	41	41	32	58	44	41	32	96 - 93 - 3
19	27	19	28	20	22	19	22	19	25	13	16	14	20	13	19	13	93 - 92 - 1
20	37	24	—	—	32	22	—	—	38	24	33	24	32	21	30	21	84,5-83-1,5
21	66	63	50	40	71	64	48	44	85	64	48	40	76	68	38	31	85,5-79-6,5
22	67	48	53	41	52	41	43	37	63	47	42	32	54	42	43	31	87 - 83 - 4
23	77	62	54	46	59	49	58	45	66	47	60	44	52	40	50	37	85 - 79 - 6
24	59	43	49	36	54	36	42	31	69	58	43	32	54	45	38	29	91,5-86-5,5
25	22	12	20	13	21	11	19	11	11	8	13	8	13	9	11	9	81,5-80-1,5
26	50	33	32	24	41	37	30	21	45	29	31	22	44	31	27	19	85 - 82 - 3
27	51	39	43	32	41	34	40	30	48	35	37	27	43	32	37	26	85 - 83 - 2
28	60	49	35	23	45	40	34	26	42	35	35	25	44	35	33	22	82 - 77 - 5
29	116	87	88	76	90	79	88	71	88	74	64	46	77	62	52	42	90 - 84 - 6
30	42	37	35	27	37	32	29	25	39	28	28	19	33	25	28	20	84 - 82 - 2
31	42	31	35	25	44	30	34	23	39	33	34	22	38	33	27	20	80 - 77 - 3
32	51	39	40	31	41	35	38	29	34	26	24	16	33	25	25	18	76 - 72 - 4
33	66	47	55	41	61	52	49	40	74	55	46	30	68	49	42	31	94 - 88 - 6
34	67	40	46	35	57	45	50	42	49	37	34	28	44	35	34	28	84-81,5-2,5
35	78	59	60	50	71	56	52	43	71	56	51	37	52	40	47	28	90 - 86 - 4
36	78	60	58	43	71	58	47	35	69	52	52	39	70	54	50	35	85 - 80 - 5
37	109	83	64	49	63	46	41	37	74	59	64	42	41	33	37	27	89 - 85 - 4
	60	43	50	39	51	40	46	37	52	39	41	29	43	33	35	27	86 - 82 - 4
	51,5		44,5		45,5		41,5		45,5		35		38		39		

Es ergibt sich also im Durchschnitt bei normalen Thoraxverhältnissen für die Expiration ein Druck von 45 mm, für die Inspiration von 38 mm Quecksilber bei einer Erweiterungsfähigkeit von 4 cm, einem grössten Brustumfang von 86 cm und einem Minimalumfang von 82 cm.

Nr. 38. Ein Fall von Magendilatation, bei welchem das Ergebniss, durch Druck auf das Diaphragma, dasselbe ist, wie bei Emphysematikern.

Andreas Liebwein, 16 Jahre, Kupferschmied, Brustweite 75 : 72,5 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	46—40		48—40		30—20		34—24	
	50—40		40—34		28—24		30—24	
	44—36		50—36		32—22		40—28	
	50—38		48—40		32—26		36—26	
	46—40		52—46		34—24		40—32	
	44—42		54—42		36—32		28—24	
Mittel .	46—39		48—39		32—25		35—26	
Maximum	50—42		52—46		34—32		40—32	
Minimum	44—36		40—34		30—20		28—24	

II. Nase.

46—40	50—42	30—26	40—30
44—40	60—44	40—30	38—32
44—38	58—44	40—30	48—40
50—42	58—48	38—30	48—40
46—40	60—50	36—30	46—38

	40—30	62—56	36—32	50—40
Mittel .	45—37	58—46	37—30	45—37
Maximum	50—42	62—56	40—32	50—40
Minimum	40—30	50—42	30—26	38—30

II. Emphysematiker.

Nr. 39. *Michael Rügheimer*, 43 Jahre, Dienstknecht,
Brustweite 83,5 : 82 = 1,5 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	12—10		30—20		10— 8		24—20	
	14—10		20—14		8— 6		20—20	
	10— 8		20—20		8— 8		22—18	
	10—10		24—16		8— 6		26—18	
	12—10		30—20		10— 6		18—14	
	10—10		20—12		6— 6		20—20	
Mittel .	11—10		24—17		8— 7		22—18	
Maximum	14—10		30—20		10— 8		26—20	
Minimum	10— 8		20—14		6— 6		18—14	

II. Nase.

	10—10	20—18	12—10	12—10
	12—10	20—14	10— 8	20—14
	8— 8	22—12	14—10	22—12
	10— 8	22—18	14—12	22—18
	6— 6	20—16	10— 8	20—16
	10— 6	16—16	10—10	16—16
Mittel .	9— 8	22—16	12—10	22—16
Maximum	12—10	26—18	14—12	26—18
Minimum	6— 6	20—12	10— 8	20—12

Nr. 40. *Johann Buck*, 56 Jahre, Bauerknecht, Brustweite 82 : 79 = 3 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30—20		30—30		10—10		40—28	
	26—18		40—34		20—20		42—32	
	20—16		36—30		22—20		40—30	
	22—20		40—30		20—18		50—40	
	22—20		40—38		32—30		52—38	
	18—14		50—40		30—26		50—40	
Mittel	23—18		39—35		22—21		48—35	
Maximum	30—20		50—40		32—30		50—40	
Minimum	18—14		30—30		10—10		40—28	

II. Nase.

	10—10	20—10	20—10	34—30
	20—10	26—22	18—12	30—24
	12—12	20—20	20—18	32—30
	16—10	20—10	22—16	36—26
	14—6	32—24	20—18	30—20
	18—10	40—30	18—16	28—20
Mittel	13—11	26—15	20—15	31—23
Maximum	20—10	40—30	22—18	36—30
Minimum	10—6	20—10	18—10	28—20

Nr. 41. *Seidenschwanz*, 67 Jahre, Müller, Brustweite 62 : 79 cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30	—20	56	—40	20	—10	30	—22
	40	—28	60	—30	24	—12	34	—30
	38	—28	58	—36	30	—18	40	—20
	36	—24	70	—40	28	—20	42	—30
	30	—20	60	—38	26	—20	30	—28
	38	—22	58	—40	22	—16	38	—20
Mittel .	35	—24	60	—37	25	—16	36	—25
Maximum	40	—28	70	—40	30	—20	42	—30
Minimum	30	—20	56	—30	20	—10	30	—20

II. Nase.

	40	—30	56	—35	26	—20	40	—32
	38	—20	50	—40	22	—20	38	—30
	32	—20	44	—36	28	—18	38	—20
	40	—28	60	—50	18	—16	42	—30
	42	—30	58	—40	24	—20	44	—28
	42	—22	54	—42	30	—20	40	—30
Mittel .	39	—25	54	—41	25	—19	46	—28
Maximum	42	—30	60	—50	30	—20	44	—32
Minimum	32	—20	44	—36	18	—16	38	—20

Nr. 42. *Margaretha Meyer*, 45 Jahre, mittelgross.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30	—20	40	—28	20	—18	30	—20
	20	—10	24	—20	26	—12	40	—30

	16—12	20—12	20—10	34—20
	18—10	34—16	16—16	38—30
	24—12	30—20	16—10	40—30
	20—10	28—20	18—12	30—20
Mittel .	21—12	30—18	19—13	35—25
Maximum	30—20	40—28	26—18	40—30
Minimum	16—10	20—12	16—10	30—20

II. Nase.

	20—10	24—20	22—12	24—20
	16—10	30—20	18—16	30—20
	16—10	30—18	12—10	30—18
	18—12	28—20	10—10	30—18
	10—8	30—20	20—10	26—20
	10—8	24—20	16—12	24—20
Mittel .	15—10	28—20	15—12	27—19
Maximum	20—12	30—20	22—16	30—20
Minimum	10—8	24—18	10—10	24—18

Nr. 43. *Anna Hawn*, 64 Jahre, mittelgross.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	28—18		40—30		26—20		30—20	
	18—10		40—30		16—10		36—30	
	26—20		42—28		20—10		36—24	
	24—18		46—30		20—16		30—24	
	20—10		50—34		16—14		38—20	
	20—10		52—30		20—10		24—22	
Mittel .	23—14		45—30		20—13		32—23	
Maximum	28—20		52—34		26—20		38—30	
Minimum	16—10		40—28		16—10		24—20	

II. Nase.

	26—14	38—30	24—10	30—20
	20—12	26—20	20—10	18—12
	24—16	30—20	18—18	34—18
	26—10	34—20	20—10	34—20
	20—10	30—22	16—14	30—20
	18—12	28—18	12—10	28—22
Mittel .	22—12	31—22	19—12	29—19
Maximum	26—16	38—30	24—18	34—22
Minimum	18—10	26—18	12—10	18—12

III. Tuberculose und mit Spitzendämpfung Behaftete.

Nr. 44. *Alfred Düring*, 21 Jahre, Spengler, Spitzendämpfung, Brustweite 85 : 82 = 3 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration*)		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30—20		40—0		28—24		20—20	
	40—20		50—10		30—20		30—20	
	60—60		60—20		40—20		30—20	
	60—50		50—0		44—30		40—30	
	70—60		40—20		50—40		30—0	
	60—54		50—14		30—20		34—16	
Mittel .	53—44		48—11		37—32		31—18	
Maximum	70—60		60—20		50—40		40—30	
Minimum	30—20		40—0		28—20		20—0	

*) Es fällt, wie ersichtlich, dem Patienten sehr schwer, den Athem anzuhalten.

II. Nase.

	60—40	50—20	40—20	20—10
	50—30	40—18	46—20	30—20
	70—40	40—10	30—20	30—10
	60—40	60—10	40—20	34—18
	50—30	40—12	38—30	30—20
	60—10	50—10	30—18	30—20
Mittel .	58—32	47—13	37—25	27—16
Maximum	70—40	60—20	46—30	34—21
Minimum	50—10	40—10	30—18	20—10

Nr. 45.*) *Johann Müller*, Stösser, 30 Jahre, Spitzendämpfung, Brustweite $84,5 : 80 = 4,4$ cm.

I. Mund.

1) Forcirt.

2) Normal.

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	80	70	60	50	50	50	40	40
	100	60	80	60	58	58	30	30
	90	60	80	60	58	54	40	30
	86	56	100	50	60	60	38	36
	86	58	80	40	64	64	60	50
	104	60	90	50	60	60	40	38
Mittel .	91	60	83	52	58	57	41	37
Maximum	104	60	100	60	64	64	60	50
Minimum	80	56	60	40	50	50	30	30

II. Nase.

	50—50	40—30	50—40	30—24
	46—40	40—30	50—40	20—20

*) Es dürfte wohl schwerlich Jemand auf den Gedanken kommen, aus diesen Zahlen auf eine Spitzendämpfung zu schliessen, während dieselbe durch die Percussion zweifellos festgestellt war.

	50—44	50—40	50—46	24—24
	48—36	52—38	48—44	30—20
	40—40	60—40	40—30	38—22
	58—50	50—36	50—40	40—22
Mittel	49—43	49—36	48—40	30—22
Maximum	58—50	60—40	50—46	40—24
Minimum	46—36	40—30	40—30	20—20

Nr. 46. *Johann Müller*, 58 Jahre, Postillon, Spitzendämpfung, Brustweite 86 : 85 = 1.

I. Mund.

1) *Forcirt.*

2) *Normal.*

	Exspiration		Inspiration		Exspiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30—18		10—10		8—8		14—14	
	20—10		16—10		8—6		30—20	
	16—10		20—18		10—8		30—22	
	14—10		30—14		10—10		20—14	
	16—16		40—20		10—10		30—20	
	24—20		30—20		6—6		24—10	
Mittel	21—14		24—15		9—8		25—17	
Maximum	30—20		40—20		10—10		30—22	
Minimum	14—10		10—10		6—6		14—10	

II. Nase.

	18—10	20—14	20—16	14—10
	14—10	16—10	12—10	10—10
	20—12	20—10	14—8	12—8
	16—14	18—6	10—10	8—8
	20—8	24—14	20—8	16—10
	22—6	22—8	16—12	18—8

Mittel .	18—10	20—10	15—11	13— 9
Maximum	22—14	24—14	20—16	18—10
Minimum	14— 6	16— 6	12— 8	8— 8

Nr. 47. *Michael Balling*, 28 Jahre, Wagner, gross,
beginnende Tuberculose, Brustweite 84 : 81 = 3 cm.

I. Mund.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	50—40	60—40	50—40	60—40
	60—50	70—44	50—40	58—28
	70—50	62—44	60—44	50—40
	68—54	80—60	58—40	44—30
	60—50	50—30	52—40	48—30
	70—44	64—38	56—38	58—32
Mittel .	63—46	54—40	54—40	52—33
Maximum	70—54	60—44	60—44	60—40
Minimum	50—40	50—38	50—38	44—28

II. Nase.

	40—30	28—20	50—40	26—18
	34—30	20—16	60—48	30—24
	50—40	20—18	50—40	22—16
	60—40	24—16	60—40	20—10
	60—50	22—16	54—42	30—14
	50—40	30—24	40—30	20—18
Mittel .	49—38	24—17	52—40	24—17
Maximum	60—50	30—24	60—48	30—24
Minimum	34—30	20—16	40—30	20—16

Nr. 48. *Rudolf Autsch*, 50 Jahre, Schreiner, Spitzen-
dämpfung, Brustweite 84 : 81 = 3 cm.

I. Mund.

1) *Forcirt.*2) *Normal.*

	Expiration		Inspiration		Expiration		Inspiration	
	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt	steigt	bleibt
	30—20		20—20		30—22		20—20	
	40—30		30—10		36—30		30—10	
	42—28		24—18		38—20		24—18	
	40—30		10—10		34—18		10—10	
	40—26		20—16		40—30		20—16	
	44—30		18—14		30—30		18—14	
Mittel .	39—27		20—15		35—25		20—15	
Maximum	44—30		30—20		40—30		30—20	
Minimum	30—20		10—10		30—18		10—10	

II. Nase.

	40—20		40—30		46—30		24—20	
	36—30		30—24		44—40		30—18	
	44—32		40—20		50—44		30—18	
	50—40		30—20		40—30		32—20	
	40—30		32—16		50—40		30—24	
	44—28		30—18		44—36		22—18	
Mittel .	42—30		34—28		46—35		28—20	
Maximum	50—40		40—30		50—44		30—24	
Minimum	36—20		30—16		40—30		24—18	

Nr. 49. *Schröder*, 38 Jahre, Schiffer, Diabetes, Spitzen-
differenz, Brustweite 82 : 79 = 3 cm.

I. Mund.

	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	40—30	24—16	36—30	20—20
	60—40	22—20	40—32	24—16
	50—40	26—20	40—34	30—16
	40—32	30—24	38—28	26—20
	46—34	32—20	36—20	20—18
	40—30	16—16	42—20	20—16
Mittel .	46—34	25—19	37—27	23—17
Maximum	60—40	30—24	42—34	30—20
Minimum	40—30	16—16	36—20	20—16

II. Nase.

	32—20	20—18	20—16	18—10
	28—22	20—18	16—16	16—14
	26—20	26—18	16—14	14—12
	20—18	28—22	18—10	16—10
	18—18	34—20	20—16	16—12
	38—30	30—24	18—12	12—10
Mittel .	21—27	26—20	18—14	15—11
Maximum	38—30	34—24	20—16	18—14
Minimum	18—16	20—18	16—10	12—10

Nr. 50. *Hofer*, 21 Jahre, Tapezier, Pyopneumothorax,
Brustweite 74 : 72 = 2 cm.

I. Mund.

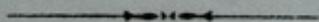
	1) <i>Forcirt.</i>		2) <i>Normal.</i>	
	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt	Expiration steigt bleibt	Inspiration steigt bleibt
	20—16	6 — 6	16—10	4 — 4
	10— 6	8 — 6	10— 4	8 — 4

	20—14	4 — 4	4— 4	6 — 2
	10— 8	4 — 0	6— 4	8 — 6
	8— 4	6 — 2	8— 4	4 — 0
	10— 6	8 — 6	6— 0	4 — 2
<hr/>				
Mittel .	13— 9	6 — 4	7— 4	6 — 3
Maximum	20—16	8 — 6	16—10	8 — 6
Minimum	8— 4	4 — 0	6— 0	4 — 0

Patient war zu angegriffen, um den Versuch fortzusetzen.

Wenn nun, wie man sieht, bei jedem Emphysematiker der Expirationsdruck geringer ist, als die Kraft der Inspiration, so ist der umgekehrte Schluss nicht gerechtfertigt, dass dort Emphysem sein müsse, wo dieses Verhältniss zu Tage tritt.

Schliesslich erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Privatdocenten Dr. *Riegel* für seine gütige Unterstützung in Rath und That meinen Dank auszusprechen.



20-11	4-4	4-4	6-2
10-8	1-0	8-4	8-6
8-4	6-2	8-4	4-0
10-6	8-6	6-0	4-2

Mittel	13-9	6-4	7-4	6-3
Maximum	20-16	8-6	16-10	8-6
Minimum	8-4	4-0	6-0	4-0

Patient war zu angegriffen, um den Versuch fortzusetzen.

Wenn nun, wie man sieht, bei jedem Emphysematiker der Expirationsdruck geringer ist, als die Kraft der Inspiration, so ist der umgekehrte Schluss nicht gerechtfertigt, dass dort Emphysem sein müsse, wo dieser Verhältnisse zu Tage tritt.

Schlusslich erlaube ich die angenehme Pflicht Herrn Privatdocenten Dr. Meyer für seine gütige Unterstützung in Rath und That meinen Dank auszusprechen.

