

dem ist nach Cori wahrscheinlich auch der Ort, an welchem die Blutkörperchen ihren Untergang resp ihre Umbildung in andere Stoffe erfahren. Die Läppchen des Gefäßperitonealgewebes bestehen aus stark lichtbrechenden Kugeln, enthalten außerdem auch Blutgefäße, gelbe Pigmentmassen und endlich spindelförmige Körper von eigentümlicher Natur, die später in die Leibeshöhle des Tieres gelangen und durch die Nieren ausgeschieden werden.

In dem Schlusskapitel „Ueber die Stellung von *Phoronis* im System“ bespricht Verf. die verwandtschaftlichen Beziehungen der Phoroniden und der Bryozoen. Er hält dieselben keineswegs für so nahe verwandt, dass er der Ansicht Lankaster's und Mc Intosh' folgen könnte, welche die *Phoronis* als eine aberrante Form der Bryozoen betrachten. Der Verf. stellt eine zusammenhängende Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte von *Phoronis* in Aussicht und behält sich vor, dann auf Grund dieser Studie die Stellung von *Phoronis* im System noch genauer zu präzisieren.

Prag.

E. Wasmann S. J.

## C. Hasse, Die Formen des menschlichen Körpers und die Formänderungen bei der Atmung.

I. Abteilung: Die Formen und die Formänderungen der Oberfläche. Groß Oktav, 36 S. Mit Atlas von 10 Tafeln. Großfolio, Jena, G. Fischer, 1888.

Zur Feststellung der normalen äußeren Formen des menschlichen Körpers in der Ruhe sowie bei der Brustatmung hat Hasse die Photographie verwandt. Die photographische Aufnahme der Untersuchungspersonen — als solche wurden junge kräftige Männer gewählt — fand nach Aufstellung derselben hinter einem in regelmäßige Quadrate von 2 cm Seite getheilten Drahtgitter statt.

Als die beiden wesentlichsten Ergebnisse erscheinen zunächst folgende Sätze: „Kein größerer Abschnitt des erwachsenen Körpers ist streng symmetrisch gebaut. Die Kopf-, Hals-, Brust-, Bauch- und Beckenhälften sind ungleich, ungleich auch die rechte und linke obere und untere Extremität“ — und „die Seitwärtskrümmung der Wirbelsäule ist maßgebend für die Art der Asymmetrie größerer Körperabschnitte, namentlich auch der Extremitäten und Extremitätengürtel“.

Bei der häufigeren Abweichung der Brustwirbelsäule nach rechts sind die Rumpfabschnitte rechts nicht nur breiter, sondern auch in der Sagittalen größer, die rechte obere Extremität ist länger, die rechte untere dagegen kürzer als die linke. Auffallen muss es, dass die besonders schön gebauten Leute —, so auch der photographierte — eine links-konvexe physiologische Dorsalskoliose zeigten, ohne dass dabei Linkshändigkeit vorhanden war. Diesen ersten, die allge-

meinen Verhältnisse über die Formen der Körperoberfläche in der Ruhe behandelnden Abschnitt schließt die Besprechung der Litteratur.

Die Ausbeute in derselben ist gering; außer J. M. Weber, der die Asymmetrie des Kopfes sehr ausführlich behandelt hat, gehen die Autoren meist rasch über das betreffende Kapitel hinweg. Dagegen bringen die meisten in der Litteratur vorhandenen Abbildungen einzelner Körperabschnitte die Asymmetrien richtig zum Ausdruck. Ganz besondere Beachtung verdient dabei Dürer, dessen Zeichnungen in seiner Proportionslehre fast alle Abweichungen erkennen lassen.

Von den Besonderheiten der einzelnen Körperteile seien folgende erwähnt. Am Kopf überwiegt die linke Schädelhälfte im queren wie im senkrechten Durchmesser, so dass der Rückschluss auf eine bedeutendere Entwicklung der linken Hirnhälfte wohl gestattet ist. Am Gesicht zeigen sich Asymmetrien in der Höhe des Kieferwinkels, an Ohren, Augen, Nase. Mund und Kinn sind dagegen symmetrisch gebaut.

Von den Asymmetrien des Halses hängt der höhere Stand der seitlichen Halsknickung mit dem höheren Stande der Schulter zusammen (im vorliegenden Falle für die linke Seite giltig). Letztere hängt natürlich mit der Richtung der physiologischen Skoliose zusammen und zeigt daher eine feste Gesetzmäßigkeit, die sich an dem Stand der Brustwarzen nicht erkennen lässt. Allerdings scheint häufiger die rechte mammilla bei Rechts-Skoliose höher zu stehen. Die Messung des Brustraumes ergab im vorliegenden Falle ein Plus für die linke Hälfte in allen Durchmessern, aber in den queren erheblicher als in den sagittalen.

Bauch und Becken sind ebenfalls asymmetrisch. Die rechte Hälfte des letzteren steht bei Linksskoliose höher und ist weniger geräumig als die linke Hälfte. Die Schiefheit jedes normalen menschlichen Beckens darf als Regel angesehen werden, dies gilt jedoch nur für das große Becken. Untersuchungen über das kleine Becken sind noch weiter auszudehnen. Die Unterschiede zwischen rechts und links sind jedenfalls nicht so bedeutend wie am großen.

Was die Extremitäten betrifft, so ergaben die Messungen an Skeletten, dass bei Rechtsskoliose der rechte Oberschenkel entsprechend dem Tiefstand der rechten Beckenhälfte um 1 cm kürzer ist als der linke, die rechte obere Extremität dagegen die linke um 1 cm übertrifft <sup>1)</sup>.

Das allgemeine Verhalten der Körperoberfläche bei der Atmung ist bisher nach des Verfassers Ansicht von Riegel am besten geschildert worden. Schon Riegel hat 1873 mittels der graphischen

1) Dass beim Neugeborenen Gleichheit der entsprechenden Extremitäten herrscht, ist bereits von Arnold (Handbuch der Anatomie des Menschen, I. Bd., 1844) festgestellt. Ref. konnte dies bestätigen. (Ueber die Maß- und Gewichts-differenzen zwischen den Knochen der rechten und linken Extremitäten des Menschen. Inaug.-Dissertation, Breslau 1889.)

Methode festgestellt, dass die Schwankungen der Inspirationsgröße vom Manubrium sterni bis zum Processus ensiform. nur geringe sind und dass ferner die Erweiterung vorn größer ist als an den Seiten. Eine Ungleichheit der Thoraxerweiterung auf der rechten und linken Seite kommt nach Riegel nicht ganz selten im normalen Zustand vor, zeigt dann meist die rechte Seite begünstigt, beträgt aber nur sehr geringe Grade. Am häufigsten seien die Bewegungen beider Seiten gleich. Im Gegensatz zu dieser letzten Angabe stellt Hasse an die Spitze seiner Bemerkungen über die Atmungs-Veränderungen den Satz:

„Bei rechts gewandter Wirbelsäule sind die Bewegungsgrößen der rechten Brusthälfte in allen Richtungen und an allen Punkten größer wie die der linken, bei nach links gekrümmter Wirbelsäule ist dasselbe im senkrechten und sagittalen Durchmesser mit der rechten Brusthälfte der Fall, jedoch finden an einzelnen Stellen der linken Brusthälfte im queren Durchmesser größere Bewegungen statt, immer aber in einem so unerheblichen Grade, dass die Atmung bei der Betrachtung von vorne oder von hinten den Eindruck einer vollständig gleichmäßigen auf beiden Seiten macht“.

Die Bewegung nach vorn und aufwärts ist erheblicher als die nach der Seite, das Brustbein wird nach oben und vorn gehoben; dabei ist, wie auch schon Duchenne betont hat, das Maß der Bewegung namentlich an der obern Brustgrenze ein sehr bedeutendes (2 cm und darüber). Dementsprechend werden die ersten Rippen sowie die Schlüsselbeine bedeutend gehoben. Ohne Rücksicht auf die Wirbelsäulenkrümmung macht die rechte Brusthälfte weit größere Bewegungen als die linke, doch ist bei Rechts-Skoliose nach des Verfassers Ansicht die Differenz zu Gunsten der rechten Seite mehr viel bedeutender, als bei Links-Skoliose.

Von Bewegungen, welche die tiefe Brustatmung begleiten, sei hervorgehoben: die Einziehung in der Unterbauchgegend, die rechts und links um  $\frac{1}{2}$  cm differiert, sowie die Streckung der Wirbelsäule, die eine Längenzunahme des Körpers um fast  $\frac{1}{2}$  cm zur Folge hat, Streckung und Seitwärtsbewegung des Kopfes und die mit den Schlüsselbeinen erfolgende Hebung der Schulter.

Von besonderen Formveränderungen der einzelnen Körper-Abschnitte bei der Brustatmung werden geschildert: Leichte Caput ob-  
stipum-Stellung des Kopfes, abhängig von der stärkeren Kontraktion des rechten Kopfnickers. Am Hals macht sich infolge der Schulter-Hebung eine Verkürzung bemerkbar, rechts bedeutender als links. Bemerkenswert ist, dass, was auch Duchenne geschildert hat, bei der Atmung die Strecker des Halses und Kopfes, die Splenii, die Schlüsselbeinportionen des Cucullaris in Thätigkeit sind. An der dadurch bedingten Streckung des Kopfes beteiligt sich auch der obere Teil der Brustwirbelsäule, was wieder eine besonders vorn erhebliche Erweiterung der obern Brustapertur im Gefolge hat.

An der Brust fällt auf: die Hebung der Schlüsselbeine, Schulterblätter, der Brust und der Brustwarzen, des Brustbeines und der Rippenbogen; im Breitendurchmesser kann nicht nur keine Verbreiterung, sondern selbst eine Verschmälerung bemerkbar sein. Verschiedenheiten zwischen rechts und links betreffen die Hebung der Schlüsselbeine ( $\frac{1}{2}$  cm), die Stellung der Brustwarzen (0,7 cm) und die Hebung des Rippenbogens (0,5 cm), alles zu Gunsten der rechten Seite.

Die rechte Schulter und der rechte Arm werden bei der Atmung bedeutender nach vorn und aufwärts bewegt als dies links der Fall ist.

Der Bauch wird bei der Atmung rechts um etwas mehr als links erweitert.

II. Abteilung: Die Formen und Lagen, und die Form- und Lageänderungen der Brust- und der Bauchorgane bei der Atmung. Groß Oktav, 57 S. Mit einem Atlas von 16 Tafeln. Jena, G. Fischer, 1890.

Der Lage der Brust- und Baueingeweide in der Ruhe sowie der Lageänderung derselben bei der Brustatmung ist der zweite Teil des Hasse'schen Werkes gewidmet. Für die Ausdehnung der Rumpfhöhle sind hinten drei Punkte von Wichtigkeit: 1) Die vertebra prom. 2) Die Schnittpunkte der Verbindungslinie der beiden spin. scap. mit den Senkrechten aus der Mitte der Schulternackenslinie. Die drei Punkte mit einander verbunden ergeben die obere seitliche Grenze der Rumpfhöhle. Vorn ist für die obere Grenze wieder das Niveau des Nackenhöckers maßgebend. Die beiden zur Konstruktion nötigen seitlichen Punkte werden gefunden, wenn man die durch die Brustbeinmitte gezogene Horizontale durch die beiden Senkrechten aus den spin. ant. sup. schneiden lässt.

In der Profilansicht schließlich verläuft die hintere Begrenzungslinie vom höchsten Punkt der crista ossis ilei zum hervorragendsten Punkt der Schulter, von da nach aufwärts zum Kieferwinkel. Die vordere beginnt in der Mitte des Halses in der Höhe der vert. prom., läuft von hier schräg abwärts zur Brustwarze und von dieser aus senkrecht nach abwärts. Die vordere Begrenzungslinie der Wirbelsäule verläuft vom höchsten Punkt der Ohrmuschel parallel dem hinteren Grenzkontur des Körpers, ziemlich genau in der Mitte von Hals und Brust (in genauer Profilstellung) und an der Grenze des hinteren und der vorderen zwei Drittel der Brusthöhle. Hinter dieser Linie liegen in der Brust lediglich das hintere Drittel der Lungen und die hintere Hälfte der Lungenspitzen, im Bauch vor Allem die Nieren mit den Nebennieren und die Milz.

Als typische Mittelstellung des Zwerchfells ist die zu bezeichnen, wo der höchste Punkt rechts in der Höhe der Mitte, links in der Höhe des unteren Randes der Brustwarze, hinten in der Höhe der beiden unteren Schulterblattwinkel steht. Dann liegt der tiefste Punkt des Centrum tendineum in der Höhe der Basis des Schwertfortsatzes.

Bei der tiefen Brustatmung ist zu scheiden die aktive Bewegung des Zwerchfells von der durch die Hebung der Brustwände bedingten passiven. Letzterer kommt die größere Bedeutung zu, wenn sie auch bisher meist unbeachtet geblieben ist. Für die aktive ist es unzweifelhaft, dass das Centrum tend. sich ebenfalls an ihr beteiligt, dass sie nach vorn abwärts geht und nach Alter, Geschlecht, Individualität hinsichtlich des Maßes schwankt. Was die passive Bewegung anlangt, so ist dieselbe bedingt durch die Stellungsveränderung der Brustwände, folglich findet vorn in der Mittellinie eine Hebung und Vorwärtsbewegung um je 2 cm, in der Axillarlinie neben einer ungefähr gleichen Hebung eine Seitwärtsbewegung um 0,8 cm statt, während hinten nur eine reine Aufwärtsbewegung um 1 cm statt hat. Folglich sieht bei tiefer Brustatmungsstellung die Axe des Zwerchfellgewölbes mehr gegen das Epigastrium, bei Exspirationsstellung mehr gegen die obere oder untere Nabelgegend. Bei der Kontraktion ziehen die vorderen Bündel das Centr. tend. also nicht nach abwärts, sondern nur nach vorwärts, um es zu spannen. Der ganze vordere Teil des Zwerchfells erleidet demgemäß bei der Inspiration eine — passive — Hebung, der hintere eine — aktive — Senkung. Das Gesamtergebnis der Inspirationsmuskel-Aktion auf den untern Brustraum ist demnach eine nach abwärts seitwärts gerichtete Erweiterung des hinteren untern und eine nach aufwärts vorn gerichtete des vorderen untern Abschnittes.

Dies findet sich im Bronchialbau bestätigt<sup>1)</sup>. Die Richtung der Hauptarme des Bronchialbaumes in beiden oberen und dem mittleren rechten Lappen geht nach vorne aufwärts, folgt also der nach vorn aufwärts gerichteten Bewegung der oberen Brustöffnung und der vorderen Brustwand. Die Hauptäste der untern Lappen dagegen sind nach abwärts seitwärts und hinten gerichtet, folgen also dem Niedergehen der hinteren Zwerchfellabschnitte und dem Seitwärts-Aufwärtsgehen der seitlichen hintern Brustwand. Es ist dies übrigens ein Verhalten, das sich nicht erst intra vitam ausbildet, sondern bereits beim Neugeborenen ausgeprägt, mithin eine Vererbungserscheinung ist, abhängig von der Atemmechanik des Brustkastens, die denn auch die Teilung der Lunge in den obern (resp. obern + mittleren) und hintern Lappen zur Folge hat. —

Von den Lungen werden die Spitzen, die bei Expiration 2 $\frac{1}{2}$  cm über der Ebene des oberen Schlüsselbeinrandes stehen, im Augenblicke der Einatmung nur in ihren vorderen Partien stark ventiliert — dabei auf beiden Seiten etwas ungleich — hinten dagegen findet nur eine Hebung um wenige Millimeter, mithin sehr mangelhafte Ventilation statt. Bei der Inspiration kommt als praktisch wichtig auch inbetracht,

1) Vergl. auch Hasse, der Bau der Lungen des Menschen, bedingt durch die Bewegung der Brustwände bei der Atmung. Verhandlungen des X. internationalen medizinischen Kongresses.

dass durch die Hebung der Schlüsselbeine (um 2 cm) die Lungenspitze bis auf ein Stück von 0,5 cm Höhe verdeckt wird, somit bei der Ausatmung die Perkussion einen viel günstigeren Spielraum hat. —

Die Höhe des Sparraumes des Thorax ist in der Axillarlinie am größten (rechts 5,5 cm, links 4 cm), der Sparraum des Brustfellsackes besitzt eine Höhe von 1,5 cm. Bei der Ausatmung ist ferner in der Axillarlinie die untere Grenze der Lunge in der Höhe des Ansatzes des Deltamuskels zu suchen.

Die Richtung der einströmenden Luft in den oberen und unteren Teilen der Lunge stellt sich so, dass in der Lungenspitze besonders nach vorn seitlich ein starker Strom stattfindet, schwach dagegen nach hinten; dass das Gleiche im oberen Teile des Lungenkörpers der Fall ist; dass dagegen in den unteren Lappen die Richtung nach hinten abwärts seitwärts gewandt ist.

Damit dürfte die Teilung der Lunge in einen obern und untern Flügel zusammenhängen.

Was den Herzbeutel anlangt, so wird dessen vordere Wand bei der Atmung nach vorn oben um 2 $\frac{1}{2}$  cm gehoben, eine Thatsache, die auch in dem nach vorn oben gerichteten Verlauf der Lig. sternoperic. zum Ausdruck kommt. Dagegen erleidet der dem Zwerchfell aufliegende Teil, vor Allem die Umgebung des For. quadrat. eine Senkung, so dass eine Gesamt-Erweiterung in der Richtung von vorn oben nach hinten unten resultiert, die das Einströmen des Blutes ins Herz bei der Diastole erleichtert. Vielleicht hängt auch hiermit die dünnere Wandung der rechten, der Brustwand anliegenden Kammer sowie der Vorhöfe zusammen.

Das Herz selbst, dessen Spitze im Ausatemungszustand 2 cm von der Brustwarzenlinie nach innen und etwa 2,5 cm unter dem Niveau der Brustwarze an der vorderen Brustwand liegt, erleidet bei der Einatmung eine Bewegung nach vorn aufwärts („absolute Hebung“) um 2,0—2,5 cm, wobei seine relative Lage zur vordern Brustwand unverändert bleibt. Der Punkt, um den es sich dabei dreht, ist das Ende des Aortenbogens, der Uebergang zur Aorta descendens, grade senkrecht über dem Punkt gelegen, wo Aufwärts- und Abwärtsbewegung des Zwerchfells sich scheiden.

Von den großen Schlagadern wird namentlich die Pulmonalis durch die Einatmung von ihrem sonstigen aufwärts gerichteten Verlauf zu einem mehr rein horizontalen abgelenkt, wobei die Arbeit der rechten Herzkammer bei der Einatmung eine bedeutende Erleichterung erfährt. Die schwächere Entwicklung der Muskulatur dieser Kammer findet nach Ansicht des Verf. hierin genügende Erklärung. —

Leber. Die Lage der Leber wird, wie folgt, festgesetzt. Sie ragt rechts bis zur Höhe der Brustwarze, links nicht ganz so weit in der Höhe, endet links 2 cm medial von der Mammillarlinie hinter der Herzspitze und zieht sich hinter der Basis des Schwertfortsatzes

nach rechts und aufwärts. Die Gallenblase liegt der vorderen Bauchwand in der Mitte zwischen rechter Parasternal- und Mammillarlinie an, die Grenze zwischen rechtem und linkem Leberlappen liegt 1 cm nach rechts von der Sternallinie. Hinten erhebt sich die Leber bis in die Höhe des oberen Endes der Wülste der beiden unteren Schulterblattwinkel und findet links in der Mitte des linken untern Schulterblattwinkels, das Herunterhängen des Armes vorausgesetzt, ihr Ende. Die Leber nimmt rechts die ganze Profil-Ebene ein — vorn bis in die Höhe der Brustwarze, hinten bis in die Mitte des ruhig herabhängenden Armes und unten bis an den Rippenbogen (in der Axillarlinie bis 1 cm unterhalb desselben). In der linken Profilebene des Bauchraumes beginnt der linke Lappen vorn an der Grenze des Rippenbogens, erhebt sich dann bis zu 1 cm unter der Brustwarzenhöhe und verläuft mit seiner untern Grenze vom untern Rippenrand bis zur Höhe des Ansatzes des Deltamuskels. Bei der Atmung geht der vordere Leberrand (entsprechend der Hebung der vorderen Brustwand) etwas in die Höhe und senkt sich nur im Verhältnis zur untern Begrenzung des gehobenen Brustkorbes (also relativ). Diese vordere und seitliche Hebung beträgt aber schwerlich mehr als  $\frac{1}{2}$  cm, während die relative Senkung hinter 1, seitlich bis 2 cm beträgt. Form und Krümmung der Leber erleiden bei der Atmung eine Aenderung derart, dass besonders die vorderen und seitlichen Teile gedehnt und gestreckt werden, wobei die untere Leberfläche sich abflacht. Das damit verbundene Steigen des intraabdominellen Druckes kommt als entleerendes Moment für die Gallenblase wesentlich inbetracht. Zudem lehrte das physiologische Experiment, dass bei der Einatmung Behinderung des venösen Zuflusses, Beförderung des venösen Abflusses eintritt, ein Umstand, der die Stauungen in der Leber bei mangelhafter und oberflächlicher Brustatmung zu erklären geeignet ist. Auch das Einströmen der Galle in die Gallengänge wird bei der Einatmung erleichtert, während bei der Ausatmung eine Entleerung in die Duct. hep. stattfindet.

Milz. Zwischen der linken Skapular- und Axillarlinie, etwa 5 cm oberhalb des Rippenbogens gelagert, mit ihrem oberen Rand auf der linken Niere, seitwärts und hinter der Cauda pancreatis gelagert, muss sie bei der Inspiration den Bewegungen des hinteren Zwerchfellabschnittes folgen, d. h. nach vorn übergeneigt und dabei nach abwärts komprimiert werden. Dabei gleitet sie um 1 cm über den oberen Nierenrand hinter dem Magen nach vorn abwärts. Einatmung hindert den arteriellen Zufluss und fördert den venösen Abfluss. Bei der Ausatmung wird der arterielle Zufluss erleichtert.

Vom Magen liegt bei mittlerer Füllung die Cardia links von der Mitte der Wirbelsäule, in der Höhe des unteren Schulterblattwinkels, der Fundus minor an der vorderen Bauchwand, herab bis zur Verbindungslinie der tiefsten Punkte der beiden Rippenbögen, der Pylorus an der Stelle, wo die rechte Parasternallinie den Rippenbogen schneidet.

In der linken Profilfläche liegt der Magen vorn unter dem Rippenbogen in einer Ausdehnung von 1—5 cm der weichen Bauchwand an, während er vorne die untere Hälfte des Epigastriums einnimmt, und im übrigen sich vollkommen im linken Hypochondrium verbirgt.

Die Einatmung wirkt derart auf den Magen, dass seine große Krümmung sich um eine durch Cardia und Pylorus gehende Axe nach vorn aufwärts dreht und dass die Magenwandung von vorn nach hinten zusammengepresst wird. Dadurch wird der Uebertritt der Speisen aus dem Magen ins Duodenum bedeutend erleichtert.

Vom Darm ist nur bemerkenswert, dass die linke Dickdarmkrümmung höher liegt als die rechte, dass das Colon transv. nach abwärts gekrümmt und der Gallenblase angelagert ist, dass das Colon ascend. und desc. in der Profilfläche in der Achselhöhlenlinie liegt, hinten dagegen in der Senkrechten vom höchsten Punkt des Darmbeinkammes zum Rippenbogen. In der Höhe der Spina ant. sup., 4 cm einwärts von ihr, liegt die Valvula coli.

Bei der Atmung unterliegen die Därme einem nach hinten aufwärts gehenden Druck und besonders das Colon transv. bewegt sich nach aufwärts.

Niere und Pankreas werden von der Atmung nicht beeinflusst.

**E. Gaupp** (Breslau).

## Versuche über Wärmeproduktion bei Säugetieren.

Von **J. Rosenthal**.

Schon seit mehreren Jahren bin ich mit Untersuchungen über die Wärmeproduktion beschäftigt und habe dieselben u. a. auch auf die Vorgänge beim Fieber ausgedehnt. Da ich nicht voraussetzen kann, dass alle Leser mit meinen anderen bis jetzt veröffentlichten Versuchen und mit den benutzten Untersuchungsmethoden bekannt sind, so will ich in gegenwärtigem Aufsatz über diese berichten und die Mitteilungen über die Fieberuntersuchungen später nachfolgen lassen.

Obgleich mich diese Versuche, wie gesagt, schon seit Jahren beschäftigen, so sind meine Veröffentlichungen doch bisher nur lückenhaft gewesen und beziehen sich nur auf einzelne Punkte. Es war von vornherein meine Absicht, den Gegenstand, welcher schier unerschöpflich ist, so weit als irgend möglich nach allen Seiten zu verfolgen und dann in einer Monographie zusammenhängend darzustellen. Weil aber die Arbeit wegen ihrer Mühseligkeit nur langsam fortschreiten konnte, habe ich einzelne Bruchstücke derselben gelegentlich veröffentlicht, Uebersichten über einzelne Versuchsreihen auch mündlich in gelehrten Gesellschaften vorgetragen, so seit Jahren in der hiesigen physikalisch-medizinischen Gesellschaft, im Frühjahr 1889 in der physikalischen und in der physiologischen Gesellschaft zu Berlin, im Herbst 1890 in der physiologischen Sektion der Natur-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Gaupp Ernst

Artikel/Article: [Bemerkungen zu C. Hasse: Die Formen des menschlichen Körpers und die Formänderungen bei der Atmung. 481-488](#)