

Richard Vogel



UEBER DIE BEDEUTUNG

-DER

WISSENSCHAFTLICHEN ANATOMIE.

REDE,

GEHALTEN BEI DEM ANTRITT DES ANATOMISCHEN
LEHRAMTES IN DORPAT

VON

A. RAUBER

AM 3. MÄRZ 1886.



DORPAT.

SCHNAKENBURG'S DRUCK UND VERLAG.

1886.

UEBER DIE BEDEUTUNG
DER
WISSENSCHAFTLICHEN ANATOMIE.

REDE,

GEHALTEN BEI DEM ANTRITT DES ANATOMISCHEN
LEHRAMTES IN DORPAT

VON

A. RAUBER

AM 3. MÄRZ 1886.



DORPAT.

ŞCHNAKENBURG'S DRUCK UND YERLAG.

1886.

Дозволено Цензурою. — Дерптъ, 12. Марта 1886 г.

Hochansehnliche Versammlung!

Ich ergreife mit Freuden die Gelegenheit, mich an dieser Stelle auszusprechen über meine allgemeine Auffassung derjenigen Wissenschaft, deren Vortrag mir hier zufällt. Das gewählte Thema handelt hiernach von der Bedeutung der wissenschaftlichen Anatomie.

Die Anatomie des Menschen, des höchsten uns bekannten organischen Naturgebildes, hat die seit Jahrhunderten angestrebte Aufgabe zu erfüllen, den Bau des menschlichen Körpers durch alle zugänglichen Mittel und nach allen Richtungen hin zu erkennen und darzustellen.

Entsprechend dem gewaltigen Aufwand von Zeit und Kräften, durch welchen dieses Ziel erreicht werden sollte, verhält sich auch der Stand unserer gegenwärtigen Kenntnisse. Wir können nicht ohne ein berechtigtes Gefühl des Stolzes behaupten, es giebt keinen thierischen Körper irgend höherer Stufe, der so genau gekannt wäre, wie der Leib des Menschen.

Mit Beschämung dagegen ist andererseits zu behaupten, dass kaum über einen anderen Theil der Wissenschaft nicht nur in der grossen Menge des Volkes, sondern selbst unter den Gebildeten so ungenügende, so gänzlich veraltete Vorstellungen vorhanden sind, wie gerade auf diesem Gebiete.

Nicht allein was der Sehkraft des unbewaffneten Auges erreichbar ist, fällt dem Gebiet der Anatomie anheim, sondern mit demselben Rechte auch die noch viel ausgedehntere und schwierigere Untersuchung der mikroskopisch wahrnehmbaren Beschaffenheit.

Erst in verhältnissmässig neuer Zeit, mit der Erfindung des Mikroskopes nämlich, des einfachen und zusammengesetzten, hat die Anatomie, die Jahrtausende hindurch nur makroskopische Anatomie war, nach und nach den so bedeutungsvollen mikroskopischen Zuwachs erhalten.

Durch die Erfindung und fortlaufende Verbesserung der optischen Hilfsmittel einerseits, andererseits durch die Methodik zweckmässiger Behandlung der zu untersuchenden Körpertheile ist aber begreiflicherweise nicht allein die Ausdehnung des ana-

tomischen Gebietes gewachsen; nein, die Untersuchung hat sich auch in ausserordentlicher, früher ganz ungeahnter Weise vertieft. Es erhebt sich vor unsern Augen das gewaltige Lehrgebäude der Formelemente, welches einen unabtrennbaren, unveräusserlichen Theil der wissenschaftlichen Anatomie darstellt.

Dieses Lehrgebäude der Formelemente, die Zellenlehre, übt auf den hinreichend unterrichteten Beschauer einen solchen Eindruck aus, dass es leicht geschehen kann und unzählige Male in Wirklichkeit geschehen ist, dass das Ganze des Körpers und seiner Organe über den Einzelementen vernachlässigt wurde und in den Hintergrund sank. Einer solchen Einseitigkeit beugt eine neue Strömung in zunehmendem Maasse vor, welche mit Recht das Ganze des Körpers und seiner Organe, wenn nicht in den Vordergrund stellt, so doch energisch betont, das Eine dürfe über dem Anderen nicht vergessen werden. Beide Betrachtungsweisen gehören zusammen, sie ergänzen sich gegenseitig, und es hat sich ergeben, dass der feinere Bau eines ganzen Körpers oder eines Organes in einer bestimmten Abhängigkeit steht von der Form des Ganzen oder des Organs. Es findet eine Rückwirkung des Ganzen auf seine kleinsten Theile, auf seine Formelemente statt; wie denn anderseits die kleinen Formelemente das Ganze zusammensetzen.

So zeigte zuerst Hofmeister und Sachs, darauf Schwendener, sie alle bei den Pflanzen, wo die Verhältnisse sehr viel einfacher zu erschauen waren, als bei den Thieren, dass, wenn man die äussere Form eines Pflanzenorgans kennt, sei diese kreisförmig, elliptisch, parabolisch oder irgend eine andere regelmässige Curve, man eben damit bis zu einem gewissen, oft höchst überraschenden Grade in den Stand gesetzt ist, das Zellengefüge dieses Organes vorauszubestimmen und zu errathen.

So verhält es sich aber nicht allein bei den Pflanzen.

Ich zeigte vielmehr vor einiger Zeit*), dass etwas Entsprechendes auch im Thierreich wiederkehre. Die rechtwinkelige Stellung der Theilungsebenen der thierischen Substanz in Beziehung zur Oberfläche und in Beziehung auf vorausgehende Theilungsebenen ist im Thierreich eine so auffallende und häufig wiederkehrende Erscheinung, dass sie in ihrer Bedeutung gar nicht übersehen werden kann. Es fehlt nicht an nachträglichen Verschiebungen von Zellen, es fehlt auch nicht an anfänglich anderen Winkelstellungen. Aber dies hindert nicht, im Ganzen das Vorkommen einer wunderbaren Fächerung der Gesamtsbstanz eines zusammengesetzten Thierkörpers anzuerkennen.

Es liegt auf der Hand, wie viel damit gewonnen ist. Jedem von Ihnen, geehrte Anwesende, darf man Anfangsformen sich

*) Thier und Pflanze, ein akademisches Programm, Leipzig 1881.

entwickelnder Thierkörper vorlegen, seien es die äusseren Formen der Blastula, Gastrula oder Neurula, und die Aufgabe hinzufügen, deren Substanz nach dem genannten Gesetz zu zerlegen; Sie werden in der Erfüllung dieser Aufgabe das wirkliche Verhältniss ganz oder annähernd treffen. In gleicher Weise verhält es sich mit den späteren Stufen und schliesslich mit den Endformen. Aehnliches ergiebt sich für die gesammte niedere Thierwelt; man versuche es z. B. mit dem grossen Thierstamm der Coelenteraten.

Hiermit ist, wie gesagt, für die Gesamtaufassung des Körpers und seiner Organe, sowie der kleinen Formelemente selbst, der Zellen, sehr viel gewonnen. Die Bedeutung der Umrisslinien und Grenzflächen, ihrer Krümmungen und ihrer Ausdehnungen ist dem Angegebenen gemäss eine sehr grosse. Das Ganze eines Thierkörpers und seiner Organe tritt hierdurch leicht erkennbar in sein Recht ein und erhält ein bedeutungsvolles Licht. Wie ist es denn aber mit den kleinen Formbestandtheilen, den Zellen? Scheint es nicht, als ob sie in ihrem Werthe eben soviel sinken? In der That kann es keinem Zweifel unterliegen, dass man hiermit dem Zellenräthsel sehr hart auf den Leib rückt. Man wird eben bei dieser Auffassung unwillkürlich zu der Frage gedrängt, was sind denn nun eigentlich die Zellen eines zusammengesetzten Thierkörpers? Warum ist ein Thierkörper überhaupt in Zellen zerlegt? Warum bleibt die Substanz eines solchen Thierkörpers nicht unzerklüftet, eine einzige Masse?

Die Antwort auf diese Fragen lässt sich mit zureichender Sicherheit geben. Die einzelnen Zellen eines Thierkörpers sind nichts anderes, als Raumtheile der Gesamtsbstanz, von bestimmter Form, Grösse und innerer Beschaffenheit, gesetzt durch eine typische Fächerung, verursacht durch die Bedürfnisse des wachsenden Organismus. Es wäre leicht, Ihnen z. B. das Gehirn unter diesem Gesichtspunkt eingehender vorzuführen, oder das Rückenmark, oder einen Muskel, oder eine Drüse. Allein ich muss mich damit begnügen, hier nur das Wesen dieser Betrachtungsweise gekennzeichnet zu haben*).

Uns beschäftigte soeben das Verhältniss des Ganzen zu den Formelementen und das der letzteren zu dem Ganzen.

Schon hieraus lässt sich auch das Verhältniss der mikroskopischen zu der makroskopischen Anatomie erkennen. Die beiden hängen innerlich zusammen. Werden sie im Lehrvortrag getrennt, so geschieht es, wo es überhaupt geschieht, aus äusseren Gründen. Die Sehkraft des unbewaffneten Auges setzt keineswegs eine wissenschaftliche Grenze für die Trennung beider Theile. Die Formelemente, Zellen, sind sehr verschieden gross. Sehr oft vermag das

*) Für Weiteres vergleiche meine Schrift: Neue Grundlegungen zur Kenntniss der Zellen. Morphologisches Jahrbuch 1883.

freie Auge sie zu erkennen. So ist ja z. B. die Dotterkugel eines Vogeleies nichts anderes als eine Zelle von rund gewordener Gestalt. In der Regel aber sind die Formelemente kleiner, als dass das freie Auge sie zu erkennen vermöchte. Die Tragweite des freien Auges setzt hiernach keine Abgrenzung. Man kann die Lehre von dem gröberem und feineren Bau, sowie die Lehre von den Formelementen selbst entweder zu einem Ganzen im Lehrvortrage verbinden, oder sie getrennt vortragen. Es ist dagegen am zweckmässigsten, dass der Anatom und kein Anderer alle diese Theile zu lehren hat. Eine Hand, wenn ein innerer Zusammenhang bleiben und nicht die schädlichste Zerreiſung stattfinden soll, hat im Lehrvortrag die genannten Theile dem Lernenden zu vermitteln.

Mit der Untersuchung der gröberem und feineren Formverhältnisse ist nun aber die Aufgabe der wissenschaftlichen Anatomie noch bei weitem nicht gelöst. Dies ergibt sich leicht, wenn wir bedenken, dass wir es in dem menschlichen Körper nicht mit etwas ein für allemal Gegebenem, sondern mit etwas Gewordenem zu thun haben. Niemand versteht ein Gebilde vollständig, sei es nach seinem Bau oder nach seinen Functionen, wenn er die Entstehungsgeschichte dieses Baues und dieser Functionen nicht kennt. Der Entwicklungsgeschichte nachzuspüren in allen Dingen, ist das hervorragendste Kennzeichen der gegenwärtigen Wissenschaft. Wie sollte es möglich sein, einen Naturkörper von der gewaltigsten Complicirtheit auch nur annähernd zu verstehen, wenn wir versäumen wollten, gegenüber seiner Entwicklungsgeschichte die richtige Stellung einzunehmen? Wenn irgendwo, so ist gerade hier die historische Betrachtungsweise am Platze.

Hievon überzeugt leicht ein Beispiel. Es liegt in eines jeden Menschen Brust, den gestirnten Himmel mit Bewunderung zu betrachten. Fast möchte man sagen, je weiter die Zeit der Menschheit vorrückt, eine je höhere Stufe der Mensch im Laufe der Zeiten gewonnen hat, eine je höhere Stufe auch der Einzelne gegenüber anderen in geistiger Beziehung einnimmt, um so grösser macht sich die Macht des gestirnten Himmels auf die Seele geltend. Den schönsten Beweis hiefür liefert uns der Königsberger Weise, Immanuel Kant, von dem der Ausspruch herrührt: Der gestirnte Himmel über mir, das moralische Gesetz in mir.

Nach der Universitätszeit in Königsberg sah sich Kant, wie wir wissen, genöthigt, als Hauslehrer auf Land zu gehen und Kinder zu erziehen, nicht zum Unglück für ihn und die Wissenschaft. Im Ganzen vergingen neun Jahre, ehe es ihm die Verhältnisse erlaubten, nach Königsberg zurückzukehren. War auch ein neunjähriges Fernsein von dem Musensitz gewiss eine lange Zeit für den mächtig vorwärtsstrebenden jungen Mann, so hat er doch zeitlebens an sein Landleben mit Vergnügen zurückgedacht.

Ja vielleicht war gerade der Aufenthalt in der stillen Einsamkeit des Landlebens am meisten geeignet, seine Gaben zu reifen. Von dort brachte Kant als ein vollgültiges Zeugniß wohl angewendeter Zeit jene bedeutsame Schrift mit, welche den Titel führt: Naturgeschichte und Theorie des Himmels. In dieser Schrift gab Kant den Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Himmels. Es war seinem Scharfsinn gelungen, theoretisch darzulegen, welche Folge von Zuständen der Weltenstoff sehr wahrscheinlicher Weise hat durchmachen müssen, bevor er sich zu leuchtenden Sonnen und bewohnbaren Planeten verdichtete.

Das war eine entwicklungsgeschichtliche Theorie von grösster Tragweite; sie lehrte zum ersten Male, die Himmelskörper der verschiedensten Art nicht allein zu bewundern sondern auch zu verstehen.

In ganz ähnlicher Weise verhält es sich mit dem Verständniß des Körpers des Menschen. Es ist sehr wohl gestattet, den letzteren bei einem Vergleiche in die Nähe der Sternenwelt zu bringen; denn sein Bau und seine Functionen sind nicht minder wunderbar, wie die Sternensysteme selbst.

Mit anderem Auge also betrachtet der Embryologe den Menschen, als der anatomische Systematiker, oder gar als der Laie, selbst als der gebildete Laie. Möge also Niemand glauben, ein volles Verständniß des menschlichen Körpers besitzen zu können, ohne dass er die Entwicklungsgeschichte desselben kennt.

Der menschliche Körper ist das, was er ist, dem Angegebenen zufolge nicht von Anfang an. Er hat vielmehr eine lange und noch dazu sehr verwickelte Geschichte. Seine Ausgangsform ist die Kugel. Von hier an bis zur Erreichung der mächtigen Endform liegt eine ansehnliche Menge der wichtigsten Zwischenformen, die die Endform immer weiter von der Anfangsform entfernen. Jede spätere Form ist, wie Leuckart sagte, das Ergebniss und die Folge der vorausgegangenen. Eine Formstufe schliesst sich ununterbrochen und undurchbrechbar an die andere an, in gesetzmässiger Reihenfolge, bis endlich der fertige Körper vor uns steht.

So bemerken wir also leicht: Es ist in der Gegenwart nicht mehr so leicht wie früher ein Anatom denkbar, welcher nicht die Embryologie beherrscht. Er hat nicht nothwendig auch die Entwicklungsgeschichte vorzutragen. Aber er muss die Anatomie im entwicklungsgeschichtlichen Geiste lehren, wenn anders er die ihm zufallende Aufgabe durchgreifend und voll erfüllen will. Den Vortrag der Embryologie im Einzelnen kann er sehr wohl mit einem Collegen theilen, wie es z. B. hier der Fall ist. An zahlreichen Stellen wird er auf die embryologische Erklärung hinweisen. Umgekehrt hat die Embryologie an tausend Stellen die fertige Endform zu berücksichtigen, auf deren Verwirklichung alle Entwicklungskräfte ja hinauslaufen. Doch es ist ja überflüssig, hier, in

der zweiten Heimath eines grossen Embryologen, die Nothwendigkeit der Embryologie für das Verständniss der Körperwelt zu betonen.

Wir haben hiermit bereits eine bessere Einsicht gewonnen in die Bedingungen, welche das Verständniss des menschlichen Körpers ermöglichen. Allzu leicht wird dieses Verständniss sicherlich nicht erreicht; ja es wird nur auf mühevolem Wege erreicht.

Denn sofort gesellt sich zu den uns bereits bekannten Bedingungen eine weitere, nicht minder bedeutungsvolle. Diese Bedingung wird leicht erkannt, wenn wir uns daran erinnern, der Mensch lebe nicht als einzige Wesensform auf der Erde, sondern stelle nur ein einziges, wenn auch das äusserste Glied in einer ungeheuren Reihe von Mitgeschöpfen dar, die ihn umgeben, und ihm zum Theil nahe stehen, ohne dass sie ihn erreichen. Von allen diesen Mitgeschöpfen fällt irgend ein erklärender Strahl mehr oder minder stark auf den Menschen.

Es gilt ganz vom Körperlichen, was der Dichter von dem geistigen Wesen unter verschiedenen Menschen meint, wenn er sagt: „Willst Du Dich selber erkennen, so sieh, wie die Andern es treiben; Willst Du die Andern verstehen, blick in Dein eigenes Herz!“

In wissenschaftlicher Fassung erzählt hievon der prächtige Satz von Harvey, dem Entdecker des Blutkreislaufs:

Natura equidem ipsa est arcanorum suorum fidissima interpret. Quae in uno genere aut pressius aut obscurius exhibet, ea clarius et patentius in alio explicuit.

Dieser Satz ist nur wenig bekannt, aber er verdient in vergleichend anatomischen Theatern einen Platz an hervorragender Stelle.

Nicht allein durch ihre Aehnlichkeiten und Abweichungen wirken die umgebenden Thiergestalten erklärend auf das Verständniss der menschlichen Gestalt. Die Beziehung ist möglicherweise eine noch innigere. Die Lamarck-Darwin'sche Theorie ist es bekanntlich, welche die menschliche Gestalt unmittelbar selbst hervorgehen und entspringen lässt aus niedrigeren Vorgestalten, die in früherer Zeit auf Erden lebten und nunmehr die menschliche Form durch Umwandlung erreichten.

Dieser Theorie der Transmutation steht jene andere des Aristoteles gegenüber, welche ich anzuführen nicht versäumen möchte, da sie nur wenig bekannt ist. Aristoteles erwiderte auf die Frage nach dem Ursprung des Menschen merkwürdig genug: „Der Mensch erzeugt den Menschen (ἄνθρωπος ἄνθρωπον γεννᾷ) und demzufolge ist der Mensch von Ewigkeit.“

Jene andere Theorie von der Entstehung der Arten durch Umwandlung aber wird die kommende Zeit immer mehr auf ihren Werth und ihre Richtigkeit zu prüfen haben; sicher aber ist, dass sie, auch nur heuristisch benutzt, zu den folgenreichsten Theorien gehört, die jemals vom menschlichen Geiste aufgestellt worden sind.

Für unseren nächsten Zweck ergibt sich aus dem Angegebenen ohne Weiteres die Wichtigkeit der vergleichenden Untersuchung für die volle Erkenntniss der menschlichen Gestalt und ihres gesammten Bauplans. Der Anatom muss, wenn er auch nicht speciell vergleichende Anatomie vorträgt, dennoch vergleichend-anatomisch unterrichtet sein, da ihm sonst die Kenntniss der Beziehungen fehlt, welche seinen Gegenstand in bestimmter Weise an das Thierreich knüpfen. Fehlen ihm aber diese Beziehungen, so vermag er an entscheidender Stelle auch nicht das Verständniss dafür zu erwecken; fehlt ihm ja doch selbst ein wichtiger Schlüssel der Erklärung!

So eröffnen sich uns also weite Aussichten. Es ist ein grosser Weg zurückzulegen, der uns zum Ziele führt; er führt an Schluchten und Klippen, aber auch an edlen Blumen und Früchten vorbei zur Höhe. Wer ihn ganz durchmessen will, muss seine Bahn schon früh betreten. Er muss etwas in sich fühlen von jener Stärke des Gemüthes, welche bei einem noch jugendlichen Gegner des grossen Leibniz in die Worte ausbrach:

„Ich habe mir die Bahn schon vorgezeichnet, die ich halten will. Ich werde meinen Lauf antreten, und nichts soll mich hindern, ihn fortzusetzen.“

Welche Bedeutung die wissenschaftliche Anatomie für die richtige Auffassung des Wesens des menschlichen Körpers sowie seiner Stellung in der Natur besitzt, ist aus dem Bisherigen un schwer zu ermessen. Ich will schweigen von der Bedeutung der Anatomie für den Physiologen und für den Arzt; ebenso von ihrer Bedeutung für den Künstler. Es ist dieses zu handgreiflich und zu viel erörtert, als dass ich es versuchen sollte, hierüber noch ein Wort zu verlieren.

Aber einen andern Punkt darf ich nicht unerörtert lassen, da er ein neues Ergebniss der anatomischen Forschung ist und einen wichtigen Schritt in der Erkenntniss des menschlichen Leibes darstellt.

Der Mensch ist von altersher gewöhnt, sich selbst, seinen Körper, als ein Ganzes zu betrachten, welches aus untergeordneten Theilen, den einzelnen Organen besteht, die zu bestimmten Zwecken sinnreich zusammenwirken. Nun kommt aber das unbarmherzige Messer des Anatomen und zeigt uns, jene Betrachtungsweise sei, zumal in physiologischer Hinsicht, eine nur sehr unzulängliche.

Der Mensch besteht vielmehr als Individuum, gleich der Mehrzahl der übrigen Geschöpfe, aus zweierlei sehr wohl voneinander zu trennenden Theilen: aus einem Personaltheil und einem Germinaltheil. Jener erstere stellt die Person im engeren Sinne dar, und ist als ein weit entfaltetes Gebilde der Träger der eigenen, entwickelten Generation. Der zweite Theil bleibt unentfaltet im Individuum liegen, bis die Zeit seiner Ent-

faltung herannaht. Dieser zweite Theil stellt die Keime der zukünftigen Generation dar. Ein Individuum ist also der Träger zweier Generationen, derjenigen der eigenen Person, und der nachfolgenden Generation.

Diese Unterscheidung ist in mehrerer Hinsicht von hohem Belang; denn sie weist hin auf die Continuität des Keimplasma durch alle folgenden Generationen hin; sie weist aber auch darauf hin, wie die Thatsache der Vererbung zu verstehen sei.

Was ich hier und schon früher Personal- und Germinaltheil des Individuum nannte, hat man später auch somatischen Theil des Körpers und Fortpflanzungstheil, oder somatische Zellen und Fortpflanzungszellen genannt. Ebenso wurde auch die Ansicht aufgestellt, dass letztere in die Zusammensetzung der embryonalen Keimblätter gar nicht eingehen, sondern ein Besonderes für sich bilden. Ich selbst dagegen behauptete und bleibe bei der Behauptung stehen, der Germinaltheil bilde einen Bestandtheil der Keimblätter selbst; bei den höheren Thieren ist es das mittlere Keimblatt, welches diesen Theil in sich einschliesst und mit sich führt, so jedoch, dass er als ein Bestandtheil der Keimblätter zu gelten hat.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle den Wortlaut meiner bezüglichen Unterscheidung einer dualistischen Anlage im Jahre 1879 anzuführen. Ich bemerkte hierüber (Morphologisches Jahrbuch 1879—80, Formbildung und Formstörung der Wirbelthiere):

„Durch die neueren Untersuchungen über das Wesen der Befruchtung haben wir erfahren, dass eine Vereinigung zweier Theilstücke der elterlichen Organismen, eines männlichen und eines weiblichen, die Anfangsform der folgenden Generation darstelle. Es ist das die Verbindung des Spermakerns mit dem Eikern im Ei, wodurch das letztere seinen ersten Furchungskern, die Grundlage der folgenden Kerne des neuen Wesens erhält. Hiermit ist der histiologische Vorgang der Befruchtung bis zu einem gewissen Grade aufgedeckt.

„Die beiden Theilstücke, deren Verbindung das neue Wesen bewirkt, sind bei den höheren Thierformen enthalten in besonderen Organen, den Keimdrüsen. Da aber die Keimdrüsen die folgende Generation beherbergen, so erscheint ein Individuum als der Träger zweier Generationen, seiner eigenen, sowie der folgenden Generation. Insoweit es der Träger seiner selbst ist, stellt es eine Person im engeren Sinne dar; es ist der Personaltheil der dualistischen Anlage. Die Träger der zukünftigen Generation, die Keimdrüsen, stellen dagegen den Germinaltheil der dualistischen Anlage dar.

„Personal- und Germinaltheil gehen aber von einem befruchteten Ei aus, ein solches Ei enthält den Stoff mit dem Kräfteplan zu der genannten dualistischen Anlage. Man kann darum auch von

einem Personaltheil und einem Germinaltheil des befruchteten Eies reden. Nur ein Theil des gesammten Eimaterials gelangt durch ausserordentliche Entfaltung zur Darstellung einer Person im engeren Sinne; der Personaltheil des Eies. Der Germinaltheil des Eies dagegen erreicht eine solche weitgehende Entfaltung nicht; seine einzelnen Bestandtheile bleiben vielmehr auf primitivem Zustand; die einzelnen Bestandtheile je eines Germinaltheils bleiben auch unter sich selbst gleichwerthig, während die Bestandtheile des Personaltheils gruppenweise die höchsten Differenzirungen erfahren. Was nun die Wirkung der Befruchtung betrifft, so vermag eine solche immer nur einen Theil des Eies, den Personaltheil, zur Form einer Person überzuführen; der andere Theil erfährt diese Wirkung nicht, er hat stärkere beharrende Kraft und seine ganze Entwicklung besteht nur darin, die einzelnen Theilstücke zur Reife zu bringen; eine zweite Befruchtung erst, eine zweite Vereinigung von Theilstücken ist nothwendig, um Abschnitte des Germinaltheils zur Entwicklung einer neuen dualistischen Anlage, eines vollständigen Individuum überzuführen.“

Ungefähr gleichzeitig mit mir erörterte M. Nussbaum denselben Gegenstand unter anderen Benennungen, doch in unabhängiger Weise. Seitdem hat sich eine bedeutende Literatur über diese Frage entwickelt und sie ist bis zur Stunde noch nicht zur Ruhe gekommen.

Durch diese Unterscheidung wird nicht allein in klares Licht gestellt, dass das Keimprotoplasma continuirlich durch die Generationen hindurchgeht, selbstverständlich immer unter Ersatz des Abgelösten durch Wachstum, sondern ebenso scharf hervorgehoben, dass dem Tode nicht das ganze Individuum verfallen ist, sondern nur sein Personaltheil. Der Germinaltheil dagegen trägt das Gepräge des Dauernden, des bedingt Ewigen an sich. Nicht das ganze Individuum geht durch den Tod unter, sondern nur sein Personaltheil, d. i. derjenige, der sich durch bedeutendes Wachstum zu einer Endform entfaltet und differenzirte. Wo starkes Wachstum mit starker Differenzirung, da ist das Reich des Todes. Wo das Verbleiben auf ursprünglichem Zustand und der Mangel an Differenzirung, da ist zugleich das Reich des Lebens und der relativen Ewigkeit.

Die gewöhnliche Redeweise „Der Mensch ist sterblich“ ist demgemäss nur theilweise richtig, im Ganzen genommen aber falsch. Sterblich vom Menschen ist nur der Personaltheil; der übrige Theil besitzt die Fähigkeit der unbegrenzten Fortdauer.

Wäre der ganze Mensch sterblich, so würde es ja an Nachkommen desselben fehlen. Gerade die Nachkommen zeigen eben, er sei nur partiell sterblich. Denn die Nachkommen sind nichts anders, als zur weiteren Entfaltung gelangte Abschnitte des Germinaltheils. Auch die Nachkommen sind nicht in toto sterblich,

sondern wiederum nur ihre Personen; ihre Keime haben die Fähigkeit der Dauer. Der Mensch ist also nur partiell sterblich.

Die Unterscheidung einer dualistischen Anlage des individuellen menschlichen Körpers ist ferner von einschneidender Bedeutung für die künftige Gestaltung der allgemeinen Histiologie. Wo diese Unterscheidung fehlt, ist die histiologische Systematik die traurigste aller Erscheinungen. Die früheren Versuche einer histiologischen Systematik machten zu ihrem Eintheilungsprincip vor Allem nur die Form der Elemente. Das ist aber nur ein Gesichtspunkt, unter welchem die Gewebe zu betrachten sind, und noch dazu ein sehr beschränkter. Dem gegenüber habe ich 1883 betont, dass die Histiologie anfangen müsse, nach Principien zu verfahren, und dass das functionelle, das genetische und chemische Princip in der histiologischen Systematik nicht vergessen werden dürfe. Von den Neueren ist Ernst Häckel mir hierin gefolgt, indem er das phylogenetische Princip den meinigen noch beifügt. Nach dem functionellen Princip zerfallen die Gewebe aber in personale und germinale.

Durch dieselbe Unterscheidung des Individuum in eine dualistische Anlage wird ferner die wichtige Frage der Vererbung ihrer Lösbarkeit entgegengeführt. Die Vererbungsfrage ist bekanntlich eine derjenigen, welche bisher der Lösung den hartnäckigsten Widerstand entgegengestellt haben. Die meisten Versuche, welche die Vererbungsfrage in älterer Zeit zu lösen unternahmen, häuften nur die Schwierigkeiten und verfinsterten das Dunkel, welches hier obwaltete. Nur einen einzigen Versuch muss ich hier ausnehmen, es ist der von Ernst Häckel unternommene, welcher von der Theilung niederer Organismen in zwei Tochterorganismen ausgeht. Man hat zwar gestrebt, diesen Versuch zu tadeln. Nach meiner Ueberzeugung dagegen schlägt dieser Versuch Häckels entschieden den richtigen Pfad ein.

Was Häckel sagt, ist das Folgende: „Wenn Sie nun zunächst diese einfachste Form der Fortpflanzung, die Selbsttheilung betrachten, so werden Sie es gewiss nicht wunderbar finden, dass die Theilproducte des ursprünglichen Organismus dieselben Eigenschaften besitzen, wie das elterliche Individuum. Sie sind ja Theilhälften des elterlichen Organismus, und da die Materie, der Stoff in beiden Hälften derselbe ist, da die beiden jungen Individuen gleich viel und gleich beschaffene Materie von dem elterlichen Organismus übernommen haben, so finden Sie es gewiss natürlich, dass auch die Lebenserscheinungen, die physiologischen Eigenschaften in beiden Kindern dieselben sind. In der That sind in jeder Beziehung, sowohl hinsichtlich ihrer Form und ihres Stoffes, als auch hinsichtlich ihrer Lebenserscheinungen die beiden Tochterzellen nicht von einander und von der Mutterzelle zu unterscheiden. Sie haben von ihr die gleiche Natur geerbt.“

An diese Häckel'sche Auseinandersetzung knüpft die erwähnte Unterscheidung am Individuum in eine entsprechende dualistische Anlage aufs Engste an. Sie ist nichts anderes als die Fortführung desselben Principes auf die höheren und höchsten Thierformen in zweckentsprechender Fassung. Denken wir uns, nach der Zweitheilung eines einzelligen Wesens gehe der eine Theil eine mächtige Entfaltung ein, der andere aber bleibe auf der ihm zukommenden Stufe stehen. Der letztere stellt alsdann, auf die höheren Thiere übertragen, deren Germinaltheil dar; er vermehrt sich durch auseinanderweichende Zellen; letztere sind alle von gleicher Beschaffenheit und zugleich mit ihrer ersten Mutterzelle übereinstimmend; der andere, stark sich entfaltende und differenzirende Theil dagegen ist nichts anderes, als der Personaltheil selbst.

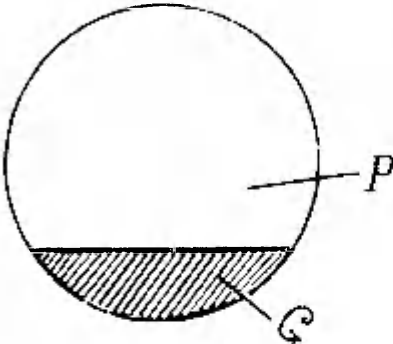
Was die hieraus zu entnehmende Erklärung der Vererbung betrifft, so verhält es sich damit folgendermassen.

Unter Vererbung verstehen wir bekanntlich die Thatsache, dass das Erzeugte die typischen Eigenschaften des Erzeugers wiedererhält. Wir sehen täglich vor unseren Augen, dass die Kinder mit den Erzeugern in allen wesentlichen, die Art kennzeichnenden Merkmalen übereinstimmen, ja dass die Aehnlichkeit eine noch viel weitergehende sein kann. Ebenso sehen sich die Erzeugten eines und desselben Elternpaares in den Artmerkmalen, oft in noch viel weitergehender Weise ähnlich. Besonders auffallende Aehnlichkeiten treten nicht selten zwischen den Erzeugten und ihren Voreltern auf. So zeigt sich uns auf der einen Seite eine gewisse Beharrlichkeit des Typus. Andererseits fehlt es nicht an einer mehr oder weniger weitgehenden Variabilität. Niemals ist der Erzeugte mit dem Erzeuger, und niemals sind die Erzeugten unter sich völlig identisch, sondern es treten mehr oder weniger weit gehende Verschiedenheiten hervor. Kein Grashalm, so kann man zuversichtlich behaupten, ist mathematisch dem andern gleich; wie viel weniger ist je ein Mensch mit einem andern identisch gewesen, noch wird er es sein. Die Ursachen der Verschiedenheiten der Erzeugten unter sich und mit den Stammeltern sind theils äussere, theils innere. Sie sind durchaus verständlich und es wäre wunderbar, wenn es anders wäre. Anders verhält es sich dagegen mit der Erklärung der regelmässigen Wiederkehr der typischen Aehnlichkeiten.

Um diese so auffallende Erscheinung verständlich zu finden und uns näher zu bringen, dürfen wir nicht bei der Vergleichung der Endformen stehen bleiben. Wir müssen uns vielmehr zu der Anfangsform zurückwenden, zur Betrachtung der Kugel, der Eikugel.

Stellen wir uns eine solche Kugel vor Augen, so müssen wir uns aber sofort daran erinnern, dass diese Kugel, ebenso wie die von ihr ausgehende verwickelte Endform, nicht bloss eine einfache, sondern eine dualistische Anlage enthält. Wir thun

des leichteren Verständnisses wegen am besten, von dem Kugelindividuum ein Segment zu trennen; dieses Segment ist der Germinaltheil; der übrige grössere Theil der Kugel stellt den sich alsbald mächtig entfaltenden Personaltheil dar. Die Kugel ist hiernach die Trägerin zweier aufeinanderfolgenden Generationen; ihre Substanz erzeugt die Mutter und das Kind.



P Personaltheil; G Germinaltheil des Individuum.

Wir haben der Einfachheit wegen den Germinaltheil als ein Kugelsegment bezeichnet, welches dementsprechend oberflächliche Lage besitzt. In vielen Fällen liegt dieser Theil wirklich oberflächlich. In anderen wird er aus der Masse der Kugel geschnitten und von dem Personaltheil umschlossen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der Germinaltheil erst nachträglich aus oberflächlicher Lage in die Tiefe der Kugel sich zurückzieht. Das sind mehr nebensächliche Unterschiede und hierauf kommt es bei unserer Betrachtung nicht an.

Bedenken wir nun, dass, wie die bisherige Auseinandersetzung unzweifelhaft zeigt, nicht die Mutter das Kind erzeugt, sondern die Grossmutter Mutter und Kind zugleich in ihren Keimen enthält, so wird die Aehnlichkeit zwischen Erzeuger und Erzeugten sofort verständlich; sie sind eben beide, Mutter und Kind, aus dem gleichen Material geschnitten, welches von der Grossmutter beherbergt wird.

Der Germinaltheil der eben vorgestellten Eikugel bleibt einstweilen auf ursprünglicher Stufe; der Personaltheil der Kugel dagegen macht die weitgehendste Endwicklung zur Endform durch und verfällt schliesslich dem Untergang. Giebt der erstere seinen bisher bewahrten Ruhezustand auf, fängt er ebenfalls zu wachsen an, z. B. durch die Befruchtung dazu angeregt, so muss er, da er mit dem Personaltheil gleichen Ursprung und typisch gleiche Beschaffenheit besitzt, auch dieselben Wachstumserscheinungen darbieten, und den gleichen Bahnen des Wachstums folgen, welche früher der Personaltheil einschlug. Er wird sich zu einem typisch gleichen Körper, zu einer übereinstimmenden Endform gestalten müssen, gemäss seiner typisch übereinstimmenden Molecularbeschaffenheit. Er formt sich jedoch, unter Verbrauch seiner ganzen Substanz, nicht nur in einen Personaltheil um, sondern ein Bruchtheil der Substanz verbleibt wieder auf ursprünglicher Stufe.

Es ist dem Vorausgehenden zufolge ein auf Irrthum beruhender Missbrauch, den Germinaltheil des Individuum nur als ein Organ

des letzteren zu betrachten, wie es gewöhnlich geschieht; er ist vielmehr der eine, nicht entfaltete Theil einer dualistischen Anlage. Es ist gestattet, selbst am Kern des befruchteten Eies das Vorhandensein jener dualistischen Anlage anzunehmen.

Ueber die bei diesen Vorgängen obwaltenden besonderen Erscheinungen hat sich in den letzten Jahren besonders der Zoologe A. Weismann eingehender ausgesprochen und kann ich hier auf dessen Ausführungen verweisen. Es ist natürlich, dass alle diese Dinge gründlicher Ueberlegung bedürfen, um befriedigend verstanden werden zu können.

Die Unterscheidung einer dualistischen Anlage am Individuum, am Ei und an dessen erstem Furchungskern zeigt sich uns also auch hinsichtlich der Vererbungsfrage als eine bedeutungsvolle.

Gleichwohl ist ihre Tragweite hiermit noch nicht erschöpft, wie uns folgende Betrachtung lehrt.

Der Augenschein zeigt uns, dass und in welcher Weise das Kind sich bei der Geburt von der Mutter ablöst. Die menschlichen Individuen sind also schliesslich körperlich von einander getrennt, nachdem ein anfänglicher körperlicher Zusammenhang vorhanden war, der sich über eine bestimmte Zeitdauer erstreckte. Durch fortgehende Zeugung von einem einheitlichen Ausgangspunkte aus hat sich der Mensch allmählich über die Erde verbreitet. Die körperliche Trennung der Individuen bedingt freiere Beweglichkeit, leichtere Ausbreitungsmöglichkeit. Sind die menschlichen Individuen aber auch körperlich von einander getrennt, so ist bei ihnen die Nothwendigkeit des geistigen Zusammenhanges um so auffallender. Diese ist bei dem Menschen überaus stark ausgesprochen. Der körperlichen Trennung steht eine geistige Verbindung gegenüber, wie sie in diesem Grade im ganzen Thierreich nicht mehr Platz greift, wenn auch Analogien vorkommen. Wir können die Nothwendigkeit und die Bedeutung des geistigen Zusammenhanges experimentell nachweisen. Die Natur selbst lieferte uns solche Experimente in den sogenannten Verwilderten. Es sind diess menschliche Individuen, welche in früher Jugend ausserhalb des menschlichen Verbandes, in die Wildniss gerathen und hier aufgewachsen waren. Wir kennen eine ganze Reihe solcher Fälle, und sie geben einen überzeugenden Beleg für unsere obige Behauptung. Kein anderes Wesen auf Erden, kein irdisches oder ausserirdisches Gebilde wirkt auch nur entfernt in gleicher Weise auf den Menschen, wie der Mensch selbst. Wie der Diamant geschliffen wird durch den Staub des Diamanten, so wird der Mensch zum Menschen nur durch den Menschen, und zwar nicht durch den ebenfalls isolirten Menschen, sondern durch den Verband, durch den Staat. Ausserhalb des menschlichen Verbandes, ausserhalb des Staates verbleibt der Mensch auf thierischer Stufe, er bleibt sprach- und vernunftlos, er ist ein Thier. Der Verband, der Staat

allein vermag den Menschen zum Menschen zu bilden. Diess geschieht durch Ansammlung von Bildungsstoff während der vorüberziehenden Jahrtausende und durch zweckmässige Uebertragung. Der Verband, der Staat setzt die Individuen in die zahlreichsten, verschiedenartigsten, weitgreifendsten, innigsten, gewaltigsten Beziehungen zu einander, und er sammelt und überträgt alles Gewonnene auf die folgenden Generationen. So wird die Bedeutung des Verbandes, des Staates leicht ersichtlich. Der Staat ermöglicht und beschützt den so überaus wichtigen geistigen Zusammenhang bei körperlicher Trennung der Individuen. Wie schwach das Einzelindividuum in seiner völligen Isolirung ist, das habe ich in meiner Schrift „die Verwilderten“ zu zeigen versucht und kann hier den sich Interessirenden darauf verweisen*).

Ich bin hiermit am Schlusse meiner Auseinandersetzungen über die Bedeutung der wissenschaftlichen Anatomie angelangt. Lassen Sie mich von dieser Stelle scheiden mit der Hoffnung, in Manchem meiner jugendlichen Commilitonen diesen und jenen grundlegenden Gedanken geweckt zu haben.

1) Homo sapiens ferus oder die Zustände der Verwilderten, und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Politik und Schule. Leipzig 1885.