Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwisenschaftliche Gesellschaft
Band: 48 (1907)

Artikel: Leben und Wirken des Naturforschers Karl Ernst von Baer
Autor: Diebolder, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834946

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

II.

Leben und Wirken des Naturforschers Karl Ernst von Baer.

Von **Jos. Diebolder.**

Am 20. September 1858 trat an der Karlsruher Naturforscher-Versammlung in die anatomisch-physiologische Abteilung ein anspruchslos gekleideter, freundlicher, alter Herr aus Russland ein. Bevor er noch Zeit fand, die Versammelten zu begrüssen, war der Vortrag unterbrochen. Wie auf eine gemeinsame Verabredung erhoben sich sämtliche Mitglieder von ihren Sitzen, um dem willkommenen Gaste ihre Hochachtung zu bezeugen, eine Auszeichnung, die nur einem Fürsten der Wissenschaft zuteil wird. Die hohe Verehrung, die demselben entgegengebracht wurde, galt vor allem dem Schöpfer der vergleichenden Embryologie, Karl Ernst von Baer, dessen Keimblättertheorie die Keimesentwicklung der Tiere in ein wissenschaftliches System brachte.

50 Jahre sind seither verflossen. Fragen wir jetzt unter den Forschern der jüngern Schule nach diesem Manne, so werden wir gewahr, dass die meisten von ihnen von der Bedeutung des einst so gefeierten Naturforschers kaum mehr eine Ahnung haben. Man zehrt heutzutage so häufig von den Schätzen der Wissenschaft und vertieft sich in Spezialforschungen, ohne sich ernstlich um jene Männer zu bekümmern, die mit unsäglichem Fleisse die Bausteine zusammengetragen, welche das Fundament der verschiedensten Wissenszweige

bilden, gerade so, wie wir gewohnt sind, unsern leiblichen Hunger mit dem täglichen Brote zu stillen, ohne der Schweisstropfen zu gedenken, die von der Stirne so vieler geronnen sind, bis dasselbe uns mundgerecht präsentiert werden kann.

Allerdings dürfte ein weiterer Grund, warum K. E. von Baer so schnell in Vergessenheit geriet, auch im Umstand zu erblicken sein, dass derselbe, obgleich er als Vorkämpfer für die Abstammungslehre sich grosse Verdienste gesammelt, dennoch stetsfort in schärfster Weise die Notwendigkeit betonte, in der Natur Zwecke und Ziele anzuerkennen. Darum, sagt Wilhelm Haacke mit Recht (Klassiker der Naturwissenschaften, III. Band), war der „alte Baer" in den Siebenziger- und Achtzigerjahren des verflossenen Jahrhunderts völlig aus der Mode gekommen. Man hat die Weltanschauung, zu der er sich besonders in den Jahren bekannte, als der Darwinismus seine höchsten Triumphe feierte, als Ausfluss des senilen Marasmus hingestellt, den man damals bei allen über die Schwelle des Schwabenalters getretenen Gegnern Darwins diagnostizierte. Heute liegt die Sache umgekehrt. Hauptstützen des Darwinismus im engern Sinne sind die Alten, während die Jungen in der Mehrzahl die Allmacht der natürlichen Zuchtwahl mit Erfolg bekämpfen. Der „alte Baer" dürfte wieder in Mode kommen, weshalb ich geglaubt habe, auch bei Ihnen, meine Herren, mit dem für heute angekündigten Thema nicht ganz übel anzukommen. — Bevor ich aber seine Weltanschauung berühre, ist es mir vor allem darum zu tun, an der Hand seiner im Jahr 1886 erschienenen Selbstbiographie die Lebensschicksale dieses Mannes zu schildern und sodann seine bahnbrechenden Arbeiten besonders auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte zu beleuchten.

Karl Ernst von Baer wurde am 17. Februar 1792 auf dem Landgute Piep in Esthland, also in der russischen

Ostseeprovinz, geboren als Sohn des Rittergutsbesitzers Magnus von Baer und dessen Cousine Julie von Baer. Er wuchs in der ländlichen Umgebung des bei Piep gelegenen Gutes Lassila bei seinem kinderlosen Oheim auf und erhielt, zu seinen Eltern zurückgebracht, erst mit $7^1/_2$ Jahren im väterlichen Hause regelmässigen Unterricht von einem Kandidaten der Theologie, Namens Steingrüber, der vor allem ein tüchtiger Mathematiker war und sich auch in andern Fächern als geübter Lehrer erwies. Auf ihn folgte ein jüngerer Mann, Namens Glanström, welcher früher etwas Medizin studiert hatte. Derselbe weckte im Knaben besonders die Liebe für die naturwissenschaftlichen Beschäftigungen. Der junge Baer betrieb damals schon das Pflanzenbestimmen mit Feuereifer, zwang sämtliche Geschwister zur Teilnahme daran und hiess nach kurzer Zeit der Botaniker. Er sammelte Kräuter für die Hausapotheke und wurde bald der Gehilfe seines Lehrers, der allmälig der Arzt auf dem Gute und der Nachbarschaft geworden war. Auch sein Schüler besuchte die Kranken des Dorfes, rapportierte über sie und wurde allmälig der Impfarzt der Gegend. Dass die Schule dabei immer unregelmässiger wurde, lässt sich leicht denken. Da dieser Umstand dem Vater nicht mehr behagte, schickte er im August 1807 seinen Sohn Karl auf die Ritter- und Domschule nach Reval. Baer nannte später diese Revaler Jahre seinen poetischen Lebensabschnitt, die Zeit, in welcher er sich am glücklichsten fühlte. Daran mag zum Teil wenigstens der Umstand schuld sein, dass er hier die Wohltat empfand, wieder mit jungen Leuten in seinem Alter in Berührung zu treten, die ihm ungemein zusagten. Besonders entwickelte sich zwischen ihm und seinem Mitschüler Assmuth eine innige Freundschaft. Er fühlte sich in Reval um so behaglicher, da er, wie er uns berichtet, an der Domschule ein sehr würdiges Lehrer-

personal vorfand. Vor allem zog ihn der Unterricht seines Mathemathik- und Physikprofessors Blasche an, den er für einen zweiten Laplace hielt. Ebenso unbegrenzte Hochachtung zollte er dem ausgezeichneten Philologen Wehrmann. Derselbe suchte, wie uns Baer in seiner Autobiographie mitteilt, den Wert des Studiums der alten Sprachen nicht im stofflichen Inhalt der Klassiker, sondern in der Geistesgymnastik, welche darin besteht, fremde Gedanken in unsere Sprach- und Ausdrucksweise umzusetzen, was nicht immer leicht ist, da der Bau der alten Sprachen von dem der neuern so sehr abweicht, dass wir einen Satz erst im Geiste der alten Sprache klar denken müssen, bevor wir ihn im Geiste unserer Sprache gedacht ausdrücken können. In dieser doppelten Denkübung erblickt auch Baer ein vortreffliches Mittel für die intellektuelle Ausbildung. Aus diesem Grunde findet er die Klagen nicht berechtigt, die man überall hören kann: „Ich habe mein Latein und Griechisch vergessen; schade um die auf der Schule verlorene Zeit.“ Die Übung im Denken, die man dabei gewonnen hat, ist nicht verloren.

Obgleich Baer weit davon entfernt ist, den Wert der philologischen Studien auf den Schulen zu verkennen, spricht er doch im genannten Buch die Ansicht aus, dass es noch andere Fächer gebe, die ein ebenso vortreffliches Mittel für die Gymnastik des Verstandes seien und dabei durch ihren stofflichen Inhalt für das praktische Leben fruchtbarer wären. Er fühlt sich immer unangenehm berührt, wenn man jeden Vergleich anderer Unterrichtsgegenstände mit den alten Sprachen als einen Angriff auf das Allerheiligste betrachtet, während doch die meisten Zweige der Naturwissenschaften den Scharfsinn ebenso wecken, wie die klassische Philologie und dabei in die verschiedensten Lebensverhältnisse tiefer eingreifen. Ein tüchtiger deutscher Philologe, schreibt Baer im Jahre

1828, wüsste nicht einmal, dass das Geflügel Eier legt, wenn er es nicht aus dem Plinius oder Phædrus hätte.

K. E. von Baer verblieb an der Ritterdomschule zu Reval bis zum Jahre 1810; dann bezog er mit Assmuth die baltische Universität Dorpat, wo er als Student der Medizin unter die akademischen Bürger aufgenommen wurde.

Als Baer Dorpat mit der zur Bibliothek ausgebauten imposanten alten Ruine auf dem Domberge erblickte, schien es ihm, als sähe er von dort das Licht auf die ganze Gegend ausstrahlen; doch konnte er später auf die Zeit, die er in Dorpat zubrachte, nicht mit solcher Befriedigung zurückblicken, wie auf die Zeit in Reval. Vor allem war ihm das Studentenleben dortselbst zu wild und lärmend, da er an ernste Arbeit gewöhnt war und nicht an geistloses Kneipen, faules Flanieren und sinnloses Duellieren, wie so viele seiner Kommilitonen. Ferner musste er bald zur Einsicht kommen, dass die erst acht Jahre vor seinem Eintritt eröffnete Universität mangelhaft eingerichtet war und dass besonders bei der Wahl der ersten Professoren grosse Missgriffe gemacht wurden. Eine nicht geringe Anzahl von sogenannten Gelehrten, welche seit Jahren als praktische Ärzte, als Hauslehrer oder in verwandten Stellungen gelebt hatten, wurden zu Professoren ernannt und brachten veralteten Inhalt und veraltete Methoden ihrer Wissenschaft auf das Katheder, da sie seit ihrer Studienzeit an den Fortschritten ihrer Fächer nie hatten teilnehmen können. Einige Professoren waren sehr kränklich, so dass man im Lande über das „Invalidenhaus“ spottete. Es hatte fast den Anschein, als habe man dieselben gewählt, um sie anständig versorgen zu können. Dazu kam noch der Umstand, dass manche Dozenten einen ganz unerbaulichen Lebenswandel führten und somit für die Studierenden kein Muster waren. So war die Methodologie und Anleitung

zum akademischen Studium einem Manne anvertraut, der eigentlich Poet war und so hinfällig, dass er sich nur mit Mühe auf das Katheder schleppen konnte. Dort trug er mit matter Stimme Büchertitel und ähnliche Gelehrsamkeit vor, bis er endlich zu den Notwendigkeiten kam, die man mitbringen müsse, um mit Erfolg Medizin studieren zu können. Vor allem sei völlige Kenntnis der lateinischen Sprache selbstverständlich, da ja alle Rezepte in dieser Sprache abgefasst werden und in der Anatomie und andern Disziplinen nur die lateinischen Namen gebräuchlich sind. Eine folgende Vorlesung war der Unentbehrlichkeit des Griechischen bestimmt, weil Hippokrates und Galen sehr grosse Ärzte gewesen seien. In der nächsten Vorlesung forderte er die Kenntnis der arabischen Sprache, weil Rhazes und Avicena auch grosse Ärzte gewesen seien. Gleich nach dieser Vorlesung legte sich der Dozent aufs Krankenlager und kam nicht wieder. In der Arzneimittellehre wurden zwei Semester hindurch die Präparate in alphabetischer Ordnung gelesen. So wurden die Heilmittel vollständig durcheinander geworfen. Es stand die entleerende Rhabarberwurzel (Radix Rhei) neben dem nährenden Salep (Radix Salep). Herba Altheæ (Eibisch) neben Herba Menthæ piperitæ (Pfefferminze) etc. Geradezu ein animal curiosum war ein Dozent der Anatomie, Cichorius mit Namen. An seiner Wohnung waren die Läden den ganzen Tag über geschlossen und er soll bei Licht in einem Schlafrock oder Pelze darin gesessen haben. In der Anatomie erschien die mächtige Gestalt immer in einem langen Uniformsrock, mit breiter weisser Halsbinde, die das Kinn und wohl auch den Kropf bedeckend, bis an den Mund reichte. Zu jeder Vorlesung stärkte er sich mit Spirituosen, und wenn er bemerkte, dass gelächelt wurde, erklärte er feierlich, wenn er doziere, so geschehe dies im Namen des Kaisers. Ob-

gleich er auch als Prosektor angestellt war, kam er nie dazu, mit den Studierenden die Zergliederung des menschlichen Körpers praktisch zu betreiben. Auch Chirurgie wurde in allen 4 Jahren seines Aufenthaltes in Dorpat nicht gelesen.

Glücklicherweise dozierten an der Universität in Dorpat neben diesen Männern von geringer wissenschaftlicher Qualifikation einige recht tüchtige Kräfte. Da war es vor allem Fr. Parrot, Professor der Physik, welcher Baer durch seinen lebhaften und gründlichen Vortrag anzog. Ebenso befriedigte ihn in hohem Masse der Botanikunterricht von Ledebour, der ihm ein belehrender Freund war und sein Haus zu anregendem Umgang öffnete. Im Jahre 1811 wurde Burdach als Professor für Anatomie und Physiologie nach Dorpat berufen, dessen Vorträge ungemein geistvoll waren und naturphilosophische Färbung hatten. Das zog die jungen Leute mächtig an, vielleicht gerade um so mehr, da man sie bisher vor der Naturphilosophie wie vor einem Gespenst gewarnt hatte. Leider hatte auch er kein Bedürfnis zur Leichenzergliederung und vernachlässigte bei dem herrschenden Leichenmangel den praktischen anatomischen Unterricht vollständig. Auch waren die Vorlesungen des Geburtshelfers Deutsch ziemlich geniessbar, der übrigens neben der Entbindungskunst auch Vieharzneikunde lesen musste! Ausserdem belegte Baer Vorlesungen, die nicht in sein medizinisches Fach einschlugen. So hörte er bei Morgenstern Charakteristik der griechischen und lateinischen Klassiker, bei Huth Vorlesungen über populäre Astronomie, die ihn ungemein interessierten, und besuchte beim Gärtner Weinmann ein Privatissimum über Gartenbau. Daneben fand er noch Zeit für ausgedehnte botanische Exkursionen.

In Baers Dorpater Zeit fällt eine Episode aus seinem Leben, die ebenfalls der Erwähnung wert ist. Als Napoleon

im Jahre 1812 in Russland einfiel und ein russisches Armeekorps lange vor Riga stand, wütete in demselben der Typhus sehr heftig. Viele Ärzte starben in Riga, weshalb die Behörden sich an die Universität in Dorpat mit der Anfrage wandten, ob man nicht junge Ärzte oder ältere Studenten der Medizin dahin senden könnte? In jugendlichem Eifer meldeten sich 25 Studierende. Auch K. E. von Baer glaubte, dabei nicht fehlen zu dürfen, obgleich er seine klinischen Kurse erst begonnen hatte. Man versetzte ihn in ein Lazarett, das bei strenger Winterskälte in einer ungeheizten Scheune eingerichtet war, in der gegen 300 Typhuskranke lagen. Täglich trug man eine Anzahl Tote heraus. Ob sie an Krankheit gestorben oder erfroren waren, das näher zu untersuchen, hatte man keine Zeit. Baer war fast Tag und Nacht auf den Beinen. Einquartiert war er mit einem Kameraden in einem kleinen Haus, das vom Brande verschont geblieben. So hielt er es 14 Tage aus, dann wurde er ebenfalls von der Seuche ergriffen. Ein alter Soldat, der ihn verpflegen sollte, lag den ganzen Tag über im Rausch. In den ersten Tagen bewahrte er noch soviel Bewusstsein, um gewahr zu werden, wie an jedem Morgen die Tochter des Hausbesitzers die Türe ein wenig aufmachte, um nachzusehen, ob er noch nicht beerdigungsfähig sei. Bald verschwand das Bewusstsein gänzlich. Wie lange er so dagelegen, weiss er selbst nicht anzugeben. Endlich stellte sich die Genesung ein, doch gewann er nur sehr langsam seine Kräfte wieder. Bezeichnend für ihn ist der Umstand, dass er auf dem Krankenlager sich mit den lateinischen Klassikern befasste. Unter dem 21. November 1812 schrieb er an einen Freund: „Wenn wir wieder zusammenkommen, müssen wir noch manches Stück aus dem Horaz zusammen lesen. Der Mensch ist mir in meiner Krankheit ausserordentlich lieb geworden, und ich habe mir fest

vorgenommen, nicht nur auf allen meinen Zügen ihn mitzunehmen, sondern wenn ich mich erst zur langen Ruhe hinbette, mir einen Horaz als Kopfkissen unterschieben zu lassen."

Baers Kommilitonen erging es nicht besser. Fast ausnahmslos wurden sie vom Typhus wie frisches Futter gepackt und genasen ebenfalls nach einiger Zeit wieder, wahrscheinlich, wie Baer meint, wegen mangelnder Behandlung. Ein einziger fiel der Seuche zum Opfer.

Als sie wieder aus ihren Löchern hervorkrochen, fanden sie die Szene ganz verändert. Kein Kanonendonner war mehr zu hören. Napoleons Heer war auf der Flucht. Im Januar 1813 kehrten unsere jungen Helden wieder nach Dorpat zurück. Gelernt hatten sie bei Riga freilich sozusagen nichts; doch konnten sie das Grauenvolle des Krieges auch ausserhalb des Schlachtfeldes erfahren und sehen, wie ein Menschenleben gleichgültig behandelt wird, gerade so, wie wir eine Ameise zertreten, die auf unserm Wege läuft.

Im Juni des Jahres 1814 ging es ins mündliche Doktorexamen, das sich namentlich bei Cichorius etwas sonderbar gestaltete, dem der anatomisch-physiologische Teil ganz zufiel, weil Burdach vorher schon, einem Ruf nach Königsberg folgend, Dorpat verlassen hatte. Baer zog zuerst die Frage über die Muskeln der untern Extremitäten. Das Gesicht des Professors Cichorius verdüsterte sich etwas, da die Antworten mangelhaft ausfielen. Es sind ihrer für einen armen Mediziner, der ohne Anschauung alles nur aus Büchern lernen musste, wenigstens am Examentag zu viel. Dann zog er für die Physiologie die Frage: Wie viele Arten von Organisationen gibt es? Ob wohl Cuvier oder Meckel, welche damals noch lebten, darauf eine sichere Antwort gegeben hätten? Baer aber beantwortete dieselbe so vortrefflich, dass das Gesicht von Cichorius zu leuchten anfing. Selbstverständ-

lich sind nur zwei Arten von Organisationen zu unterscheiden, eine ganz flüssige und eine festflüssige, denn ganz feste gibt es nicht. Woher er das wusste? Natürlich aus den Vorlesungen von Cichorius. Sollte jemand an der ganz flüssigen Organisation zweifeln, braucht er nur an die Medusen zu denken, die im Meere umherschwimmen und zusammenhalten, obgleich sie ganz flüssig sind! Als Thema für die Dissertation wählte er die Krankheiten der Esthen. Bevor sie aber verteidigt werden konnte, sollte er, den Vorschriften gemäss, eine grössere Operation an einem Leichnam vornehmen. Es war aber die ganze Zeit kein solcher auf der Anatomie zu haben. Er berief sich darauf, dass er ja gar keine Gelegenheit gehabt habe, einen Operationskursus mitzumachen. Gleichviel, das Gesetz musste erfüllt werden. „Ich lief," so erzählt Baer, „wie ein hungriger Rabe in der Stadt herum, um irgendwo einen Sterbenden zu finden. Ich traf einen Kranken im Militärhospital, von dem mich der Militärarzt versicherte, dass er in zwei Tagen sterben werde, aber nach acht Tagen war er noch am Leben. Als derselbe endlich das Zeitliche gesegnet hatte, schnitt ich ihm ein Bein ab, liess mir hiefür ein Zeugnis ausstellen und rannte mit demselben auf die Universität, musste aber doch noch eine besondere Operation machen." Jetzt konnte die Disputation und die feierliche Promotion stattfinden.

Baer war nun Doctor medicinæ, hatte aber weniger Vertrauen zu seiner ärztlichen Kunst, als damals, wie er noch als Gehilfe von Glanzström fungierte; darum wandte er sich nach Wien, um sich in den dortigen Kliniken ganz auf die Vorbereitung zur ärztlichen Praxis zu verlegen. Der Weg führte ihn über Königsberg, Berlin und Prag. Geradezu ängstlich vermied er auf der Reise jedes naturhistorische Museum und jeden botanischen Garten, weil er fürchtete,

dass alle diese Schönheiten seinen Entschluss, ein echter Praktiker zu werden, umstürzen könnten. Allein es musste bei der ihm angeborenen Forschernatur dennoch anders kommen.

Baer fand in Wien nicht, was er suchte. Die Medizin war damals in der Rückkehr von allzu gewaltsamer Methode begriffen, und jetzt lehrten alle Professoren der medizinischen Praxis in Wien, der Therapeut Hildenbrand, der Chirurg Kern und der Geburtshelfer Boer, man solle nur die Natur nicht stören, sie wisse sich in der Regel selbst zu helfen. Man demonstrierte überall den Nutzen des Abwartens und suchte die passenden Fälle auf, die andern wurden dem untergeordneten Personal überlassen und ausserhalb der Visiten vorgenommen. Damit war aber selbstverständlich dem jungen Doktor nicht geholfen. Völlig unbefriedigt durch die Art und Weise des Unterrichtes, fällt er in die alte Liebe zu den Naturwissenschaften zurück, hört ein Privatissimum über Pilze, botanisiert mit einem Dorpater Freund auf dem Schneeberg, musste aber mit Rücksicht auf seine Zukunft zur praktischen Medizin zurückkehren. Er wandte sich nach Würzburg, wohin das grosse Julius-Hospital zahlreiche Mediziner zog. Kreuz und quer vom Weg abstreifend und botanisierend, traf er den Botaniker Hoppe und den spätern Palmenvater Martius, die ihn an Döllinger in Würzburg wiesen, wo er, seinem Wunsche gemäss, vergleichende Anatomie studieren könne. Er wurde von letzterem sehr freundlich aufgenommen und in dieses Fach praktisch eingeführt. Hier erfuhr er zum erstenmal den Vorteil einer hauptsächlich einem Gegenstand gewidmeten Arbeit und genoss die früher so vermisste Wohltat methodischer Anleitung zum Selbststudium. In seiner Selbstbiographie schildert er uns einlässlich den Segen dieser so fruchtbringenden Unterrichtsmethode und spricht die Überzeugung aus, dass die Studierenden an den

Universitäten viel weiter kämen, wenn die verschiedenen Disziplinen mehr nacheinander betrieben würden, anstatt alle 45 Minuten zu einem ganz heterogenen Gegenstand überzugehen. Wie soll da, so heisst es weiter, der Lehrstoff gehörig erwogen werden, wenn z. B. dem wissensdurstigen Jüngling die Welt als Wille und die Welt als Vorstellung demonstriert wird, und er kaum noch weiss, ob er festen Boden unter sich hat, oder im Äther als blosser Wille oder blosse Vorstellung seiner selbst schwebt, und gleich darauf ein anderer Weisheitsmann den Schwung seines Geistes grausam damit unterbricht, dass er ihm die verschiedenen Arten von Mäusen nach der Länge ihres Schwanzes oder der Farbe ihres Balges aufzählt und ihm alsdann der Chemiker zuversichtlich vordemonstriert, was man nicht wägen könne, habe gar keine reale Existenz, und er selbst sei nichts anderes, als soviel organischer Stoff, als die Wage angibt. Der Gequälte sitzt nun wieder auf der platten Erde und fühlt sich nur als ein Quantum Erdenstoff. Da besteigt der Physiologe das Katheder und erklärt, der Lebensprozess, der schon in der Pflanze den Stoff bearbeite, habe im niedern Tiere sich zum Selbstgefühl, im höhern zum Selbstbewusstsein, im Affen zur schlaueu Selbstsucht und im Menschen zur klaren Selbsterkenntnis erhoben. Der Niedergebeugte erhebt sich wieder im Gefühl, dass er ein potenzierter Affe ist, weiss aber nicht recht, wo der Lebensprozess oder die Lebenskraft hergekommen sein mag und wie viel Gran sie wiegt. Darüber sollte er nun vor allem mit sich zu Rate gehen. Ob er wohl dazu kommen wird? Wird er sich am Abend eines so durchhörten Tages nicht sagen müssen: „Mir ist von all dem so wüst und dumm, als ging mir ein Mühlrad im Kopf herum.“

Baer hörte bei Döllinger auch Physiologie und belegte die Präparierübungen. An Ostern 1816 veranlasste er

Christian Pander, mit dem er von Dorpat her befreundet war, nach Würzburg zu kommen, um den schon längst gehegten Plan Döllingers auszuführen, unter seiner Leitung die Entwicklung des Hühnchens im bebrüteten Ei beobachten und beschreiben zu lassen. Diese denkwürdigen Arbeiten, welche die Grundlage einer langen Reihe späterer Forschungen bildete, führte Pander mit unermüdlichem Eifer zu einem glücklichen Ende, wobei der spätere Bonner Professor d'Alton die künstlerischen Kupferstiche übernahm. Baer beteiligte sich anfangs rege an diesen Untersuchungen, da sie aber nicht sofort zu einem Ergebnis führten, wurde er durch eigene Studien allmälig davon abgezogen; doch gewann er in Würzburg wenigstens die richtige Untersuchungsmethode und dadurch den Beruf, später auf der von Pander geschaffenen Grundlage selbständig weiter zu bauen.

Der Aufenthalt in Würzburg wurde für Baer noch in anderer Hinsicht bedeutsam. Er erhielt hier von seinem früheren Dorpater Lehrer Burdach, der unterdessen Professor in Königsberg geworden war, die Einladung, an der dortigen Universität eine Stelle als Prosektor anzunehmen. Baer sagte zu unter der Bedingung, nur noch den Winter 1816/17 in Berlin zubringen zu können. Er betrieb dortselbst die mannigfaltigsten Studien, vor allem aber besuchte er so viel als möglich den Präpariersaal, um dadurch die Unterrichtsmethode der praktischen Anatomie kennen zu lernen und sich für seine künftige Königsberger Stellung vorzubereiten.

Die im Jahre 1544 gegründete Universität Königsberg war bis nach dem Tode von Kant von der preussischen Regierung gar sehr vernachlässigt; kein Wunder, dass dieselbe geraume Zeit nur mit einheimischen Kräften besetzt werden konnte und dass Ostpreussen in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts immer noch wenig Anteil am wissen-

schaftlichen Leben der Nation nahm. Von diesem Zeitpunkt an griff jedoch die im äussersten Osten des preussischen Staates gelegene Provinz mächtig in die geistige Entwicklung des deutschen Volkes ein. Ganz abgesehen von Gottsched, der sich schon 1724 wegen seiner damals gefährlichen Körpergrösse vor den Werbern unter Friedrich Wilhelm I. nach Leipzig flüchten musste, sei hier vor allem an Hamann, Hippel und Herder erinnert, jene geistreichen Schriftsteller, die einen so hervorragenden Einfluss auf die deutsche Literatur gewannen. Den grössten Glanz aber erreichte Königsberg gegen Ende des 18. Jahrhunderts durch Kant, der die Universität zu einer hellstrahlenden Leuchte für Philosophie erhob, so dass die Deutschen aus ihrem eigenen Reiche nach Ostpreussen wandern mussten, wenn sie die Nahrung für ihr besonderes geistiges Bedürfnis unmittelbar aus der Quelle schöpfen wollten. Neben dem „Weisen von Königsberg" war es namentlich auch J. Kraus, der auf dem Gebiete der Staatswirtschaft von nachhaltigem Einfluss war. Aber diese Männer erlangten ihre Bedeutung fast ausschliesslich durch eigene Kraft; der Staat hatte sehr wenig dazu beigetragen. Erst nachdem Kant (1804) und bald darauf Kraus (1807) gestorben waren und der Hof selbst infolge der unglücklichen Schlachten von Jena und Auerstädt, sowie des Verlustes von Berlin sich lange Zeit in Königsberg aufgehalten hatte, kam es der Regierung zum Bewusstsein, wie stiefmütterlich sie bisanhin die Universität behandelt habe. Durch schwere Schicksalsschläge belehrt, fand sie es für ratsam, den Verlust an physischer Kraft durch die Entwicklung der Geisteskräfte des Volkes zu ersetzen und machte diesem Prinzipe gemäss die grössten Anstrengungen zur Hebung aller Unterrichtsanstalten, der elementaren sowohl, wie auch der Hochschulen. So wurde im Jahre 1811 in Königsberg eine Stern-

warte errichtet, worüber Napoleon I., als er vor dem Feldzuge nach Russland in diese Stadt kam, ganz verwundert ausgerufen haben soll: „Kann der König von Preussen noch Sternwarten bauen!“ Neue Kräfte wurden aus der Ferne nach Königsberg berufen, so Bessel zur Gründung der soeben erwähnten Sternwarte, die sich später eines so hohen Rufes erfreute, Schweigger für Botanik und zur Einrichtung eines botanischen Gartens, Herbart für Philosophie und Burdach, von dem oben schon die Rede war, für Anatomie etc.

Als letzterer (1814) in Königsberg ankam, war das Anatomiegebäude dem Einsturz nahe und in demselben nur zwei defekte Skelette, sowie eine zu Übungen im Bandagieren bestimmte Puppe vorhanden. Er erhielt vom Staate die Mittel zum Baue eines anatomischen Institutes mit allen hiezu erforderlichen Einrichtungen.

An dieser Anstalt trat nun Baer (1817) sein Amt an und entwickelte als Prosektor, dann als ausserordentlicher und seit 1822 als ordentlicher Professor eine rege Lehrtätigkeit, welche Anatomie des Menschen und der Tiere, Zoologie und von ihm neu in den Kreis der Vorlesungen eingeführt, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Tiere umfasste. Was er an seinen Lehrern in Dorpat tadelte, das vermied er sorgfältig. Seine Schüler rühmten ihm nicht glänzenden Vortrag, aber die Kunst nach, das Wichtige zu betonen, nicht zu ausführlich und ermüdend zu werden. Zu dieser Lehrtätigkeit kamen die von Baer mit Eifer und Strenge geleiteten Präparierübungen, die er in Dorpat so sehr vermisst hatte. Daneben war er, zeitweise wenigstens, Direktor vom botanischen Garten, und es fiel ihm die Aufgabe zu, ein zoologisches Museum zu gründen, was keine leichte Sache war, da er als Grundstock hiefür nur ein Kasuarei, das Nest

einer Beutelmeise und einen von Insekten ganz zerfressenen Nashornvogel antraf. Zudem wurde diese seine Aufgabe noch dadurch erschwert, dass das Ministerium hiefür in der ersten Zeit keine Geldmittel bewilligen wollte, weshalb er im Anfang lediglich auf Privatunterstützung angewiesen war.

Im Jahre 1819 begann er eine Schrift über die „Klassifikation der Tiere", worin er den schon in Würzburg geahnten und in Berlin in einer Privatvorlesung noch vor dem Erscheinen von Cuviers règne animal vorgetragenen Gedanken darlegte, dass sämtliche Tiere nur Variationen von vier Grundtypen seien. Die Unabhängigkeit von Cuvier spricht sich in der Verschiedenheit der Begründung des Begriffes Typus aus; denn während Cuvier die Typen nach der Beschaffenheit des Nervensystems beurteilte, das zu beschützen und zu erhalten die übrigen Organe vorhanden seien, bestimmte Baer dieselben durch das gegenseitige Lagerungsverhältnis sämtlicher Organsysteme, welches für jeden Typus ein eigenartiges ist. Die epochemachende Bedeutung dieser Entdeckung Baers liegt in dem weittragenden Einfluss derselben auf die Zoologie, vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bis dahin hatte Linnés künstliches System in der Klassifikation geherrscht. Baers Typuslehre berücksichtigte die Grundzüge des Baues als Einteilungsgrund und bahnte dadurch den Weg zum natürlichen System an.

Der Königsberger Professor erkannte auch bald, dass die Kenntnis des Baues nicht zum Verständnis des Organismus genüge, dass dieses Verständnis erst durch einen Einblick in das Werden, in die Entwicklungsgeschichte gewährt werde. So kam er zu seinen bahnbrechenden Untersuchungen betreffend die Entwicklungsgeschichte der Tiere, die ihm für alle Zeiten einen ruhmvollen Platz in der Geschichte der Wissenschaft sichern. Gewiss hatte Baer seine Vorgänger,

die sich die inhaltsschwere Frage vorlegten: Wie entsteht der Mensch im Mutterleib, wie entstehen die Tiere aus den Eiern, die Pflanze aus dem Samenkorn? Schon im 4. Jahrhundert vor Christus stellte Aristoteles in seinem berühmten Werke über „Zeugung und Entwicklung der Tiere“ die Heranbildung des Einzelwesens als eine Folge wirklicher Neubildungen dar, als ein Aufsteigen zu stets höheren Formen, wobei die verschiedenen Körperteile nacheinander entstehen. Haeckel weist in seiner „Anthropogenie“ auf eine Menge von den Denkern der Vorzeit beobachteten höchst interessanten ontogenetischen Tatsachen hin, die erst in unserer Zeit wieder zur Geltung gekommen sind und eigentlich neu entdeckt wurden. Dass diese Darstellungen mit vielen Fabeln und Irrtümern vermengt waren, ist leicht begreiflich. Von der verborgenen Entstehung der Keime der Organismen hatte man damals freilich noch keine Ahnung. Ein paar Jahrtausende hindurch machte die schlummernde Wissenschaft keine weitern Fortschritte. Erst im Anfang des 17. Jahrhunderts fing man wieder an, sich mit derselben zu beschäftigen. Harvey, der berühmte Entdecker des Blutkreislaufes, erwarb sich zugleich auch Verdienste durch seine Untersuchungen über den tierischen Erzeugungs- und Entwicklungsprozess, worin er so entschieden gegen die generatio æquivoca auftrat. Fabricius ab Aquapendente in Padua veröffentlichte im Jahre 1600 die ältesten Abbildungen und Beschreibungen von Embryonen des Menschen und einiger höherer Tiere. Übrigens verdient sein Buch nicht den grossen Ruf, den es seinerzeit gehabt hat. Wir begegnen in demselben ungeheuer viel Räsonnement, um auch das Verkehrteste als notwendig und natürlich darzustellen. Der Verfasser berichtet sehr viel von dem, was unsichtbar im Ei vorgeht, sehr wenig und sehr Falsches von dem, was darin sichtbar

ist. Der sogenannte Hahnentritt im Hühnchenei ist für ihn nur Nebensache, nämlich die Narbe, welche bei der Ablösung des Eies von seinem Stiel zurückbleibt; die eigentlichen zeugenden Teile sind für ihn die gedrehten Stränge, die man Chalazen nennt. Fabrizius kennt ganz genau die Kräfte, welche im Ei wirtschaften: der Zeugung dient eine facultas immutatrix und eine f. formatrix, dem Wachstum eine f. attractrix und eine f. retentrix, der Ernährung endlich eine f. concoctrix und eine f. expultrix. Damit glaubte er, die Bildungen im bebrüteten Hühnerei erklärt zu haben! Wichtiger als diese Phantastereien sind die Untersuchungen des Marcello Malpighi in Bologna, der, gleich bahnbrechend in der Zoologie wie in der Botanik, im Jahre 1687 die erste zusammenhängende Darstellung von der Entstehung des Hühnchens im bebrüteten Ei gab, bei welchen Untersuchungen er zum erstenmal starke Konvexlinsen zur Anwendung brachte.

So verdienstvoll auch manche dieser Arbeiten sein mochten, waren doch alle Beobachter aus jener Zeit von der irrtümlichen Vorstellung beherrscht, dass es sich bei der Entwicklung des tierischen Organismus im Ei nicht um wirkliche Neubildung handle, sondern dass im Ei der Tiere der Körper mit allen seinen Teilen fertig vorhanden sei, nur in einem so feinen und durchsichtigen Zustand, dass man ihn selbst mit Hülfe des Vergrösserungsglases nicht erkennen könne. Die ganze Entwicklung des Keimes sei demnach nichts weiteres als ein Auswachsen des schon vorhandenen Miniaturgeschöpfes zu seinem unendlich vergrösserten Ebenbild. Darin gipfelt im wesentlichen die Theorie der Evolution oder, wie man sie später nannte, die Präformationstheorie, die sich bis ins 19. Jahrhundert hinein fast allgemeine Geltung verschaffte. „Es gibt kein Werden,“ heisst es in den Elementen der Physiologie von Haller. „Kein Teil im Tierkörper ist vor

dem andern gemacht worden, und alle sind zugleich erschaffen."

Als notwendige Folge dieses Irrtums ergab sich daraus weiterhin die sogenannte Einschachtelungstheorie. Da man annahm, dass im Ei bereits die Anlage des Organismus mit allen seinen Teilen vorhanden sei, musste auch der Eierstock des jungen Keimes mit den Eiern der folgenden Generation darin vorgebildet sein und in diesem wieder die Eier der nächstfolgenden und so ad infinitum. Daraufhin berechnete der soeben genannte Göttinger Physiologe Haller, ohne die wissenschaftliche Ruhe zu verlieren, dass der liebe Gott vor 6000 Jahren die Keime von 200,000 Millionen Menschen gleichzeitig erschaffen und sie im Eierstock der ehrwürdigen Mutter Eva kunstgerecht eingeschachtelt habe. Charles de Bonnet in Genf gab dieser Theorie eine weitere Stütze durch die Beobachtung der sogenannten Parthenogenesis bei den Blattläusen. Auch der berühmte Linné, sowie viele andere Namen vom besten Klang standen dieser Einschachtelungstheorie, auch Panspermie genannt, zur Seite. Kein geringerer als Leibniz schloss sich derselben an und übertrug sie auch auf das Lebensprinzip, die Seele.

Diesen Ovulisten stand eine andere, ebenso irrtümliche Schule gegenüber, die Animalkulisten. Diese suchten den eigentlichen Keim nicht in den Eiern der Mutter, dagegen fanden sie nach der Erfindung der Vergrösserungsgläser im männlichen Zeugungsstoff der Tiere eine überaus grosse Menge kleiner lebender Körperchen, die sie Samentierchen oder Spermatozooen nannten. Diese Tierchen sollten die augenscheinliche Brut der grösseren Tiere sein, in deren Zeugungsstoff sie sich befinden. In ihnen, hiess es, seien die Generationsreihen eingeschachtelt; das Ei sei nichts anderes, als ein von der Mutter geliefertes Nährmaterial, in welches das

Samentierchen eindringt und den eigentlichen Boden für sein weiteres Wachstum finden sollte. Die Gegner wiesen zwar auf die ungeheure Anzahl der Samentierchen im Zeugungsstoffe hin; die Animalkulisten wussten jedoch Rat. Im Augenblick der Befruchtung sollten diese Millionen von Samentierchen so mörderisch um sich beissen, bis ein einziges übrig blieb, das als glücklicher Sieger in die Bläschen des weiblichen Eierstockes einziehen konnte. Es ist leicht begreiflich, dass die Animalkulisten, die sich auf solche Positionen zurückzogen, allmälig den Ovulisten vollständig das Feld räumen mussten.

Das Irrige in der Präformationstheorie zuerst scharf angegriffen und den Grund für den grossartigen Aufschwung, welchen die Entwicklungslehre in unserem Jahrhundert genommen hat, gelegt zu haben, ist das unsterbliche Verdienst von C. Friedr. Wolff. Noch ein jugendlicher Forscher, stellte er in seiner Doktordissertation 1759 der Theorie der Präformation die Epigenesis-Theorie entgegen, welche, anfänglich von den ersten Autoritäten heftig befehdet, sich im 19. Jahrhundert die allgemeine Anerkennung durch die Wucht der Tatsachen errungen hat. Nach dieser Theorie ist der Keim eine einfache, noch nicht aus Organen zusammengesetzte Substanz, welche sich erst im Laufe des Entwicklungsprozesses vermöge der ihr eigentümlichen Kräfte nach und nach organisiert. Ihre Hauptstütze erhielt diese Theorie im abgelaufenen Jahrhundert durch die Zellenlehre. Wir wissen jetzt, dass die höhern Organismen Vereinigungen zahlreicher Zellen sind und dass wir die Keime neuer Organismen als Zellen zu betrachten haben, die sich aus dem Verbande mit den übrigen Zellen loslösen und zum Ausgangspunkt für einen neuen, vielzelligen Organismus ihrer Art werden. Darum können Ei und Samenfaden nicht den Bau eines Organismus haben

mit seinen differenzierten und zu besonderen Organen verknüpften Zellen.

Wolff begründete schon in Halle seine Epigenesistheorie gestützt auf eine Menge der sorgfältigsten und mühsamsten Untersuchungen. Als er wenige Jahre später einen Ruf als Akademiker nach St. Petersburg erhielt, fing er damit an, Umbildungen, welche der sogenannte Hahnentritt in den ersten Tagen der Bebrütung erfährt, ausführlich zu beschreiben. Er wies nach, dass im Hühnerei anfangs auf der bekannten gelben Dotterkugel sich eine kleine, kreisrunde, weisse Scheibe befinde, die auch keine Spur von irgend welchen Teilen eines vorgebildeten Vogelkörpers erkennen lasse. Er zeigte ferner, wie in der Baustätte der Keimscheibe der Embryo entsteht, wie dieser sich vom Dotter abhebt, wobei die nach unten gewendete Fläche sich zum Verdauungskanal umbildet. Ebenso wurde von ihm die Bildung des Amnions oder der Schafhaut gründlich besprochen, jener den Embryo einhüllenden und mit Flüssigkeit gefüllten Blase, welche, wie wir jetzt wissen, als Schutzeinrichtung bei der Entwicklung aller Wirbeltiere mit Ausnahme der Lurche und Fische entsteht, bei denen sie als Wasserbewohner überflüssig ist. — Die Trennung der Körperanlage in mehrere Blätter und die hohe physiologische Bedeutung derselben ist Wolff allerdings nicht klar geworden, aber von Chr. Pander, den wir von Würzburg her kennen, näher verfolgt worden. Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich die Resultate dieser Würzburger Untersuchungen, die er anno 1816 in seiner Dissertation veröffentlichte, im Zusammenhang mit den diesbezüglichen Arbeiten Baers näher berücksichtige.

Panders Dissertation wurde von den wenigsten verstanden, da sie keine Abbildungen enthielt und er in der Darstellung des schwierigen Gegenstandes nicht sehr glück-

lich war. Auch Baer konnte aus derselben anfänglich nicht klug werden; er schaffte aber durch seine eigenen Forschungen in dieser Frage soviel Klarheit, dass er als der eigentliche Begründer der Embryologie gefeiert wird. Im Jahre 1828 erschien der erste und wichtigste Band seines berühmten Hauptwerkes unter dem Titel: „Über die Entwicklungsgeschichte der Tiere, Beobachtung und Reflexion", worin nicht allein die Vorgänge der Keimbildung der Wirbeltiere klar und vollständig beschrieben, sondern auch zahlreiche geistvolle Spekulationen daran geknüpft sind. Am vollständigsten behandelte er in diesem Werke die Entwicklungsgeschichte des Hühnchens. Darin sind Tag für Tag die Fortschritte verzeichnet, die sämtliche Organe aufweisen bis zum Auskriechen des Vogels aus dem Ei. Sie wären mir, meine Herren, übrigens kaum dankbar, wollte ich nun anfangen, Ihnen an der Hand des genannten Buches alle diese Umbildungen in ähnlicher Weise darzulegen; wir kämen heute an kein Ende. Es kann sich nicht um eine zusammenhängende und erschöpfende Schilderung dieser Werdeprozesse handeln; ich möchte vielmehr einige wesentliche Punkte herausgreifen und den Gegenstand mehr vom historischen Gesichtspunkte aus behandeln.[1])

Schon Pander unterschied an dem in die Breite entwickelten Hahnentritt das äussere oder seröse Blatt, das mittlere oder Gefässblatt und das innere oder Schleimblatt. Es sind das die Schichten, die wir jetzt Ektoderm, Mesoderm und Entoderm nennen. Über die ersten Umbildungen, die im obersten Blatt erfolgen, konnte Pander nur wenige positive Resultate erhalten. Sie sind eben am schwierigsten zu

[1]) Zum leichtern Verständnis dieser im Vortrag an Hand von Zeichnungen erläuterten Darlegungen verweise ich auf die in Dr. J. Ranke, Der Mensch, Band I, oder ähnlichen Werken beigegebenen Abbildungen.

beobachten, da jeder frühere Zustand erst durch einen spätern verständlich wird; immerhin konnte er in dieser Schichte, aus der vor allem die Epidermis mit ihren Horngebilden und ihrem Drüsenapparat entsteht, die Bildung der sogenannten Primitivfalten beobachten, die sich mehr und mehr erheben, bis sie in der Mittellinie zusammenwachsen. So entsteht das Gehirnrückenmarksrohr, das nach vorn schon am zweiten Tag der Bebrütung drei, etwas später fünf Anschwellungen zeigt, aus denen die verschiedenen Teile des Gehirns hervorgehen, während der übrige Teil dieses Rohres das Rückenmark einschliesst. Pander lies die Zentralteile des Nervensystems durch Gerinnung einer flüssigen Masse im Nervenrohr entstehen; Baer dagegen konnte feststellen, dass das Rückenmark durch eine Abblätterung von der innern Wandung des Gehirnrückenmarksrohres entsteht, ein Vorgang, den er zuerst am Frosch beobachtete.

Vollständig misskannt hat Pander die Aufgabe des mittleren Keimblattes, das er Gefässblatt nannte, welcher Umstand allein schon beweist, dass er die physiologische Bedeutung desselben höchst einseitig auffasste. Er bespricht zwar in seiner Dissertation auch die Bildung der Wirbel. Dieselben sollen aber, wie er sagt, neben den Primitivfalten, aus denen das Nervenrohr hervorgeht, also in der oberen Schichte entstehen; Baer dagegen erkannte, dass die Wirbelbildung ihren Ausgangspunkt in einem dünnen Achsenstrang hat, den er Wirbelsaite oder Chorda dorsalis nennt, der unter dem Nervenrohr aus dem mittlern Blatt sich abspaltet. Derselbe ist offenbar identisch mit dem Knorpelstab, welchen man schon früher in Knorpelfischen gefunden hat, wo er sich bei vielen mehr oder wenig bleibend erhält und namentlich beim Stör sehr stark wird.

Verfolgen wir die Bildung der Wirbelsäule, wie sie uns

Baer darstellt, weiter. Es treten in den mehr seitlichen Teilen des Mittelblattes zwei neue Spalten auf, parallel zu den ersten. Dadurch werden jederseits von der Chorda die Urwirbelplatten herausgeschnitten, die in ziemlich regelmässige würfelförmige Stücke zerfallen, in die sogenannten Urwirbel. In der Folge umwachsen diese letztern die Chorda und bilden mit ihr die Wirbelkörper, sowie die Muskulatur des Rückens, wobei die Chorda zerstört wird. Diese ersten Anlagen der Wirbelsäule vervollständigen sich dadurch, dass bogenförmige Fortsätze beiderseits nach dem Rücken emporwachsen und sich schliesslich zu einer das Rückenmark einschliessenden Röhre vereinigen. Die Ausbildung des Schädels, als die Summe der vordersten Wirbelbogen, ist im allgemeinen dieselbe und wird nur durch die starke Ausdehnung des Gehirns modifiziert.

Bisher liegt die gesamte Körperanlage flach auf der Dotterkugel. Nun folgt ein Vorgang, den schon Wolff beobachtet und näher beschrieben hat: Der Keim krümmt sich in seinem mittleren Teile, am Rücken, biegt sich vorn und hinten und auf den Seiten ein und hebt sich auf diese Weise allmälig vom Dotter ab. So entsteht das grosse Leibesrohr, das die Brustbauchöhle begrenzt und auch das Rückenmarksrohr einschliesst.

Weitaus am besten hat Pander die Vorgänge besprochen, welche im untersten Keimblatt auftreten, bis es sich zum Darmrohr ausbildet, indem am vordern und hintern Rande taschenförmige Ausbuchtungen entstehen, die sich allmälig infolge des Wachstums zu Röhren ausziehen. Zwischen beiden bildet die Schleimhaut einen nach unten offenen Halbkanal, der sich nach abwärts einbiegt und sich zum Rohr schliesst, jedoch so, dass dasselbe durch den sogenannten Darmnabel mit der Dotterkugel in Verbindung steht. — His hat später

nachgewiesen, dass der Motor für diese Faltungen und Röhrenbildungen in der verschiedenen elastischen Spannung der Keimblätter zu suchen ist, die namentlich durch ungleichartiges Wachstum des mittleren Blattes angeregt wird.

Bald zeigte es sich, dass auch diese lichtvollern Darlegungen der Pander'schen Dissertation unverstanden blieben. Das geht vor allem aus einer Besprechung der Würzburger Untersuchungen hervor, die der Naturphilosoph Oken in seiner Zeitschrift „Isis" veröffentlichte. Er klagt darüber: Wir verstehen keinen Buchstaben; ist zwar alles wie bei Wolff, aber gerade darum verstehen wir nichts. Wenn die Speiseröhre (er meint damit offenbar das zuerst auftretende Stück derselben) unten abgeschnitten ist und wie eine Trompete mit offenem, freien Loch vorsteht, so lassen wir uns schier die Ohrläppchen spalten. Da Baer alle diese Verhältnisse nachprüfte, musste er zum vollen Verständnis der Sache gelangen; im einzelnen aber verblieb ihm auch in dieser Beziehung vieles zu untersuchen übrig. Es gelang ihm der Nachweis, dass auch die grossen Drüsen: die Lunge, Leber, Bauchspeicheldrüse, sowie der sogenannte Harnsack (Allantois), auf den wir noch zurückkommen werden, weiter nichts als Anhängsel des Speisekanals sind, die mit hohlen, später sich meist verzweigenden Aussackungen beginnen, welche er Ausstülpungen nannte. Die grösste Mühe kostete es ihn, das erste Hervorbrechen der Lungen aufzufinden. Es ist fast unglaublich, sagt Baer, wie schwer es ist, einen bestimmten, kurz vorübergehenden Moment zu treffen. Vor allem aber galt es, die weitere Bedeutung des Mittelblattes, aus dem schon die Wirbelsäule hervorgegangen ist, klar zu legen. Er sah, wie sich in den an die Urwirbel angrenzenden Seitenteilen dieser Schichte ein horizontaler Schlitz ausbildet, der sie in zwei übereinander liegende Schichten

teilt, in eine Fleischschichte oder, wie man jetzt sagt, in die Hautfaserplatte, und in die eigentliche Gefässschichte oder die Darmfaserplatte. Die erstere legt sich an die innere Fläche der Körperwand an. Aus ihr bildet sich die Lederhaut, unter dieser das Fett- und Fleischgewebe, sowie alle Skeletteile des Rumpfes, welche sich an die Wirbelsäule anschliessen, nebst dem gesamten Bewegungsapparat der Arme und der Beine. Die Hautfaserplatte bildet also, wie Baer ausführlich darlegt, mit der obersten Keimschichte die Organe der Empfindung und der willkürlichen Bewegung, also den animalischen Teil des Körpers. Die Darmfaserplatte legt sich an das sich immer mehr abschnürende Darmrohr an und gibt ihm nicht nur Gewebe für Stütze und Festigkeit, sondern auch die Muskelschichte, durch welche in der Folge die aktiven Bewegungen der Verdauungsorgane, besonders des Drüsenschlauches selbst ermöglicht werden, während auf der Tätigkeit des letztern die chemisch-physiologischen Vorgänge beruhen, die der Verdauung, der Blutbildung und teilweise der Ausscheidung dienen. Ausserdem entstehen aus der Darmfaserplatte die gesamten Organe der Blutphysiologie und die keimbereitenden Organe. Sie bildet also mit dem Entoderm den vegetativen Teil des Körpers.

In Mekels Archiv lieferte Baer ergänzende Beiträge betreffend die schon früher von Rathke entdeckten Kiemenbogen und Kiemenspalten, die auch am Vogel- und Säugetierembryo auftreten, sich zum Teil zurückbilden, während aus den bleibenden Teilen dieser Halsbildungen die ersten Anlagen verschiedener Organe (Ober- und Unterkiefer, Zungenbein, Gehörknöchelchen und Gehörgang) hervorgehen.

Ferner verfolgte Baer in seinem Hauptwerke Schritt für Schritt die Entstehung des Blutkreislaufes im Dottersack, durch welchen die in die Blutgefässe aufgenommenen Dotter-

elemente dem Embryo zur Nahrung zugeführt werden, sowie des mit Arterien und Venen versehenen Harnsackes (Allantois) aus dem hintern Ende des Verdauungsrohres, den wir vorzugsweise als embryonales Atmungsorgan aufzufassen haben. So konnte Baer die Entwicklungsgeschichte des Hühnchens nach der Verschiedenheit des vorherrschenden Blutkreislaufes in drei Perioden einteilen:

Die 1. Periode reicht bis zur völligen Ausbildung des ersten Blutkreislaufes, der sich lediglich auf den Embryo erstreckt. Sie währt ungefähr zwei Tage.

Die 2. Periode umfasst die Zeit des Kreislaufes durch die Dottergefässe. Sie währt drei Tage, bis die Gefässe im Harnsack genugsam ausgebildet sind, um sich vorherrschend an der Blutzirkulation zu beteiligen.

Die 3. Periode dauert bis zum Ausschlüpfen des Küchleins aus dem Ei, das heisst bis zum Hervortreten des Lungenkreislaufes.

In ähnlicher Weise, wenn auch nicht so ausführlich, behandelt Baer in seiner „Entwicklungsgeschichte der Tiere“ die Keimesentwicklung der übrigen Wirbeltiere bis hinab zu den Fischen. Ich muss es mir selbstverständlich versagen, heute näher auf diese Entwicklungsvorgänge einzutreten, was um so weniger notwendig ist, da ja sämtliche Wirbeltiere nach dem gleichen Grundplane gebaut sind und für dieselben daher im grossen und ganzen die nämlichen Bildungsgesetze gelten müssen, die allerdings bei den verschiedenen Klassen sich in modifizierter Weise äussern.

Am engsten schliesst sich die Entwicklungsgeschichte der Reptilien, vor allem der Schildkröten, an die der Vögel an, da die Verhältnisse inbezug auf die Bildung der Eier sich denen der Vögel am meisten nähern. — Aber auch bei den Säugetieren finden wir noch einen Dottersack mit reich-

lichem Gefässnetz, ein Amnion und eine Allantois wie bei den Vögeln. Diese Übereinstimmung ist doch etwas sonderbar. Bisher haben wir gesehen, dass alle diese Entwicklungsprozesse von reichlichem Dottermaterial hervorgerufen wurden. Nun finden wir aber bei Säugetieren äusserst kleine Eier (0,2—0,3 mm), die des Nahrungsdotters meist so gut wie ganz entbehren. Warum entwickelt sich bei ihnen überhaupt ein Dottersack, der keinen Nahrungsdotter enthält, mit einem Blutgefässnetz, das doch zur Dotterresorption bestimmt ist? Wir werden diesfalls zur Annahme gedrängt, dass die Vorfahren der Säugetiere dotterreiche Eier besassen und ovipar gewesen sein müssen. Als aber bei der Stammesentwicklung der Säugetiere später ein Zeitpunkt eintrat, wo sie die Eier nicht mehr nach aussen ablegten, mussten dieselben allmälig ihren Dottergehalt einbüssen; denn mit der Entwicklung der Gebärmutter war für den werdenden Keim eine ergiebigere Quelle der Nahrung gefunden, ausgehend vom Mutterorganismus. Es bedurfte nicht mehr der Mithülfe des Dotters; die Hüllenbildungen aber haben sich erhalten und sind allmälig in den Dienst der Ernährung durch die Gebärmutter getreten. Schon Baer scheint diese Hypothese als begründet anzusehen, indem er in seiner Entwicklungsgeschichte auf die niedrigsten Säugetierordnungen als Übergangsformen hinweist, vor allem auf die Schnabeltiere, die jetzt noch Eier legen, eine Tatsache, welche der grosse Embryologe schon im Jahre 1828 als erwiesen betrachtete, obgleich sie noch in den Achtzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts angezweifelt wurde. Auch die Beuteltiere nahm er hiefür in Anspruch, deren Eier einen starken Gehalt an Dotter enthalten.

Über die Ausbildung des Säugetiereies war man noch zu Baers Zeiten völlig im Irrtum. Zuerst hielt man die Graaf'schen Bläschen in den Eierstöcken der Säugetiere für

die wahren Eier. Im 18. Jahrhundert verfocht Albrecht von Haller die Ansicht, es werde von diesen nur eine Flüssigkeit in den Uterus ergossen, wo sie schleimig werde und aus der nach langer Zeit erst das Ei gerinne. Für die erste Haut, die sich bilde, erklärte er die Allantois, die gerade die letzte ist. Nun galt Haller damals als die höchste Autorität in der Anatomie und Physiologie. Er schrieb tausende von Rezensionen, indem er fast über alle neuen Erscheinungen in den benannten Wissenszweigen Bericht gab. Von seinem Urteile hing es vorzüglich ab, ob ein junger Schriftsteller Anerkennung fand oder nicht. Ausserdem hatte er selbst so viel geschrieben, dass in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und noch im Anfang des 19. „Physiologie studieren" ungefähr so viel hiess, als Hallers Werke studieren. So war man auf seine Autorität hin lange Zeit an den Gedanken gewöhnt, dass Eihäute sowohl, wie der Embryo selbst durch eine Art von Kristallisation aus einer Flüssigkeit bei den Säugetieren sich bilden. Erst einige Zeit nach Hallers Tod (1777) wagte es der eine oder andere Physiologe (Cruikshank, Prévost und Dumas), gestützt auf eigene diesbezügliche Untersuchungen, der herrschenden Ansicht betreffend die Bildung des Säugetiereies entgegenzutreten, ohne jedoch im Stande zu sein, die Sache genügend aufzuhellen. Erst im Jahre 1827 wurde das Säugetierei von Karl Ernst von Baer, und zwar im Eierstock selbst, von einer Hündin entdeckt in Form einer scharf begrenzten gelben Dotterkugel. Es schwimmt nicht in unbestimmter Stellung im Innern der ziemlich dicken Flüssigkeit des Graaf'schen Bläschens, sondern ist an die Wand desselben angedrückt, gehalten von einem breiten Kranze grösserer Zellen. Natürlich suchte er die Eier nun auch in andern Säugetieren, sowie beim Menschen auf und fand, dass sie in etwas vorgerückterem Stadium bei den

einzelnen Ordnungen sehr verschieden in der äussern Gestalt und Beschaffenheit der Eihäute sind, und dass diese Verhältnisse von der Form des Uterus bestimmt werden. Damit war Harveys Satz: Omne vivum ex ovo auch für die Säugetiere erwiesen.

Diese fundamentale Entdeckung auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte wurde in der allerersten Zeit wenig beachtet und erst später von Männern, wie Reichert, Bischoff, Remack, Kölliker und namentlich auch von Huxley in ihrer vollen Bedeutung gewürdigt. Baer zehrte noch in seinen alten Tagen an der glücklichen Erinnerung, dass es ihm, wie er sagte, gelungen sei, eine Leuchtkugel in das Dunkel dieser Entwicklungsvorgänge zu werfen. Der Schleier, den theoretisch ausgedachte Meinungen über die ersten Vorgänge der Keimentwicklung gebreitet, war zerrissen, die fast undurchdringlich scheinenden Geheimnisse enthüllt. Wie verschieden von dem, was sich die Schulweisheit so lange hatte träumen lassen, war die faktische Lösung des Problems ausgefallen, wie anders lauteten die Resultate, als die alte Annahme zusammenwachsender präformierter Glieder der Frucht, oder der unsichtbar kleinen Vorbildung des gesamten Fruchtkörpers der Ovulisten und Animalkulisten!

Baers Tätigkeit in Königsberg erstreckte sich auch noch auf andere Gebiete. Er war nicht ein blosser Stubengelehrter, sondern immer bestrebt, die Wissenschaft fürs Leben fruchtbar zu machen und die wirklichen Resultate der Forschung in weitern Kreisen zu popularisieren. Mochten materielle oder geistige Interessen in Frage kommen, mochten Armut oder Krankheit, die Not der Landwirtschaft oder die Schule das öffentliche Interesse in Anspruch nehmen, immer griff Baer ein und stellte sein Wissen, seine Forschungen, seine ganze

Person in den Dienst der Öffentlichkeit, am allermeisten, als die Cholera in den Jahren 1831/32 auch in Preussen und besonders stark in Königsberg wütete. Nur von einem Ding hielt er sich grundsätzlich fern: von der Politik.

Was die persönlichen Schicksale Baers in diesem Zeitraum betrifft, erwähnen wir nur seine Verheiratung mit einer Königsbergerin, Auguste von Medem, mit der er einen sehr bescheidenen Haushalt führte; denn seine Geldmittel, die allerdings auch durch seine wissenschaftlichen Untersuchungen stark in Anspruch genommen wurden, ohne dass der Staat dafür eintrat, waren so knapp, dass sie ihm nicht einmal eine grössere Erholungsreise gestatteten.

Obgleich Baer sowohl als Forscher, wie auch wegen seiner Stellung im öffentlichen Leben in Königsberg hoch geschätzt und beliebt war, regte sich in ihm dennoch die Sehnsucht, in seinem Vaterlande Stellung zu finden. Neben gewissen Familienrücksichten und dem Verlangen, seinem Vaterlande nützlich zu sein, mag auch der Ausbruch politischen Haders in der Bürgerschaft und nicht minder die Ungnade des Ministers von Altenstein wegen seiner Artikel in der Cholerazeitung diesen Wunsch in ihm genährt haben. Der Hauptgrund aber mag in einer gewissen Verstimmung zu suchen sein, die sich seiner infolge körperlichen Leidens bemächtigte. Baer hatte sich nämlich an eine Körper und Geist verzehrende Lebensweise gewöhnt, die ihn missmutig und krank machte. Er, dem es früher Bedürfnis war, Feld und Wald zu durchstreifen, war ein Einsiedler-Krebs geworden, der sein Gehäuse, nämlich das zoologische Museum, in welchem er seine Amtswohnung hatte, und die benachbarte Anatomie fast nie verliess. „So kam es," schreibt er in seiner Autobiographie, „dass ich in einem Jahre mich in meinem Gehäuse eingesperrt hatte, als noch Schnee lag, und dass ich,

zum erstenmal über den nur einige hundert Schritt von mir entfernten Wall schreitend, das Korn (Roggen) in Ähren fand, die schon der Reife entgegengingen. Dieser Anblick erschütterte mich so tief, dass ich mich hinwarf und mir die Torheit meines Verhaltens vorhielt. Doch wurde es im nächsten Jahre nicht anders.“ Die Folgen blieben nicht aus. Sein Nervensystem war in hohem Grade aufgeregt und seine Verdauung infolge des anhaltenden Sitzens am Mikroskop in gebückter Stellung gründlich gestört. Sich gehörig behandeln zu lassen, dazu nahm er sich nicht die Zeit und hatte auch hiezu keine Lust wegen mangelnden Vertrauens zu den Ärzten. Da konnte nur eines helfen, er musste aus diesen Verhältnissen gewaltsam herausgerissen werden. Als er im Jahre 1834 als Akademiker nach St. Petersburg gewählt wurde, nahm er denn auch diesen Ruf an, obgleich seine Frau sich dagegen sträubte, da man ihr die Besorgnis beigebracht hatte, sie müsse dortselbst sicher mit ihren Kindern erfrieren, wenn sie nicht schon vor ihrer Ankunft von Bären oder Wölfen aufgefressen werde.

Baer entfaltete auch in Petersburg eine reiche Lehrtätigkeit auf dem Gebiete der Anthropologie und Entwicklungsgeschichte und ganz besonders als Schriftsteller, wenn auch, wie wir sehen werden, in etwas anderer Richtung, als in Königsberg. Zwar hören wir auch noch in dieser Periode von zoologisch-anatomischen Arbeiten allgemeiner und spezieller Art, auch jetzt noch stossen wir auf paläontologische Studien und begegnen uns noch ausgedehnter die Versuche Baers, die Naturwissenschaft aufs praktische Leben anzuwenden. Aber die Entwicklungsgeschichte, die er gerade in Petersburg mit reicheren Mitteln zu pflegen vorhatte, trat aus Mangel an geeignetem Material in den Hintergrund, eine Enttäuschung, die ihn merklich verstimmte. Überhaupt fühlte er sich längere

Zeit in Petersburg unbefriedigt und beklagte seinen Wegzug von Königsberg, wo er sich mitten unter den Ringenden fühlte und am Ausbau der Wissenschaften, wie er glaubte, intensiver hätte wirken können. „Ob ich mit dieser Kur recht getan habe,“ schrieb er noch im Jahre 1845 an Dr. Bischoff in München, „weiss ich nicht. Jetzt scheint es mir, als hätte ich mir das beste Herzblut dabei abgezapft.“ Doch musste er sich gestehen, dass er, wenn er in Königsberg geblieben wäre, sich früher ins Invalidenkorps, wenn nicht weiter gebracht hätte. Baer empfand schwer das Ausbleiben seiner der russischen Zollverhältnisse wegen schwer befrachteten und darum in Königsberg zurückgebliebenen Bibliothek, ebenso den Mangel eines geeigneten Arbeitsraumes, welcher Umstand ihm die Veranstaltung praktischer Übungen verunmöglichte. Als er sich hierüber, sowie über den Mangel an Material für die Vorlesungen, unter anderm über die Verweigerung eines Menschengehirns beklagte und um Zuweisung menschlicher Leichen bat, erhielt er sein Schreiben als ungehörig zurück. Er musste sich 20 Jahre gedulden, bis ihm ein definitiver Arbeitsraum bewilligt wurde. Dass unter solchen Umständen auch seine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen zurückgedrängt wurden, ist leicht begreiflich. Er kam nicht einmal dazu, den zweiten Teil des früher erwähnten Hauptwerkes: „Über Entwicklungsgeschichte der Tiere“ zu vollenden, so dass der Verleger diesen Band, ohne den Schluss abzuwarten, im Jahre 1837 veröffentlichte. Dagegen rücken andere Disziplinen in den Mittelpunkt seiner wissenschaftlichen Arbeiten, besonders Ethnographie und Geographie. Er beteiligte sich durch verschiedene Reisen an der Lösung geographischer Fragen. Erwähnt sei in dieser Beziehung vor allem seine erste grössere Reise nach Nowaja Semlja, deren Ergebnisse er im Bulletin der Akademie, auf

deren Kosten er die Studienreise unternahm, veröffentlichte. Er hatte sich vorher speziell mit dem Walross beschäftigt und sich überhaupt in die Studien des hohen Nordens vertieft. Da die Sommerkälte Nowaja Semljas nur von ganz wenigen Punkten übertroffen wird, war er ausserordentlich darauf gespannt, neben der Fauna auch die Flora eines dem organischen Leben so ungünstigen Landes kennen zu lernen. Am 7. Juni 1837 reiste er nach Archangelsk ab und ging von dort mit einem Walrossfänger nach obgenannter Insel im nördlichen Eismeer, begleitet von einem jungen Naturforscher aus Dorpat. Er konnte mit dem Erfolg der Reise durchaus zufrieden sein, die den Museen der Petersburger Akademie einen wertvollen Zuwachs verschaffte. „Noch jetzt", so lesen wir in seiner Autobiographie, „gehört die Erinnerung an den grossartigen Anblick des Wechsels der dunkeln Gebirge mit den mächtigen Schneemassen und der farbenreichen, überaus kurzen und fast sämtlich in Miniaturrasen gesammelten Blumen der Ufersäume, der in der Erde kriechenden, nur mit den letzten Schüssen aus den Spalten hervorragenden Weiden, zu den lebhaftesten Bildern meines Gedächtnisses." Leider war er dadurch, dass der Walrossfänger das Recht behielt, seinem Erwerb nachzugehen, vielfach gebunden und konnte nur vier Örtlichkeiten am Westufer und eine am Karischen Meer besuchen.

Dieser Ausflug nach Nowaja Semlja mag ihn veranlasst haben, am nächsten Jahrestage der Petersburger Akademie in der Festrede über die Verbreitung des organischen Lebens zu sprechen, wobei er seine Ansichten über die Zielstrebigkeit in der Natur bereits klar entwickelte.

Eine zweite grössere nordische Reise, die ihn nach Lappland führte, unternahm Baer im Jahre 1840, worüber er einen Bericht in den „Beiträgen zur Kenntnis des russischen

Reiches" nebst Karte veröffentlichte. — Spätere Reisen unternahm er im Auftrag des Ministers der Reichsdomänen, welche die Untersuchung der Fischereiverhältnisse im Peipussee und im Karischen Gebiet bezweckten. Auf allen diesen Reisen drang er auf Erforschung aller in Betracht kommenden Verhältnisse, der Bodenbeschaffenheit und des Klimas, der Flora und Fauna, der oro- und hydrographischen Verhältnisse, stellte selbst gern meteorologische Untersuchungen an, gerade von der Meteorologie erwartend, dass man durch sie die Fähigkeit einer Gegend zur Produktion von Nutzpflanzen bestimme; suchte in den einzelnen Erscheinungen womöglich die beherrschenden Gesetze zu erkennen und kam so zur Aufstellung des sogenannten Baer'schen Gesetzes über den Lauf der Flüsse, wonach die Tatsache, dass das rechte Ufer der Flüsse in Russland höher ist als das linke, aus der Rotation der Erde erklärt wird. Baer ist von der richtigen Erkenntnis durchdrungen, dass das Schicksal der Völker durch die Beschaffenheit der Wohngebiete bedingt wird, aber auch durch die Anlagen der Völker. Darum war neben Geographie auch Ethnographie, d. h. die Ermittlung der physischen, intellektuellen und moralischen Eigenschaften der Erdbewohner, eine Hauptsorge seiner wissenschaftlichen Bemühungen. In ihren Dienst stellte er seine anthropologischen Forschungen, verfasste zahlreiche Abhandlungen kraniologischen Inhaltes, legte in Petersburg eine Schädelsammlung an, die er im Laufe von 16 Jahren zu der damals bedeutendsten von Europa erhob, bereiste Frankreich, England, Skandinavien, Deutschland und die Schweiz, um Anthropologen und deren Sammlungen kennen zu lernen, veranlasste gemeinschaftlich mit Rud. Wagner zu Frankfurt eine Versammlung hervorragender Anthropologen, auf deren Anregung die Einführung einer einheitlichen kraniologischen Messung, die Her-

ausgabe des Archivs für Anthropologie und die heutigen Anthropologentage in Deutschland zurückzuführen sind. Wie vielseitig seine wissenschaftlichen Beschäftigungen waren, das zeigt uns am besten das seiner Autobiographie beigegebene vollständige Verzeichnis seiner Schriften und Beiträge für wissenschaftliche Zeitschriften, ein herrliches Zeugnis von seinem staunenswerten Fleiss und eminenten Wissen.

Baer hatte nunmehr sein 70. Lebensjahr überschritten. Leider stellte sich bei ihm allmälig ganz bedeutende Sehschwäche ein, welche ihn in seinen Arbeiten hinderte, was ihn im Jahre 1863 veranlasste, von der Akademie Abschied zu nehmen, die ihn beim Scheiden zum Ehrenmitglied mit Stimmrecht ernannte. Anno 1864 wurde unter weitgehender Teilnahme Baers 50jähriges Doktorjubiläum gefeiert. Im gleichen Jahre verlor er seine Frau durch den Tod. Damit schliesst die Petersburger Periode. Baer sehnt sich fort aus dem Trubel der Hauptstadt und beschliesst, seinen Lebensabend in Dorpat zu verbringen. Noch fast zehn Jahre waren dem Nestor der Naturwissenschaft dortselbst gegönnt. Aber es waren nicht Jahre der Ruhe, sondern der Arbeit. Denn sein rastloser Geist litt ihn nicht untätig, trotzdem er fast ganz blind geworden war und sich fremder Hülfe bedienen musste. Er feierte in Dorpat noch sein 60jähriges Doktorjubiläum; dann aber nahmen seine Kräfte rasch ab. Im Sommer 1876 besuchte er noch die Lieblingsplätze seiner Jugend und nahm von ihnen Abschied. Ende November desselben Jahres erkrankte er ernstlich und ging nach kurzem Todeskampf im Alter von 84 Jahren hinüber in die Welt des Jenseits, in die er sich in seinem Denken so oft vertieft hatte.

Gestatten Sie mir, meine Herren, zum Schluss noch einige Bemerkungen über Baers Weltanschauung.

Er hielt im Gegensatz zu Cuvier stetsfort an einer Wandelbarkeit der Arten fest und trug durch seine Forschungen wesentlich dazu bei, der Deszendenztheorie zum Durchbruch zu verhelfen, so dass Darwin sowohl wie Haeckel sich gar häufig mit seiner Autorität zu decken suchten. Das war übrigens kaum anders denkbar, da seine entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen ihm mit aller Gewalt den Deszendenzgedanken aufdrängen mussten. Auch heute noch sprechen die embryologischen Tatsachen mehr als alle übrigen zugunsten der Abstammungslehre. Selbst der Urzeugung stand er sympathisch gegenüber; nur glaubte er, dass dieselbe im Jugendzustand der Erde mächtiger gewirkt habe als jetzt, wo sie vielleicht ganz erloschen oder wenigstens dem Erlöschen nahe sei.

Dass der Mitbegründer der Typenlehre nur Anhänger einer beschränkten Transformation sein konnte, die sich innert den Grenzen seiner Tierkreise bewegt, ist leicht begreiflich. Schon im Jahre 1828 bekämpft Baer im V. Scholion des I. Bandes seiner Entwicklungsgeschichte mit durchschlagendem Erfolg die von Meckel und Oken verbreitete und allgemein herrschend gewordene Ansicht, der Mensch durchlaufe, gleich den höhern Tierformen, bei seiner individuellen Entwicklung die unter ihm stehenden bleibenden Tierformen. Er sei also nacheinander Infusorium, Insekt-Fisch, Amphibium-Vogel, Säugetier und endlich Mensch. Als später die nämliche Theorie sich unter einem neuen, noch viel verlockendern Aushängeschild, dem sogenannten „biogenetischen Grundgesetz“ von Haeckel, sich geltend machte und geradezu die Bedeutung eines zoologischen Dogmas erlangte, führte Baer im II. Band seiner „Reden“ diese Hypothese auf ihren wahren Wert zurück. Er stellte derselben gegenüber die Tatsache fest, dass die Entwicklung eines Individuums nicht die Tier-

reihe durchläuft, sondern von den allgemeinern Charakteren einer grösseren Gruppe zu den speziellern und speziellsten übergeht. Alle Tiere, sagt Baer, entwickeln sich so, dass zuerst der Grundtypus bestimmt wird, wobei die histologische und morphologische Sonderung erst beginnt. Er erinnert an den Embryo des Hühnchens, der in den ersten Stufen der Entwicklung, so lange er noch flach auf der Dotterkugel liegt, weiter nichts, als das Nervenrohr, sowie die dasselbe allmälig umschliessenden und von der Chorda durchzogenen Wirbel zeigt, somit Wirbeltier und nichts anderes ist. Indem sich der Embryo vom Dotter abschnürt, die Kiemenplatten verwachsen, Amnion und Allantois hervortreten, präsentiert er sich als höheres Wirbeltier. Wenn nun der Unterschied in den Extremitäten sichtbar wird, der Schnabel hervorwächst, die Lungen nach oben rücken und die Luftsäcke in der Anlage erkenntlich sind, kann man nicht mehr daran zweifeln, dass man einen Vogel vor sich hat. Während sich der Vogelcharakter durch weitere Entwicklung der Flügel und Luftsäcke, durch Verwachsung der Mittelfussknochen etc. noch mehr ausbildet, verliert sich die Schwimmhaut und man erkennt einen Landvogel. Schnabel und Füsse gehen aus einer allgemeinen Form in eine besondere über, der Kopf bildet sich aus, die Nasenschuppe erscheint, der Vogel erhält den Charakter der Hühnervögel und endlich des Haushuhns. Der Vogel durchläuft also eine Reihe von Modifikationen aus einer unbestimmten Grundform zu mehr gesonderten Formen, die zuletzt zu den Eigentümlichkeiten des Individuums führen. Ebenso sehen wir bei den Gliedertieren die allgemeinen Verhältnisse zuerst auftreten, die in scharfem Gegensatz zu denen der Wirbeltiere stehen. Der Keim verdickt sich hier nicht an der Rücken-, sondern an der Bauchseite, die Mitte faltet sich nach innen, woraus

der Bauchstrang wird, eine Reihe von Nervenknoten, aber nicht eine kontinuierliche Röhre, wie das Rückenmark. Ebenso wird das Lagerungsverhältnis aller übrigen inneren Organe ein umgekehrtes. Später wird die äussere Gliederung erkenntlich. Beim Molluskentypus bildet sich der gerade Keimstreifen gar nicht aus, welcher den Aufbau der Wirbeltiere und der Arthropoden regelt. Wie soll, frägt Baer, unter solchen Umständen ein Wirbeltier die andern Typen durchlaufen? Und wie ist es, darf man wohl hinzufügen, gestützt auf das biogenetische Grundgesetz, bei dieser Sachlage möglich, Stammbäume zu konstruieren, aus welchen lückenlos die Entwicklung der Urzelle bis hinauf zu den höchsten organischen Wesen ersichtlich sein soll? Freilich, wenn man mit Haeckel sämtliche fehlende Glieder durch hypothetische Stammformen ersetzt, von denen die Wissenschaft nichts weiss, und alles, was nicht stimmt, als unter dem Drucke der Anpassungsverhältnisse verursachte Fälschungen der Keimesentwicklung betrachtet, dann sind allerdings keine Anomalien denkbar, die nicht durch Berufung auf das erwähnte biogenetische Grundgesetz, nach welchem die individuelle Entwicklung eines jeden Lebewesens stets eine abgekürzte und zum Teil ungetreu überlieferte Wiederholung seiner Stammesgeschichte ist, erklärt werden können.

Baers Widerspruch richtete sich indessen nur gegen das biogenetische Grundgesetz in der extrem Haeckel'schen Fassung. Dass er die Entwicklungs-Geschichte des Individuums allerdings in beschränktem Umfange ebenfalls als einen „Lichtträger" bei stammesgeschichtlichen Untersuchungen betrachtete, ersehen wir am deutlichsten aus dem anno 1834 in Königsberg gehaltenen Vortrag, worin er das „allgemeinste Gesetz der Natur in aller Entwicklung" behandelte. Er vergleicht in demselben die individuelle Entwicklung mit der

der gesamten Tierreihe, worin er an das allmälige Werden verwandter Tierformen aus einer nicht bloss embryonalen, sondern zur vollen Entwicklung gelangten Grundform dachte. Der Gedanke an eine Umwandlung im Bereich der Wirbeltiere drängte sich ihm auf, da er sich keine Vorstellung davon machen konnte, wie die Entwicklung und Ernährung im Mutterleib, die wir bei Säugetieren finden, durch allgemeine Naturverhältnisse ersetzt werden können. Weist ja schon, wie wir wissen, das Vorkommen eines Dottersackes ohne Nahrungsdotter mit seinem Blutgefässnetz bei Säugetieren auf Stammformen hin, die den Vögeln oder Reptilien nahe gestanden sind. Baer hat es genugsam erfahren, wie fruchtbar sich der Parallelismus zwischen der Keimesgeschichte und Stammesgeschichte in der Wissenschaft erweist, wenn man bei solchen Studien kritisch verfährt und der Phantasie Zügel anlegt. Wie es überhaupt Forscher geben kann, die diesem Parallelismus keinen Wert beilegen oder ihn gänzlich in Abrede stellen, ist schwer zu begreifen. Man kann ja wohl auf die allgemeinen Wachstumsgesetze der organischen Substanz hinweisen und sagen: Für alle Organismen besteht ein einheitliches Entwicklungsgesetz, dessen sich jede Art so lange bedient, als es ohne Beeinträchtigung des individuellen Zweckes geschehen kann; allein es gibt doch sowohl bei den höhern, wie auch bei den niedern Tieren (ganz abgesehen von den Pflanzen), der Fälle genug, in denen sich individuelle Entwicklungsstadien befinden, die wir nur als vorübergehende Reste eines ehemaligen Entwicklungsganges erklären können, der bei gewissen Vorfahren dauernd eingeschlagen wurde. Wenn der Forscher z. B. bei den Embryonen der Bartenwale in den Kiefern Zähne findet, die nie durchbrechen und sich später zurückbilden, und sich anderseits daran erinnert, dass in der Tertiärzeit die Barten-

wale erst auf die Zahnwale folgen, so wird er wohl kaum umhin können, die erstern als die Ahnen der Bartenwale anzusprechen. Und wenn der Biologe Wasmann in der Entwicklung einer bei den Termiten lebenden Fliege (Termitoxenia) in den Rückenanhängen, die zu allem, nur nicht zum Fliegen dienen, nur ganz vorübergehend einem Flügelgeäder begegnete, so war er gewiss berechtigt, darin ein ehemaliges Ahnenstadium eines zweiflügeligen Insektes zu erblicken, das gewissermassen kurz rekapituliert und über kurz oder lang aus der Ontogenese gänzlich verschwinden wird, wie das bereits bei der verwandten Untergattung Termitomyia schon geschehen ist. Ebenso wird man sich kaum daran stossen können, wenn der Naturforscher der Chorda dorsalis, sowie den Kiemenbögen und Kiemenspalten, die in der individuellen Entwicklung sämtlicher Wirbeltiere auftreten, stammesgeschichtliche Bedeutung beimisst.

Neuerdings hat einer unserer ersten Anatomen, Oskar Hertwig in Berlin, das biogenetische Grundgesetz auf seine Bedeutung kritisch geprüft und dessen Wertschätzung folgendermassen formuliert: „Die Theorie der Biogenesis macht an der Hand der von Haeckel gegebenen Fassung des biogenetischen Grundgesetzes einige Abänderungen und erläuternde Zusätze notwendig. Wir müssen den Ausdruck: „Wiederholung von Formen ausgestorbener Vorfahren“ fallen lassen und dafür setzen: Wiederholung von Formen, welche für die organische Entwicklung gesetzmässig sind und vom Einfachen zum Komplizierten fortschreiten. Wir müssen den Schwerpunkt darauf legen, dass in den embryonalen Formen ebenso wie in den ausgebildeten Tierformen allgemeine Gesetze der Entwicklung der organisierten Leibessubstanz zum Ausdruck kommen.“ Es ist leicht einzusehen, dass dieser Standpunkt sich von der Ansicht Baers betreffend die Biogenesis nicht

wesentlich unterscheidet. — Obgleich Baer die Transformation der Organismen in beschränktem Umfange bereitwillig anerkennt, steht er doch nicht an, der Art, wie Darwin sich dieselbe denkt, in einer grössern Abhandlung „Über Darwins Lehre“ energisch zu widersprechen. Er stellt sich dieselbe gleich seinen Zeitgenossen Kölliker, Heer etc. als eine sprungweise vor, indem der Entwicklungsgang im Keim etwas geändert und das Resultat dadurch wesentlich modifiziert wird, um so mehr, da ja sämtliche Teile untereinander verkettet sind, so dass ein Variieren des einen gar nicht denkbar ist, ohne dass noch andere mitbetroffen werden. In der Tat ist, sagt Baer, die Entwicklung der Organismen etwas, was sich mit mathematischen Formeln vergleichen lässt oder sie zur Basis hat. Es sind die Verhältnisse, die man die Korrelation der Teile genannt hat.

Baer führt, soweit es immer tunlich ist, die Umbildungsprozesse in der Stammesentwicklung sowohl, wie in der Entwicklung des Individuums auf chemisch-physikalische Ursachen zurück. Er zog sich deshalb von gewisser Seite den Vorwurf zu, es gehe bei ihm alles viel zu mechanisch zu, welchen Vorwurf er allerdings als Kompliment aufnahm, denn, sagt er in seiner Autobiographie, man steht fester auf einem Brett, als auf Äther und Morgenrot. Daneben aber wurde er nicht müde, immer und immer wieder zu betonen, dass Mechanismuss allein, ohne innere Zielstrebigkeit, wie er sich ausdrückt, nichts Vernünftiges schaffen könne. Kräfte, die etwas gestalten sollen, müssen abgemessen sein je nach den Zielen oder Aufgaben, die sie erhalten; sie müssen mit den Verhältnissen, in und durch welche sie wirken sollen, in Harmonie gebracht werden, ansonst sie nur zerstörend wirken können. Diese Anschauungen über Zielstrebigkeit entwickelt er in verschiedenen Vorträgen über „Zweckmässigkeit und Ziel-

strebigkeit in der Natur". In einem derselben wirft er einen Blick auf die gesamte Erdentwicklung, die er mit dem Fortschritt der Menschheit vergleicht. Er unterscheidet in derselben sechs Perioden:

Die erste sei eine Periode der toten Masse ohne Form und Leben.

In einer zweiten werde die Masse von Form und Gesetz gefesselt in kristallinischem Gefüge.

In einer dritten trete sie in den Dienst des vegetativen Lebens; Pflanzen bedecken den Erdboden, bewusstlose Tiere beleben das Wasser.

In einer vierten entwickle sich aus dem vegetativen Leben das animalische. Tiere, mit Freuden und Leiden beschenkt, seien eifrig beschäftigt, den Stoff weiter zu verarbeiten, indem sie die Substanz der Pflanzen in die Masse ihres Körpers umwandeln.

In einer fünften beginne das geistige Leben des Menschen, dessen Macht, den Stoff zu bezwingen, die Elemente zu beherrschen, das Lebendige zu seinen Sklaven zu machen, um endlich in einer sechsten, die vielleicht mit der Buchdruckerkunst eingeleitet wurde, den geistigen Gewinn in eine Einheit zu sammeln.

Den durchgehenden roten Faden erkennt Baer darin, *dass die Geschichte der Natur nur die Geschichte fortschreitender Siege des Geistes über den Stoff sei. Das sei der Grundgedanke der Schöpfung, zu dessen Erreichung sie Individuen und Zeugungsreihen schwinden lasse, und die Gegenwart auf dem Gerüst einer unermesslichen Vergangenheit erhebe.*

Die Natur, sagt Baer, ist dem denkenden Beobachter die fortschreitende Offenbarung eines gemeinsamen Urgrundes, zu welchem uns die Harmonie der Schöpfung hinführt; und

dieser Urgrund kann nicht verschieden sein von dem erhabenen Wesen, auf das des Menschen religiöses Bedürfnis hinweist, und das auch den sittlichen Forderungen in uns zugrunde liegt. Diese von der modernen Ethik so sehr verkannte Wahrheit hat Baer in Form eines Gedichtes ausgedrückt, das er kurz vor seinem Tode an seine Tochter M. von Lingen richtete, um sie auf sein nahes Ende vorzubereiten. Wir bringen hier folgende Stelle:

„Und der Herr wird sprechen:
Steige auf ins Reich der Klarheit,
Nähre dich mit ew'ger Wahrheit,
Leb das ew'ge Mass der Zeiten,
Und durchschau des Raumes Weiten,
Dass die dunkle Erdenbinde
Von des Geistes Augen schwinde.

Ahnung hatt'st du schon auf Erden,
Dass der Grund von allem Werden
Ist des Stoffs geregelt „Müssen",
„Kräfte" heisst's in eurem Wissen.

Lerne jetzt, dass „Muss und „Sollen"
Ausdruck ist von meinem Wollen.
„Müssen" ward dem Stoff gegeben,
„Sollen" nur dem freien Leben.
„Müssen" ist der Knechtschaft Kette,
„Sollen" ist der Ruf zur Stätte,
Der entsprossen ist das Leben."