

AUF DER SPUR DES LEBENS-GEHEIMNISSES

(Fortsetzung)

Georg Siegmund

4. Leben und Seele

Das Eigentümliche des Lebens ist es, daß seine Geschehensweise in einem uns unzugänglichen Zwischenreiche liegt. Die Technik ist des Menschen eigenstes Gebiet. Hier bearbeitet er die Natur, macht ihre Kräfte seinen Absichten dienstbar. Voraussetzung dafür ist Kenntnis zunächst der elementaren mechanischen Gesetzmäßigkeit, in der die Naturkräfte wirken. Denn nur richtige Berechnung der Kräfte und ihre Einsetzung in den Kräftehaushalt macht eine Maschine funktionstüchtig. Ist sie richtig ausgeführt, so funktioniert sie „von selbst“, ohne daß es jedesmal eines besonderen Eingriffes bedürfte. Wir machen uns im erdachten Modell zuerst eine anschauliche Vorstellung davon, wie im maschinellen System die Kräfte aufeinander wirken, sich von der einen Form in die andere umsetzen und schließlich zu dem erwarteten Endresultat führen. Bei den meisten unserer Maschinen werden Bewegungsvorgänge lokaler Art zur Erreichung des Endergebnisses eingesetzt. Arbeitet dann die fertige Maschine rein nach eigenen Gesetzen ohne unser weiteres Zutun, so ist sie doch als solche nur durch unser planendes Entwerfen und Ausführen zustande gekommen, als Ziel, das wir uns gesetzt hatten. So sind uns von unserer Technik her die beiden in ihr geeinten und doch voneinander geschiedenen Determinationsformen des zweckmäßigen Handelns, das zu seiner Voraussetzung bewußt-intellektuelle Betätigung hat, wie die andere der rein mechanischen Kraftumsetzung geläufig. Diese beiden Determinationsformen erscheinen uns durchschaubar, in ihrer Art unmittelbar zugänglich. Sie haben für uns etwas unmittelbar Einleuchtendes; der Zusammenhang von Ur-

sache und Wirkung ist uns beidemal greifbar gegeben, sowohl im Bereich des Mechanischen, daß eine Kraft von einem Bewegten zum anderen hinüberwechselt, wie daß ein bewußt gefaßter Plan den Maschinenbauer bei seiner Handlung zu leiten vermag.

Zwischen diesen beiden uns unmittelbar einleuchtenden Determinationsformen liegt nun das Lebensgeschehen. Einmal ist das Leben mehr als anorganisch physisches Geschehen, da es immer wieder „sinn“-vollen Bezug und Anpassung zeigt, andererseits aber fehlt ihm doch offensichtlich jede Sinn-„Einsicht“, mithin ist kein bewußt tätiger Intellekt festzustellen. Diese Tatsache der eigenartigen Zwischenstellung hat die jahrtausendealte Erklärung gezeugt — wenn auch die Erklärungsformen im einzelnen manche Verschiedenheiten aufwiesen, im Grundsätzlichen waren sie einig —, daß Lebensgeschehen zwar keine unmittelbare Intelligenzwirkung sei, aber im Lebensprinzip sich objektivierte unbewußte Vernunftideen auswirken, die auf einen metaphysischen Hintergrund deuten.

Dem letzten Jahrhundert schien eine metaphysische Hintergründigkeit des in der Erfahrung Greifbaren völlig unannehmbar. Es kämpfte scharf gegen einen „Dualismus“ zugunsten eines „Monismus“. Der Gedanke der Einsartigkeit des Weltgeschehens ohne Hintergründigkeit erschien als notwendige Voraussetzung für die wissenschaftliche Erklärung der Welt überhaupt. Man konnte nicht anders als aus dieser Voraussetzung Naturwissenschaft wie Philosophie betreiben. In Fragen, welche tief in die allgemeine Weltanschauung eingreifen, „spielen letzte Voraussetzungen eine größere Rolle, als man zunächst denken mag“ (Hans Spemann).¹⁾ So schien es — wie wir geschildert haben — als eine Erlösung von einem Alpdruck, als im mechanistischen Prinzip des Darwinismus sich die Möglichkeit anbot, durch eine einzige Geschehensform — die Lokalbewegung — auch das Rätsel der Zweckmäßigkeit im Lebensgeschehen aufzulösen und in den Monismus ein und derselben Geschehensform einzufangen (Helmholtz). Bis zum Äußersten mußte der Versuch getrieben werden, die Determinationsform des Lebensgeschehens auf die andere des mechanischen Geschehens zurückzuführen. A. Weismann bezeichnet diesen Pol. „Die Weltanschauung eines Zeitalters hing an der Darwinschen Zufallslehre; es war einem ihrer ersten Verfechter nicht zu verdenken, daß er sie nicht leichthin aufgab“ (Spemann).²⁾

Es ist ein eigenartiges Paradox, daß das gleiche monistische Dogma zu dem äußersten Extrem trieb: die Determinationsform des Lebensgeschehens durch immanente Intelligenz zu erklären. Das ist der Fall bei dem bekannten Psychovitalisten August Pauly. Von ihm sagt sein Freund H. Spemann: „Er sah wie jeder unbefangene Beobachter das Vernunftartige, das ‚Zweckmäßige‘ im Bau des lebendigen Körpers und konnte sich nicht überreden lassen, daß dieser naiv gewonnene Eindruck eine Täuschung sei. Beim Durchdenken im Einzelnen erschienen ihm die Schwierigkeiten einer Erklärung durch zufällige Abänderungen immer unüberwindlicher; sie schied für ihn ganz aus der Erörterung aus. Da leuchtete ihm der Gedanke auf, die natürlich gewachsenen Werkzeuge des Organismus möchten auf ähnliche Weise entstanden sein wie die von Menschen zusätzlich erfundenen; es möchte der Organismus bis in seine kleinsten lebendigen Teile hinein erfinderisch sein, nicht nur sein höchstes Organ, das Gehirn. Damit schien sich eine Möglichkeit zu eröffnen, aber auch nur diese einzige, ein zwecktätiges Vermögen im Organismus zu denken, ohne ein ihn überragendes, seine Grenzen übergreifendes zwecktätiges Prinzip annehmen zu müssen. Dieses letztere schien auch ihm unannehmbar, nicht weniger als das selektionistische Zufallspiel, in welchem Weismann den Ausweg gesehen hatte. Als sich nun die von letzterem aufgewiesenen Schwierigkeiten gegen jede Lamarcksche Erklärung erhoben, konnte Pauly nicht von seiner Ueberzeugung lassen, daß es einen Ausweg geben müsse, auch wenn wir ihn nicht sähen, auf welchem wir aus der Zwangslage kommen könnten, ohne jene Grundüberzeugung von der individuellen Beschränktheit des zwecktätigen Prinzips aufgeben zu müssen.“⁸⁾)

Seinen Ausgang nimmt Pauly von der Tatsache, daß uns die „Technik der Natur“ in ihrem Sinn erst dann aufleuchtet, wenn wir sie mit analogen Beispielen unserer menschlichen Technik zu vergleichen in der Lage sind. Die „Organe“ des Organismus sind „Werkzeuge“ der Fortbewegung, des Gehens, Fliegens und Schwimmens, wie „Werkzeuge“ der Sinneswahrnehmung, des Sehens, Hörens, Riechens, Schmeckens, wie „Werkzeuge“ der Kraftgewinnung einer „Verbrennungsmaschine“. Erst nachdem wir uns ähnliche Apparate gebaut hatten, konnten wir in vielen Fällen Bau- und Wirkungsweise des organismischen Organs verstehen lernen. Weshalb sollte nun

nicht — fragt Pauly — die Entstehung der natürlichen Organe nach demselben Prinzip vor sich gegangen sein wie die der künstlichen Werkzeuge, also durch Erfindung und Verwertung erfolgreicher Erfahrung? Voraussetzung dafür ist freilich die Annahme eines engen Zusammenhanges zwischen körperlichen und seelischen Vorgängen derart, daß jedem materiellen Vorgang eine subjektive Veränderung entspricht. Nicht nur das Gehirn darf nach dieser Ansicht ein Bewußtseinsorgan sein, sondern jeder Art lebender Substanz muß ein subjektives Innen zukommen. Schon auf der niedersten Stufe der Organismen müssen etwa die Einzeller fähig sein, Lust und Unlust zu verspüren, um dadurch Erfolg und Mißerfolg voneinander scheiden zu können, und so in der Lage sein, durch Schaden klug zu werden. In gleicher Weise müssen alle Körperzellen befähigt sein, eigene Erfahrungen zu machen, zu lernen und sie in einer Art Gedächtnis („Mneme“) festzuhalten, um sie später verwerten zu können.

Durch diese Lernfähigkeit vermögen die lebenden Zellen nicht nur, was sie schon können, besser zu machen, sicherer im Bestande des schon Gekonnten zu werden, sondern darüber hinaus ganz neue Fähigkeiten hinzuzuerwerben. D. h. sie vermögen im eigentlichen Sinne „Entdeckungen“ und „Erfahrungen“ zu machen. Entnimmt eine Zelle, der im Gesamtverband eine Stütz-Aufgabe zukommt, aus dem umspülenden Blute einmal zufällig etwas Kalk, der sich als feste Substanz in ihr ablagert, so mag sie „erfahren“, daß sie damit ihre Funktion des Stützens besser auszuüben vermag als vorher. Sie hat ein Gespür für den zunächst unbeabsichtigten günstigen Erfolg der Kalkablagung und setzt ihn in Beziehung zu der ebenfalls empfundenen Abweichung des Stoffwechsels, die zu dem Erfolg geführt hat. Damit hat sie eine „Entdeckung“ gemacht, davon nämlich, daß abgelagerter Kalk die Festigkeit des eigenen Stütz-Gewebes erhöht. Die Entdeckung wird in der „Erfindung“ ausgewertet, die Methode festzuhalten und zu reproduzieren, wodurch Kalk zur Ablagerung kommt. Der menschliche Erfinder vermag sich bewußte Rechenschaft von einer solchen „Entdeckung“ und „Erfindung“ zu geben durch Aufdeckung der Gründe, daß es jetzt besser geht als vorher. Die Zelle ist freilich zu dieser Bewußtheit nicht in der Lage, ihr Urteilsakt ist elementar, nicht an Begriffe gebunden. In traumartiger Unbewußtheit mögen sich ihre Urteile abspielen. Zu diesen seelischen Akten muß

auch das Innwerden der eigenen Bedürfnisse gehören. Denn nur dadurch vermag sie auch der Entsprechung oder Nichtentsprechung eines zufällig Neuen inne zu werden, daß dieses Neue als etwas erfahren wird, was ein Bedürfnis befriedigt oder seine Befriedigung erschwert.

Nur dann haben solche „Einzelentdeckungen“ einzelner Zellen oder Zellverbände einen Wert, wenn sie in dem „Gedächtnis“ des Gesamtorganismus zu einem stetig sich vergrößernden Schatz geeigneter Mittel anwachsen, die jeweils zur Anwendung gebracht werden können, und zwar keineswegs nur an der Stelle und in dem Zusammenhang der ersten Erfahrung, sondern ganz allgemein an den Bedarfsstellen und in den Bedarfszeiten des ganzen Organismus. Eine der ersten Entdeckungen muß die gewesen sein, daß ein empfindliches Organ besser geschützt ist, wenn es in der Tiefe versenkt ist, als wenn es an der Oberfläche liegt. Immer wieder, wo ein besonderes Schutzbedürfnis zutage trat, muß dieses Mittel der Versenkung in die Tiefe angewandt worden sein. In ähnlicher Weise mag der Ersatz der knorpeligen Stützsubstanz durch Knochenskelett vor sich gegangen sein. So kam es, daß in dem aufsteigenden System der Wirbeltiere Fische zuerst damit begannen, ihr Knorpelskelett durch ein knöchernes zunächst wohl nur zu verstärken, dann aber es dadurch zu verdrängen und zu ersetzen.

Damit haben wir Paulys Lehre umrissen. Ausdrücklich betont Spemann: „Es ist ein Kernpunkt der Paulyschen Lehre, daß der Organismus selbst für die Befriedigung seiner Bedürfnisse und die Beschaffung der dazu nötigen Mittel aufzukommen hat, daß kein außer oder über ihm stehendes, seine Grenzen übergreifendes zwecktätiges Prinzip für ihn sorgt; keine vernünftige Macht, welche in die Zukunft sehen könnte oder für welche es Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in ihrer Geschiedenheit gibt. Daher nennt Pauly sein teleologisches Prinzip ‚egoistisch‘, nicht ‚altruistisch‘, ‚epimethisch‘, nicht ‚prometheisch‘. ‚Das Prometheische fängt erst im Menschen an‘, hörte ich ihn einmal sagen.“⁴⁾

In dem Psychovitalismus von Pauly ist der Versuch, die vitale Determinationsform auf die psychische zurückzuführen, am weitesten getrieben. Er soll uns deshalb dazu dienen, grundsätzlich den Erklärungsversuch des Psychovitalismus an der Erfahrung zu prüfen.

Neue Entdeckungen und Erfindungen vermag ein Lebewesen nur in lebendiger Erfahrung zu machen; denn ein außerhalb lebendiger Erfahrung stehendes rein rationales In-die-Zukunft-Greifen eines bewußten Intellektes wäre doch eine zu phantastische Annahme, deren Grundlosigkeit zu offen zutage läge. Voraussetzung ist also immer die lebendige Erfahrung im Vorgang selbst; nur hier vermag eine Wahrnehmung des besser Erfolghabens aufzutreten. Gerade gegen diese Voraussetzung aber verstoßen viele Fälle der Natur-Technik; sie sind Pauly zur Entkräftung seiner These entgegenzuhalten. Es gibt eine ganze Reihe von Werkzeugen, die, wenn sie in Tätigkeit treten, gar nicht mehr lebendig sind, mithin also auch nicht mehr in der Lage sind, Erfahrungen zu machen und zu verwerten. Dazu gehören die Chitinwerkzeuge der Insekten, die zwar bei ihrer Entstehung aus lebenden Zellen ausgeschieden werden, aber sobald sie fertig ausgebildet sind und in Funktion treten können, nur noch tote Ausscheidungsprodukte darstellen. Dieser erstarrten toten Masse kann man kein Leben mehr zuschreiben; sie ist nicht mehr fähig, Empfindungen zu haben und Erfahrungen zu machen, noch weniger davon Gebrauch zu machen. Sie kann sich weder selbst ändern noch der künftigen Generation den Wunsch nach einer solchen Aenderung übermitteln. — Ein technisches Meisterwerk der Natur, das selbst nicht mehr lebt, sondern aus toter ausgeschiedener Hornmasse besteht, stellt der Vogelflügel dar. Im einzelnen können wir hier den Aufbau nicht schildern. Nur das Urteil eines Fachmannes sei angeführt. „Die Federn stellen ein Wunderwerk ohnegleichen mit einer Fülle von sinnreichen Einrichtungen dar, denen unsere Feinmechanik, weder was Ausführung noch was Stoff anlangt, auch nur etwas entfernt Aehnliches oder gar Besseres entgegenstellen kann, obgleich auch die vollgebrauchsfähige Feder nicht mehr ist als ein totes, aus Horn gebildetes Anhängsel der Haut“ (Alexander Niklitschek)⁵). Die Bildung der Federn erfolgt von den Oberhautzellen aus, die sonst bei dauernden Druckbeanspruchungen mit Verhornung und Verschwiellung reagieren. Hier aber stellen sie aus sich heraus ein vollendetes Kunstwerk mit einer überraschenden Fülle von sinnvollen Einzelanpassungen. „Das Endergebnis dieser geradezu überspitzig ersonnenen Feinstarbeit ist das Wunder der biegsam-schmiegsamen und doch so vortrefflich tragenden Feder, die uns mit einem geradezu verblüffend geringen Gewicht überrascht. Das

Wunder, das hier der Vogelkörper vollbringt durch die Bildung eines toten Anhängsels, ist geradezu erstaunlich. Und schon gar nicht fassen kann es der Techniker. Denn wenn man es auch als möglich annehmen könnte, daß ein Mann, am Mikroskop sitzend und in unsäglicher Arbeit Strahl um Strahl nachahmend, die ganze Feder aus Stahl schnitte, so wäre das so mühevoll erarbeitete Ergebnis doch nur ein glatter Mißerfolg, da wir keinen Werkstoff kennen, der bei einer derartigen Festigkeit und Elastizität nur so geringes Gewicht aufweist. Mit anderen Worten: Jeder Versuch, auch nur die unscheinbare Feder eines Sperlings mit unserer Technik nachzuahmen, müßte zu einem viel zu plumpen und viel zu schweren Uding führen!“).

Nur eine Einzelheit sei herausgegriffen: Jede Feder ist aus einer Unmenge feinsten Strahlen aufgebaut, die beim Niederschlagen des Flügels eine einheitliche Fläche bilden, um kräftig auf die Luft drücken zu können, beim Flügelaufschlag aber sich jalousieartig öffnen und die Luft hindurchstreichen lassen. Nur so ist das Fliegen möglich; beim Niederschlagen vermag die einheitliche Fläche des Flügels auf die widerstrebende Luft zu drücken, beim Hochschlagen ist der Druck nach oben auf ein Minimum reduziert, damit nicht durch das Hochschlagen des Flügels der Auftrieb wieder zunichte gemacht wird. Die Erwerbung dieser Einrichtung kann nicht in den toten Teilen erfolgt sein, — wenn man nicht auch das Tote noch lebendig und beseelt nennt, wie es tatsächlich Pauly tut, womit er aber den Boden diskussionsfähiger Sachlichkeit verläßt.

Als anschaulichen Gegenbeweis gegen den Psychovitalismus führt Spemann noch den kleinen Schwebearrnat an, womit die Samen des Löwenzahnes ausgestattet sind. Jeder kennt die reifen Samen der „Puste-Blume“, die ein leiser Windhauch von der Mutterpflanze zu lösen und weit abzutragen vermag. Die Pflanze vermag auf diese Weise leicht über einen großen Bezirk ihre Samen zu streuen und sich so zu verbreiten. Das Mittel selbst aber kann durch Erfahrung in keiner Weise gefunden sein. Denn die in der Erde wurzelnde Pflanze vermag keine Erfahrungen darüber zu machen, wie man am besten in der Luft schwebt. Der Schwebearrnat selbst wiederum ist ein totes Gebilde, das ebenfalls keine Erfahrungen machen kann. Nehmen wir aber doch an, die anscheinend toten Gebilde der Federkronen vermöchten den größeren oder geringeren Luftwiderstand zu verspüren, so jedenfalls nur solange, als sie noch festsitzen,

nicht aber während sie schweben. Aber selbst das zugegeben, wie käme der Same dazu, das als Vorteil zur Erfüllung eigenen Bedürfnisses zu empfinden? Woher sollte er das allgemeine Streben haben, möglichst weit weg von der Mutterpflanze zu kommen? Dieses Streben setzte nicht bloß ein dunkles Hinstreben voraus, sondern ein bewußtes Beziehen auf eine Zukunft, deren wahrscheinliche Möglichkeiten klug berechnet sind. Hier versagt jeder Rekurs auf ein dumpfes Bedürfnis. Die psychovitalistische Behauptung führt hier in ein Gewirr von Unmöglichkeiten.

Besonders einleuchtend ist noch das Beispiel der Bienen, deren unfruchtbare Weibchen zu Arbeiterinnen werden. Nur die Königin vermag noch Eier zu legen. Alle Erwerbungen der Arbeiterinnen können nicht durch Erfahrung oder Erfindung vermittelt sein, da ja hier keine Möglichkeit der „Vererbung so erworbener Eigenschaften“ besteht.

Es gibt nun auch Organe, die für sich allein keinen Funktionswert haben, sondern auf andere abgestellt sind, so daß sie im Zusammenwirken mit den anderen erst ihre Bedeutung erfüllen können. Solche Organe sind z. B. die aufeinander abgestellten Sexualorgane der beiden Geschlechter, oder die Schriillapparate, die sich in verschiedenen Ausführungen bei Heuschrecken, Grillen und manchen Käfern vorfinden. Die Schriilltöne werden in all diesen Fällen dadurch erzeugt, daß zwei verschiedene Organe im Bau aufeinander abgestellt sind, ähnlich wie die Saite und der Bogen bei der Geige. Das eine hat ohne das andere keinen Wert. Sie müssen also gleichzeitig gebildet werden. Auch hier könnte nur ein bewußtes, in die Zukunft vorgreifendes In-Beziehung-setzen eine Erklärung abgegeben. Sind nun wiederum diese Organe aus Chitin gebildet, also aus toten Ausscheidungen lebender Zellen, so vermag überdies auch keine Erfahrung der Chitingebilde den Grad der erreichten Vollkommenheit zu erklären. Keine Übung noch Vererbung von Erlerntem vermag hier über die Kluft hinwegzuhelfen.

Wohl ist echtes seelisches Leben schon bei Einzellern festzustellen, wie die Versuche von Jennings und Alverdes gezeigt haben. Einzeller vermögen etwa zu merken, zu behalten und auf Grund dieser beiden Fähigkeiten etwas zu lernen. Trotzdem weist dieses typische Verhalten grundlegende Unterschiede zu der „Intelligenz“ des Lebensgeschehens auf. Selbst dem „intelligentesten“ Affen blitzt bei langen Versuchsreihen nur da und

dort einmal eine konkrete Einsicht auf, deren geistigen Gehalt zu heben und allgemein einzusetzen er nicht in der Lage ist. Trotzdem spielen sich in seinem Organismus ununterbrochen, ob er schläft oder wacht, nüchtern oder trunken ist, Prozesse von einer unveränderten sinnvollen Zielstrebigkeit ab, deren Ausmaß an Intelligenz weit über die stümperhaften Anfangserfolge seiner „Einsichten“ hinausragt. Diese Lebens-„Intelligenz“ beherrscht unaufhörlich das vitale Geschehen; erst dieses vitale Geschehen zeugt da und dort von sich aus ein gelegentliches schwaches Aufblitzen, das selbst wiederum vom Vitalgeschehen abhängig bleibt. Die Lebens-Intelligenz ist von der gleichen Genialität, ob sie sich in der Amöbe oder im Menschen kund tut. Wir können keine Steigerung und Zunahme im Laufe der Einzelentwicklung oder der Stammesentwicklung nachweisen. Sie ist in den ersten Regulations- und Regenerationsvorgängen des Keimes von der gleichen Sicherheit wie bei den Wundheilungsvorgängen des ausgewachsenen Organismus. Deshalb ist es wissenschaftlich wertlos, durch die persönliche Psyche des Lebewesens das erklären zu wollen, wozu diese in keiner Weise ausreicht.

Als Schulbeispiel des Psychovitalismus wird immer wieder eine von Engelmann an Arcellen gemachte Beobachtung angeführt. Es handelt sich um Amöben, deren Protoplasma-Leib von einer gewölbten Schale umschlossen ist. Auf der Unterseite streckt sich aus der Mitte durch eine Oeffnung ein Scheinfüßchen, womit es fortkriecht und Nahrung aufnimmt. Die Rückenseite ist konvex gewölbt. Nun kann es geschehen, daß solch ein Tierchen umgestoßen wird und auf den Rücken zu liegen kommt. Auf dem glatten Objektträger vermag es sich nicht einfach umzuwenden. In dieser fatalen Lage entwickelt das Protoplasma auf der einen Seite Gasblasen — aber nur auf einer Seite —, so daß diese Seite spezifisch leichter wird, sich emporhebt, bis das Tier auf der Kante steht und mit seinem Füßchen von neuem „Boden gewinnt“. Ist das geschehen, so werden die Gasblasen, die ihren Dienst getan haben, wieder resorbiert. Dürfen wir dem Tierchen selbst die Intelligenz zuschreiben, die nötig ist, um sich Kenntnis von den Gesetzen des spezifischen Gewichtes und des Auftriebes zu verschaffen und um dann auf Grund praktisch-vernünftiger Ueberlegung diese Erkenntnis anzuwenden? Es wäre völlig phantastisch, dem Protozoon selbst

ein solches Maß von Intelligenz zuzuschreiben, das die menschliche Intelligenz weit übertreffen würde.

Im übrigen wissen wir Menschen ja von uns selbst zur Genüge, daß die „Intelligenz“ des Lebens von unserer eigenen bewußten durchaus unabhängig arbeitet, daß sie in ihrer Kenntnis der Anatomie und Physiologie jedem gelehrten Anatomen und Physiologen weit überlegen ist, mit einer Sicherheit und Stetigkeit ohne Versuchen und Erproben tätig ist, die menschliche Intelligenz weit überragen. Gerade die wichtigsten Vorgänge unserer eigenen Entstehung und Entwicklung verlaufen ohne unser Wissen. Weder bei unserer Erzeugung noch bei der Embryonalentwicklung hatten wir Bewußtsein. Alle Vorgänge der Zellen- und Gewebsbildung verlaufen in seelischem Dunkel. Der Versuch, die unbewußt ablaufenden Lebensfunktionen „in die Hand“ zu bekommen, sie bewußt zu machen, hat meist nur ihre Störung zur Folge. Ohne das Zutun unseres Bewußtseins laufen viele Lebensvorgänge sicherer und ungestörter ab. Die Tätigkeit der Verdauungsdrüsen, Zerlegung und Assimilation der Nahrung, wie die Einstellung des Akkomodationsapparates unseres Auges geschehen, ohne daß wir etwas davon merken. Wie ungeheuer zielsicher sind die innerorganischen Vorgänge bei Krankheiten, die Bildung von immunisierenden Stoffen, die Versuche, Gift auszuschleiden, die Einsetzung vikariierender Organe für andere, die ausfallen. Solche Vorgänge kommen uns überhaupt nicht zum Bewußtsein, sie melden sich höchstens in dumpfen Allgemeinempfindungen an, die wir intellektuell auszulegen meist nicht imstande sind. Gerade dann, wenn der Organismus im Krankheitszustand seine ganze psychophysische Kraft zur Behebung eines Schadens braucht, „fieberhaft“ an seiner Abstellung arbeitet, wird diese Kraft vom bewußten Leben abgezogen. Ein kranker Mensch in solchem Zustand ist „benommen“, d. h. der bewußte Selbstbesitz ist gemindert.

Schließlich muß als letzter entscheidender Einwand dem Psychovitalismus die Frage entgegengehalten werden: Wenn die seelischen Fähigkeiten des Lebewesens „intelligente“ „Neu“-Erwerbung verständlich machen könnten, sind sie dann nicht selber schon eine „teleologische“ Mitgift des Organismus, die sich nicht selbst gesetzt haben kann, sondern eben wieder eine Erklärung heischt? Selbst also den Psychovitalismus zugestan-

den, könnte er nur einen Teil des teleologischen Problems lösen; gerade der fundamentale Bestand bliebe unerklärt.

Für die Lebensklärung ist sowohl der Weg nach unten — rein physisch-energetische oder mechanistische Erklärung —, wie der Weg nach oben — psychovitalistische Ausdeutung — ungangbar. Das könnte dazu veranlassen, die biologische Geschehensform für etwas uns grundsätzlich Unzugängliches zu erklären, wie es Nicolai Hartmann tut. Vor solchem agnostischem Verzicht aber muß der Versuch unternommen werden, ob wir nicht durch Analyse biologischer Versuchsergebnisse noch tiefer in das Lebensgeschehen einzudringen vermögen, um dadurch eigene biologische Kategorien zu gewinnen, die das Spezifische des Lebens zu fassen vermögen.

5. Kritik des Entelechiebegriffes

Nachdem sich uns die beiden einzig möglichen Auswege, die biologische Geschehensweise auf eine andere zurückzuführen, versperrt haben, müssen wir an das bisher gewonnene Positive anknüpfen, um von da aus die Eigenart des Lebendigen uns zu verdeutlichen. Das Leben ist etwas Autonomes, Eigengesetzliches, in dem sich ein immaterieller Faktor auswirkt: Der Beweis dafür ist erbracht.

Wie ist nun dieser immaterielle Faktor zu denken? Hans Driesch hat seine Konzeption im Entelechiebegriff seiner Naturphilosophie durchgeführt, freilich nicht ohne Kritik von seiten der Biologen und Philosophen, zuletzt eingehend von Hedwig Conrad-Martius geübt. Vieles von den kritischen Ausstellungen an Drieschs Konzeption beruht auf Mißverständnissen, anderes ist einseitig übertrieben, aber doch manches berechtigt.

Wir können im Organismus nicht nur die Tatsache geordneten Geschehens im ganzheitlichen Sinne feststellen, sondern sind gezwungen, auch ein Agens anzunehmen, das Behinderungen zum Trotz immer wieder die ganzheitliche Ordnung durchsetzt. Daß trotz aller materiellen Störungen doch immer wieder eine konstante Raumordnung erstrebt wird, zerschlägt jede Möglichkeit, den Grund dafür in einer materiell oder maschinell präformierten Struktur zu suchen. Er muß in einer anderen Dimension liegen, als es die der extensiven Teile des materiellen Keimes sind. Denn er bleibt trotz Teilung des Keimes ganz und ganzmachend. So muß es ein übermaterieller Faktor sein.

Von der Zeit des Materialismus herkommend, die das materiell physisch-energetische Geschehen als selbstverständliches und einziges setzte, mußte Driesch dem neuen Faktor eine Berechtigung erst erstreiten. Er tat es mit besonnener Vorsicht. Er schreibt ihm deshalb nicht mehr zu, als eben unbedingt notwendig ist. So kommt er dazu, das materielle Geschehen im Organismus als selbstverständliche Grundlage anzunehmen. Aus dem bloßen Haufen materieller Elemente, die, sich selbst überlassen, zum Chaos führen, macht Entelechie ein geordnetes, ganzheitliches, sinnvolles Geschehen. „Der Sache nach ist das Nicht-mechanische hier etwas Positives, etwas in das Kausalgetriebe der Natur Eingreifendes . . . Aber nicht ist Entelechie der einzige Kausalfaktor, der die Geschehnisse des Organischen bestimmt. Die Organismen sind, wie wir wissen, ‚materielle Systeme‘; Entelechie und die Kräfte der Materie bestimmen das Geschehen an ihnen. Eben weil sie in ihren Aktionen an die Leistungsfähigkeit der vorhandenen Materie gebunden ist, weil sie diese Kräfte, menschlich gesprochen, ‚benutzt‘, so kann sie nicht alles, so ist sie in den Möglichkeiten ihrer Leistung beschränkt.“ (H. Driesch)⁷⁾

Kurz darauf vergleicht Driesch das Verhältnis von Entelechie zur Materie mit dem Ingenieur, der die Maschine in ihrem Gebaren lenkt. „Gerade hier, unter vitalistischem Gesichtspunkt, liegt eine Maschine im echten Sinne vor: es gibt sie und den Ingenieur, d. h. die Entelechie“⁸⁾).

Gehen wir nun daran, das Modell dieser Lebensklärung an Tatsachen zu prüfen! Es sind also zwei klar voneinander geschiedene Dinge gegeben, die das Lebewesen ausmachen: das materielle System und die Entelechie als Architekt bzw. Ingenieur. Wir müssen damit rechnen, daß der Ordnungswille der Entelechie an der Sprödigkeit des Materiales seine natürlichen Grenzen findet, wie Driesch ausdrücklich betont. Das Ordnungsvermögen der Entelechie braucht kein Allvermögen zu sein, es kann in seiner Ordnung stiftenden Kraft durchaus begrenzt sein. Mithin bieten nicht schon — wie es häufig geschehen ist — tatsächliche Mängel einer Ordnungsmeisterung Handhaben für Einwendungen gegen die Annahme einer Entelechie. Wenn Bestrebungen zur Regulation zutage treten, diese sich aber gegenüber Hemmungen von außen nicht völlig durchzusetzen vermögen, so ist das Modell des Organismus als zweischichtigen Wesens von Materie und Entelechie dadurch noch nicht erschüttert.

Nur dann gilt ein materielles System als belebt, wenn es unter der Ordnung stiftenden Kontrolle der Entelechie steht. Wird es — oder ein Teil von ihm — ihrem Einfluß entzogen, so müssen also die materiellen Prozesse in das sinnfremde Chaos zurückfallen. Sehen wir uns dazu einige Tatsachen an!

Aus lebenden Organismen gelingt es, Stücke (Gewebstücke), Organe, Organteile usw. zu entnehmen und sie in ein geeignetes Medium (Nährlösung) zu bringen, welches das Fortleben dieser „explantierten“ Teile ermöglicht. Für dieses Verfahren werden Ausdrücke wie Kultur in vitro, Deckglaskultur, Gewebszüchtung u. a. gebraucht. Als Nährmedium eignet sich das Blutplasma des gleichen Tieres, das man unter Umständen mit artgleichem Embryonalextrakt versetzt. Auch Blutserum, Lymphe und sogar künstliche (tote) Lösungen sind mit Erfolg verwandt worden. Sorgt man für Ersatz der Nährlösung, besonders dafür, daß die jüngeren Teile des Explantates von Zeit zu Zeit auf frische Nährböden übertragen werden, so gelingt es, solche Gewebskulturen viele Jahre lang am Leben zu erhalten. Selbst wenn das Individuum, dem die Anfangskultur entnommen wurde, seine natürliche Lebensdauer beendet hat und gestorben ist, können noch Jahre darüber hinaus — potentiell ohne Ende! — die Explantate aus seinem Gewebe vollkommen frisch und lebensfähig sein. Die isolierten Gewebe zeigen charakteristische Lebensäußerungen. Wachstumserscheinungen sind vor allem in den Randgebieten der explantierten Gewebstückchen zu beobachten. Es bildet sich meist sehr bald ein Hof auswandernder und durch Teilung neu entstehender Zellen rings um das ganze Explantat. Aber dieses Wachstum weist keine einheitliche Leitung auf, es erfolgt sozusagen chaotisch. Es handelt sich hierbei nur um diffuse Zellvermehrung ohne spezifische Gewebsdifferenzierung, auch ohne Bevorzugung einer besonderen Richtung, was sonst zur Aus- und Einfaltung, wie zur Organbildung notwendigerweise geschieht. Werden Zellen von Berührungsreizen getroffen, so kommen Zellbewegungen und Zellwanderungen zur Beobachtung.

Durch seine Gewebszüchtungen berühmt wurde Alexis Carrel, der mit den verschiedenartigsten Geweben embryonaler und reifer Wirbeltiere experimentierte. Gewebe, die aus dem natürlichen Verband gelöst sind, scheinen in ihrer Lebenstätigkeit durch die Explantation zunächst einen Schock zu erfahren. Unmittelbar an die Explantation schließt sich nämlich eine La-

tenzperiode an, in der keine Veränderungen stattfinden. Sie schwankt in der Dauer zwischen zwei Stunden und drei Tagen. Dann aber beginnt eine Periode vollen Wachstums. Für die auftretenden Wachstumserscheinungen ist besonders ein Versuch aufschlußreich, bei dem es gelang, Hautstückchen mit einer Wunde in der Mitte zu züchten. Die Wundränder nähern sich einander, Epithelzellen wandern in die Lücke ein, bilden zunächst Brücken, bis ein vollständiger Verschluß der Wunde erfolgt.

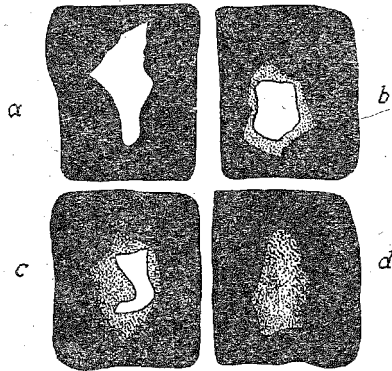


Fig. 11. Explantiertes Hautstückchen vom Frosch mit einer Wunde in der Mitte, die sich durch Wachstumsvorgänge schließt (nach Carrel aus Dürken).

Diese Ergebnisse sind längst bekannt. Es ist eigenartig, daß man kaum versucht hat, sie theoretisch auszudeuten. Das explantierte Gewebe lebt: daran ist nicht zu zweifeln. Denn es zeigt charakteristische Lebensäußerungen: Ernährung, Wachstum, Wundheilung. Es reagiert auf Berührungen; sie bilden einen Anreiz zu Zellvermehrung. Die fundamentalen lebendigen Vorgänge sind aber hier gelöst von einem Ganzheitsbezug. Denn das Wachstum erfolgt „chaotisch“, die Zellvermehrung ist „diffus“. Nun könnte man meinen, die Unfähigkeit zu einer Ganzheitsregulation beruhe auf einer vitalen Schwächung. Aber gerade die ist nicht eingetreten. Im Gegenteil, die „fundamentale“ Vitalität ist gesteigert, dauert der Potenz nach endlos an, auch wenn das Individuum, dem das Gewebe entnommen ist, an natürlicher Altersschwäche längst gestorben ist.

Vor allem dann, wenn wir die Ergebnisse der Geschwulstforschung hinzunehmen, werden die angeführten Explantationser-

gebnisse in ein überraschendes Licht gesetzt. Bösartige Geschwülste entstehen dadurch, daß irgendwo im Organismus einzelne Zellen sich aus dem einheitlich geleiteten Gesamtverband lösen, dem „Ganzen“ gewissermaßen den „Gehorsam“ aufkündigen, um auf eigene Faust zu wuchern und dadurch den Bestand des Ganzen zu gefährden. Auch hier ist am „Leben“ der Geschwulstzellen nicht zu zweifeln. Ja, ihre „fundamentale Vitalität“ erscheint gerade nach der Lösung vom Ganzen viel ungehemmter, stürmischer, geradezu „vitaler“. Zwar ist das „Lebendige“ des Gewebes dadurch bedingt, daß es integrierender Teil eines organismischen Individuums war. Aber selbst dann, wenn dieser Bezug gelöst ist, bleibt es „lebendig“. Es besteht also das Lebendige für sich weiter, auch ohne den ursprünglichen Ganzheitsbezug. Aus der Materie selbst muß also die neue Seinsart des „Lebendigen“ geweckt („eduziert“) worden sein. Ist sie auch eduziert durch die „Entelechie“, so ist ihre Seinsart damit noch nicht entelechial.

Die Tatsache besteht, daß unbelebte Materie in belebte umgewandelt wird, wie auch der umgekehrte Prozeß stattfinden kann. Die Umwandlung belebten Stoffes in unbelebten können wir jederzeit durch Töten eines Lebewesens herbeiführen. Die erste Umwandlung vom unbelebten zum lebenden Stoff gelingt uns freilich nicht. Sie geschieht nur im lebenden Organismus und ist da eine alltägliche Erscheinung. Denn jedes Lebewesen nimmt regelmäßig unbelebte anorganische oder organische Stoffe in sich auf und fügt daraus geeignete Bestandteile seiner eigenen lebenden Substanz ein (Assimilation). Dadurch wird fortwährend die Menge des lebenden Protoplasmas vermehrt. Besonders dann, wenn Insekten ihre riesigen Ei-Mengen auf ein Stückchen menschlicher Nahrung ablegen, beobachten wir, wie sich der belebte Stoff quantitativ vermehrt. Der Unterschied da und dort muß darin bestehen, daß der Stoff von seiner Wurzel aus in einen anderen energetischen Seinszustand gebracht ist, als es beim unbelebten der Fall ist. Nicht bloß Elektronen, Atome und Moleküle müssen eine besondere Anordnung haben. Ueber diese extensiv geformte Materie hinaus muß der Stoff eine andere Energieform im Lebenszustande haben.

Driesch hatte bereits angenommen, daß die Stoffumwandlung durch die Entelechie in einem fundamentalen Seinsbereich als in dem der festgefügteten Elektronen, Atome und Moleküle geschieht. Aber er greift einmal nicht tief genug, und

dann nimmt er auch nur eine äußere Ordnungseinwirkung der Entelechie auf die Materie, nicht aber die Erweckung einer besonderen lebendigen Energieform an: Bereits Dürken hatte die Vermutung ausgesprochen, daß in dieser elementarsten Formung der Energie nach der einen oder der anderen Seite hin des Rätsels Lösung zu suchen sei.

Damit kommen wir zu einer Einsicht, die grundlegend wichtig ist. Leben besteht nicht einfach darin, daß zwei Entitäten miteinander verbunden sind: Materie und Entelechie. „Lebendig“ ist nicht einfach ein Körper dann und dadurch, daß er von einer Entelechie beherrscht wird. Das, was wir „Leben“ nennen, ist nicht eine einfache, einschichtige Größe. Vielmehr müssen wir zumindest zwei real voneinander zu sondernde auseinanderhalten: ein Vital-Lebendig-Sein eines Stoffes und die ganzheitlich leitende Entelechie. Ohne die Leitung der Entelechie braucht der lebendige Körper keineswegs sofort einem anorganischen Chaos zu verfallen. Ein lebender Stoff also, dessen Lebendigkeit freilich von außen geweckt wird, ist das Material für eine formierende Entelechie. Es muß also das Beleben des Stoffes in einer tieferen Schicht ansetzen, als es der schon festgefügte Zustand anorganischer Stoffe ist. Nachdem in der neuen Biologie da und dort derartige Vermutungen erhoben wurden, hat sich diese Einsicht verfestigt und ist neuestens durch Hedwig Conrad-Martius entschieden durchgeführt worden. In der Biologie ist die Meinung herrschend geworden, „daß der Zustand der chemischen Stoffe innerhalb des lebendigen Körpers nicht mit demjenigen identifiziert werden kann, den diese Stoffe außerhalb eines lebendigen Verbandes besitzen. Sie befinden sich, abgesehen von ihrer kolloidalen Gesamtverfassung, im Organismus in einer Labilität, die sie niemals außerhalb desselben annehmen können. Es ist eine Art ‚Schwebezustand‘, in dem sie gehalten werden, und der es ihnen auch möglich macht, sich je nach den vorhandenen, ständig wechselnden Erfordernissen chemisch strukturell unmittelbar umzukonstruieren. Driesch legt auf die Nichtidentität der Stoffe innerhalb und außerhalb des lebendigen Körpers den größten Wert. Oft führt er das Wort Bichats an, die physiologische Chemie sei eine ‚anatomie cadavérique des fluides‘. Die physiologische Chemie, sagt er sehr gut, habe es nur mit ‚chemisch gekennzeichneten Resultaten‘ zu tun, nicht aber mit Resultaten von chemischen Prozessen. D. h. die

innerhalb des lebendigen Organismus entstehenden Stoffe sind zwar chemisch charakterisierbar, aber sie verdanken ihre Entstehung nicht rein chemischen, sondern eben ‚lebendigen‘ Prozessen. Und das kommt nach Driesch davon, daß ihr Aufbau ‚unter der Kontrolle der Entelechie‘ steht. Die Entelechie ist es, die den organischen Stoffwechsel nach der Seite der Assimilation und Dissimilation, nach all seinen synthetischen und analytischen Leistungen erst zu dem macht, was er ist. Der Stoffwechsel sei nicht die Grundlage des Lebens, sondern seine Wirkung Wenn so nach Driesch die ‚unmittelbar von der Entelechie kontrollierte‘ Materie gar nicht im Zustand dessen existiert, was wir Atome und Moleküle nennen, so zeigt das an, daß er, hierin nicht oberflächlich mechanistisch, sondern echt vitalistisch denkend, ein gewissermaßen bis auf den Grund der Materie hinabreichendes entelechiales Wirken annimmt. Die ganzheitliche Ordnungstätigkeit der Entelechie bezieht sich auf den innerorganischen Aufbau der Moleküle und Atome selbst. Die letzten Elemente, an denen sie sich betätigt, sind gar nicht die anorganischen Stoffe im gewöhnlichen Sinne, sondern das Material, aus dem sich dieses erst aufbaut Auch die überraschenden Ergebnisse der neuen (Quanten-)Physik weisen auf etwas ganz anderes hin. Sie legen nahe, daß diese inneratomaren Letztelemente unanalogisierbar mit den aus ihnen ‚fertig‘ konstituierten Stoffen sind, unanalogisierbar aber auch mit rein energetischen, dem physischen Raum jedoch noch völlig anmeßbaren Größen. Sie müssen als etwas aufgefaßt werden, aus dem das physisch Extensive allererst ‚wird‘, das also selbst auf der Grenze zwischen Physischem und Subphysischem steht, in diesem wurzelnd, in jenes hineinragend.

In bezug auf solche Letztkonstituentien der Materie wird es aber unmöglich, von einer bloßen, sie ganzheitlich in eins fassenden Ordnungswirkung zu sprechen. Das einzusehen ist von allergrößter Bedeutung“ (H. Conrad-Martius).⁹⁾

Müssen wir beim Lebensgeschehen einmal vitale Grundfunktion und Leitung durch eine Entelechie auseinanderhalten, so genügt — wie eine Fülle von Einzelerfahrungen zeigt — auch diese Zweiteilung zum vollen Verständnis des Lebens noch nicht. Erscheinungen, die aus diesem Rahmen herausfallen, bietet die Durchforschung der Regenerationsvorgänge, vor allem jener Vorgänge, die Heteromorphose und Superregeneration genannt werden.

Der Sinn des Regenerierens ist der Ersatz eines verlorenen Organes. Solange ein homolog oder wenigstens analog gebautes Organ, das die gleiche Verrichtung wie das verlorene übernehmen kann, wiedergebildet wird, ließe sich das Regenerieren als geleitet und erzeugt durch die Wesensentelechie, die auf Wiederherstellung der gestörten Ganzheit drängt, verstehen. Anders aber in folgenden Fällen. Ist beim Verlust eines Organs die Wundfläche einfach, d. h. bildet sie ungefähr eine Fläche, so ist ein einfacher Reiz gesetzt, der mit der Bildung eines einzigen Ersatzorganes beantwortet wird. Anders aber, wenn die Wundfläche kompliziert ist. Stehen Teilflächen der gleichen Wunde aufeinander senkrecht, so ist damit kein einfacher Reiz gesetzt, sondern ein mehrfacher. Auf jeder Teilfläche der Wunde kann sich senkrecht zu ihr ein selbständiger Regenerationskegel anlegen. Jeder für sich versucht dann den verloren gegangenen Teil zu ersetzen. So kommt es zu Doppel- und Mehrfachbildungen. Keineswegs etwas ganz Außergewöhnliches, sondern offensichtlich etwas Regelmäßiges. Mehrfachbildungen von Regeneraten kommen bei den verschiedensten Tierformen vor. So hat Gräper einen Fall von einer Eidechse beschrieben, die äußerlich drei Schwanzspitzen aufwies, bei Untersuchung des Skelettes tatsächlich sogar sieben Schwanzendenskelette besaß. „Besonders leicht entstehen Doppelbildungen durch Spaltung der Embryonalanlage eines Organes, wie von Barfurth, Tornier, Lissitzky durch Versuche an Anuren nachgewiesen wurde. Durch Spaltung von Extremitätenanlage bei Amphibien erzielt man sehr leicht durch Regeneration jedes Teiles der Anlage zu einer ganzen Anlage überzählige Extremitäten. Auch Verletzungen und Spaltung des Beckengürtels führen zur Regeneration nicht nur des Gürtels, sondern, wenn dieser verdoppelt wird, auch zur Regeneration überzähliger Beine. So spaltete Tornier in einem speziellen Falle beide Hinterbeinanlagen einer Larve von *Pelobates fuscus* gleichzeitig durch einen queren Schnitt in eine obere und untere Hälfte. Jede obere Hälfte bildete ein ganzes Becken mit je zwei Extremitäten; jede untere Hälfte ergänzte die fehlende obere und den Darmbeinflügel und erzeugte noch je eine Extremität. So entstanden im ganzen sechs vollständig ausgebildete Hinterbeine“ (Dürken)²⁰). Vgl. dazu die Abbildung. Solche Superregeneration läßt sich bei experimentellem Geschick mit einer gewissen Regelmäßigkeit erzielen. Schneidet man die Zehen einer Tritonextremität durch zwei schräge

Schnitte derart ab, daß die Schnittflächen distal einen spitzen Winkel miteinander bilden und die Wundfläche einem spitzen Giebel gleicht, so erzeugt jede Einzelfläche ein Regenerationsblastem. Aus jedem der beiden Blasteme werden die verlorenen Zehen neu gebildet. Die Folge ist Polydaktylie (Tornier, Barfurth).

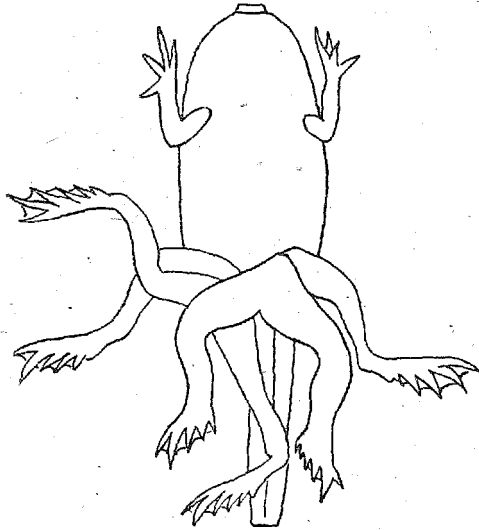


Fig. 12. Mehrfachbildung des Beckens und der Hintergliedmaßen. Bauchansicht einer Larve von *Pelobates fuscus*, der auf jugendlichem Stadium die Anlage der Hintergliedmaßen gespalten wurde (nach Tornier aus Dürken).

Diese Mißbildungen sind also zunächst einmal keine Ausnahme, sondern regelmäßige Beantwortung besonderer Reize. Weiterhin können sie nicht daher geleitet werden, daß die Kraft der ineins bildenden Entelechie natürliche Grenzen an der Sprödigkeit des Materiales fände. Das käme nur für Minderbildung und Zurückbleiben hinter dem von der Entelechie-Ganzheit geforderten Soll in Frage. Ganz das Gegenteil ist ja der Fall. Nicht nur einfach, sondern zweifach und mehrfach wird das Verlorene wieder gebildet. Die einzelnen Regenerationsblasteme handeln offensichtlich mit einer gewissen Selbständigkeit. Der Reiz zur Wiedererzeugung des Verlorenen wird mit jeder relativ selbständigen Wundfläche vermehrt und ebenso oft beantwortet, als er gesetzt wird. Damit wird zweifellos eine Potenz aktualisiert, die eine gewisse Unabhängigkeit von der Gesamt-Entelechie besitzt, und die auch selbst nicht nur einfach vorhan-

den ist, sondern in solcher Kräftigkeit, daß sie grundsätzlich mehrfach gesetzte, gleichartige Reize mehrfach mit Regeneration beantwortet, unbekümmert darum, daß es damit zu einer — im ganzen gesehen — sinnlosen und sinnwidrigen Mißbildung kommt. Wir müssen also neben der Gesamt-Entelechie des individuellen Organismus noch zumindest einzelne Bildungspotenzen annehmen, die von der Gesamt-Entelechie real verschieden sind, mögen sie auch von ihr gesetzt sein. Sie zeigen für sich jene eigenartige Zeugungskraft des Lebendigen, die im wesentlichen Gegensatz zu den physisch-energetischen Kräften stehen. Diese sind von einer bestimmten Mächtigkeit, die sich quantitativ ausdrücken läßt; sie werden mithin durch den Verbrauch in bestimmter quantitativer Gesetzlichkeit erschöpft. Echt vitale Kräfte aber haben eine quantitativ nicht zu erschöpfende Mächtigkeit; sie vermögen immer wieder neu zu zeugen. Das gilt nicht nur für das individuelle Gesamtleben, sondern auch — wie wir gesehen haben — für die einzelnen Bildungspotenzen.

Beim Verlust eines Organes kommt es nicht selten zur Auslösung einer Potenz, die im Rahmen des Ganzen völlig sinnwidrig ist. Es werden anatomisch eindeutige Neu-Organen gebildet, die aber nicht am Platze sind. Man spricht hier von Heteromorphose und versteht darunter „das regenerativ bedingte Auftreten eines andersgearteten Organs an Stelle des verlorengegangenen und auch die Regeneration eines Organs an einer Körperstelle, der es normalerweise völlig fremd ist“ (Dürken).¹¹⁾

Heteromorphose liegt dann vor, wenn bei Athropoden an die Stelle eines verlorenen Fühlers ein Schreitbein mit allen seinen typischen Gliedmaßen tritt. Die Augen dekapoder Krebse sitzen auf kurzen Stielen. In diesen befindet sich das nervöse Versorgungsorgan der Augen, das Ganglion opticum. Wird das Auge allein unter Schonung des Ganglions entfernt, so tritt als regenerativer Ersatz ein neues Auge auf. Wird jedoch der ganze Augenstiel mitsamt dem Ganglion amputiert, so tritt eine durchaus andersartige Ersatzbildung ein: ein fühlerartiges Organ, eine sogenannte Antennula. Hier ist freilich der größere Zusammenhang eines einheitlichen Sinnes gewahrt. Sowohl Auge wie Fühler dienen Aufgaben der Sinneswahrnehmung.

Sehr oft aber kommt es zu etwas ganz Sinnwidrigem. Strudelwürmer (Planarien) neigen sehr zu Heteromorphosen in

einer Art, daß man von einer gewissen Regelmäßigkeit sprechen muß. Das abgetrennte Hinterende wird, wenn nicht zu viel entfernt ist, in normaler Weise wieder ersetzt. Wird aber der größere Teil entfernt und rückt somit der Schnitt in die Nähe des Vorderendes, so wird mehr und mehr eine Region erreicht, in der die Mächtigkeit der — sagen wir einmal — „Hinterleibs“-Potenz abnimmt und dafür die Wirksamkeit der „Vorderleibs“-Potenz zunimmt. Das zeigt sich darin, daß häufig entgegen der Polarität aus der Schnittfläche ein Kopfende neu gebildet wird,

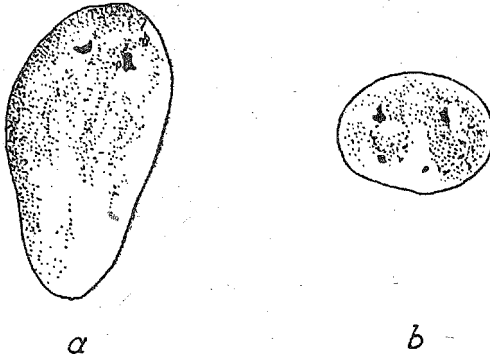


Fig. 13. Planarienregeneration. a. Normales Regenerat des Hinterendes; der regenerierte Körperabschnitt ist an der noch geringen Pigmentierung kenntlich. b) Heteromorphe Bildung eines Kopfendes, kenntlich an den (noch nicht völlig ausgebildeten) Augenflecken der hinteren Hälfte (nach Dürken).

das an den Augenflecken leicht zu erkennen ist. Es kommt also zu Monstren mit zwei Kopfenden. Bezeichnenderweise treten bei langen Teilstücken heteromorphe Köpfe nicht auf. Je kürzer das Reststück ist, desto häufiger tritt auch Heteromorphose ein. Die Neigung zu Heteromorphose ist bei den einzelnen Arten der Planarien verschieden. Zerlegt ein Querschnitt die Tiere in gleich große Stücke, so ergibt sich als Durchschnittsprozentsatz für die Bildung eines zweiten Kopfes am Hinterende bei *Planaria lata* 3 %, bei *Planaria dorotocephala* 4 %, bei *Planaria maculata* 7,5 %. Durch Zusatz von bestimmten Chemikalien lassen sich diese Zahlen erhöhen.

Wie wir auch aus anderen Erfahrungen wissen, ist hier kein mathematisch scharfer Trennungsstrich zu ziehen. In der Mitte des Körpers überschneiden sich beide Potenzbereiche. Die Tatsache, daß in den regelmäßigen Mißbildungen die Polarität

verkehrt wird und zweiköpfige Monstren entstehen, zeigt wiederum, daß das Regenerationsgeschehen in diesen Fällen nicht unter der Leitung einer Wesens-Entelechie steht, die ineins bildet und die Ganzheit wahrt. Vielmehr müssen es relativ eigenständige Potenzen sein, die durch den Wundreiz aktiviert werden und zur Auswirkung kommen.

Noch verwirrender wird das Bild von Regeneraten nach Anbringung klaffender Verletzungen an beliebigen Stellen bei Planarien. Im Bereich des Kopfes kann die Regeneration eines Schwanzendes erfolgen, wie auch umgekehrt. Vielfach sind die Kopfregenerate sogar invers gerichtet, namentlich im Schnittwinkel gespaltener Tiere. Ursprünglich normal polar angelegte Regenerate können nachträglich durch Verwachsungsprozeß in eine falsche Richtung abgedrängt werden.

Treten mit einer bestimmten, prozentual festliegenden Regelmäßigkeit solche Mißbildungen auf, so kann von einer einfachen Erklärung des Lebensgeschehens durch eine einzige Wesensentelechie nicht mehr die Rede sein. Solche Mißbildungen, die — um es noch einmal zu betonen — keine Mangelbildungen sind, sondern überzählige und falsch inserierte Gebilde darstellen, sind das gerade Gegenteil von Ganzheitsbezogenheit. Wir müssen also neben der nachgewiesenen Wesensentelechie noch teilhafte Bildungsentelechien annehmen, die eine relative Selbständigkeit zeigen. Es genügt also nicht die Annahme einer einfachen Entelechie zur Erklärung des Lebens.

Weitere Schwierigkeiten des Entelechiebegriffes sind in folgenden Fragen gegeben: Wenn Entelechien ganzheitliche übermaterielle Entitäten sind, was geschieht dann mit ihnen in dem Falle, daß zwei lebende Systeme zu einem einzigen verschmelzen, wie das bei der Befruchtung regelmäßig der Fall ist, und wie es im Experiment bei der Verschmelzung zweier befruchteter Eier gelingt? Was geschieht dann mit ihnen, wenn künstlich Teile von Organismen vereinigt werden, deren jeder eine andere Entelechie besaß?

Wie bei Regenerationsvorgängen eigene Teilpotenzen nachzuweisen sind, so ähnlich auch lassen sich in der Embryonalentwicklung eigene Entwicklungspotenzen nachweisen. Driesch hatte die Annahme gemacht, „daß durch eine übermaterielle ganzmachende Entelechie die am Material an und für sich anorganisch ablaufenden Wirk- und Geschehensprozesse durch gewisse ‚Hemmungen‘ (Sistierung von Potentialdifferenzen, posi-

tive Setzung von Feldzuständen) in bestimmten Bahnen gehalten werden. Wird das Material umgeordnet, werden auch die Bahnen umgelegt. Und so kann das typische Ganze wieder entstehen. Aber eine solche Vorstellung genügt nicht für die Grundlegung lebendiger Gestaltsentwicklung. Es sind spezifische Entwicklungspotenzen, positive Vermögen zur Formung eines bestimmten organismischen Gebildes vorhanden, die aus einem überall gegenwärtigen Gesamtpotenzschatz hinaus in den betreffenden Regionen — und nun allerdings an richtiger Stelle und im richtigen Augenblick — geweckt werden. Das ist es, was den epigenetischen Biologen ein sachliches Recht gibt, Driesch gegenüber auf ihrem Standpunkt zu beharren und ihm vorzuwerfen, daß sein ‚Vitalismus‘ die anorganische Grundlage nicht verlassen habe. Sie kennen im Keim selbst liegende Entwicklungspotenzen, ja einen überall vorhandenen Gesamtschatz von Potentialität und sehen den Entwicklungsfortgang in einem stufenweisen Erwecktwerden derselben durch das ganzheitliche Zusammenwirken aller Teile“ (H. Conrad-Martius).¹²⁾

Schon C. Herbst hatte sich zur Annahme vorphysischer Potentialitäten gezwungen gesehen, aber immer noch „bleiben diese beiden in ganz verschiedenartiger Weise vom Transphysischen her in die Morphogenese eingreifende Faktoren: der Gesamtpotenzschatz, aus dem heraus die Gestaltungspotenzen geweckt werden einerseits, und die ‚Entelechie‘, die die wesensgemäß richtige Insertion gewährleistet andererseits, ununterschieden“, „deshalb wird niemals ein klarer Durchblick durch die Zusammenhänge möglich“ (ebenda 47). Bislang war die philosophische Durchdringung des vorliegenden Tatbestandes und die damit notwendige Klärung der Begriffe noch nicht durchgeführt. Es ist das Verdienst von H. Conrad-Martius, diese Aufgabe geleistet zu haben.

Es ist nicht so, daß „die Entelechie ‚mit eigener Hand‘ in die Letztelemente hineingriffe und sie unmittelbar und direkt im Sinne des betreffenden körperlichen Organismus herausdifferenzierte und -gliederte“ (38). Sie vermag es nicht unmittelbar, sondern bedarf dazu einer „transphysisch energetischen Bildungspotenz, um die differenzierende und organisierende Tätigkeit auszuführen“. Diese „Bildungspotenz“ ist gleichsam das Handwerkszeug der entelechialen Substanz (38).

Die schier unüberwindliche Schwierigkeit des Vitalismus bestand darin, daß auf der einen Seite der immateriell ganzma-

chende Faktor unabweislich war, ein aktiver Faktor, der Hemmungen zum Trotz eingreift, um Ganzheit zu gewährleisten und zu sichern. Das, was für die Entelechie spricht, die Ganzheitsregulationen, wurde einseitig hervorgehoben, die Tatsache, daß der Organismus es normalerweise fertig bringt, bei dem ungeheuer vielgestaltigen Gesamtgeschehen im rechten Augenblick einzugreifen, um die Gesamtharmonie zu gewährleisten. Immer wieder wies Driesch auf die „Kardinalfrage“ der richtigen Einordnung der Einzelprozesse oder, wie er es später nannte, der „Insertion“ hin, daß ein Einzelnes in einer Gesamtheit einen bestimmten räumlichen und auch bestimmten zeitlichen Platz habe (45). Aber daneben lag philosophisch unbewältigt die fast unübersehbare Menge von Einzelergebnissen, die die Selbstdifferenzierungsfähigkeit von Einzelteilen — auch unabhängig vom Ganzen, selbst gegen das Ganze — bewiesen.

Gerade diese zunächst nicht einordenbar scheinenden Tatsachen „erschreckten“ (39) den Philosophen. „Es wäre a priori viel einleuchtender, wenn sich die einzelnen Glieder und Teile des doch offenbar auf ganzheitlich sinnvolle Entwicklung eingestellten Organismus nur im Ganzen, durch das Ganze und an einer für das Ganze sinnentsprechenden Stelle gestalten könnten. Daß sich aber in einem völlig indifferenten ‚Zuchtraum‘ (z. B. dem Blastocoel, der Blastula, oder dem Innern des Auges) ein vom ganzheitlichen Zusammenhang des Keims völlig losgelöstes Keimstückchen unter der Reizwirkung eines ‚toten‘ Induktors, z. B. eines Stücks gekochter Leber, zu einem ‚Herz‘ oder ‚Gehirn‘ oder einer ‚Chorda‘ . . . ausgestalten kann, wirkt entschieden als philosophischer Anstoß.“ „Gerade diese Stellen, und es gibt viele solche, an denen sich der a priori denkende Philosoph gewissermaßen gedemütigt fühlt vor der Tatsächlichkeit, die ganz anders verläuft, als ihm sein auf das Wesenhafte gerichteter Sinn sagt, erscheinen mir als die metaphysisch allerbemerkenswertesten“ (H. Conrad-Martius 39).

Noch hatte man von vitalistischer Seite die Tatsache ignoriert, daß der lebendige Organismus nicht unmittelbar von der Wesensentelechie erstellt wird, auch sich nicht bloß vermöge einer einzigen totalen Bildungspotenz zu sich selbst herausgestaltet, daß diese Einzelgestaltungspotenzen eine solche Selbständigkeit erlangen können, daß sie sich gegebenenfalls im Rahmen des Ganzen sinnwidrig ausdifferenzieren. Wird diese Tatsache in die Gesamterklärung des Lebens bewußt einbezogen,

so gewinnt das Lebensgeschehen ein völlig neues Gesicht. Die einzelnen Bildungspotenzen liegen wieder in ihrer Wirkbereitschaft nicht nebeneinander in einer Linie, sondern in einem Geflecht von Beziehungen, das lediglich auf Grund sauberer Einzelanalysen zu erheben ist.

Der bisherige Vitalismus von Driesch bedarf also einer doppelten Erweiterung: Einmal besteht das zu gestaltende Material nicht in fertigen physischen Entitäten, nicht einfach die anorganische Materie wird durch das Lebensprinzip informiert, sondern die Informierung greift tiefer, aus der Materie wird eine besondere Potenz der Lebensenergie eduziert. Dann wird in diesem lebendigen Stoff der Schatz der Bildungspotenzen aktualisiert. Daß der Keim zunächst acquipotentiell ist, besagt, daß alle seine Teile die gleichen Potenzen besitzen. Stufenweise werden aus der ersten ursprünglichen allgemeinen Gleichpotentialität einzelne Potenzen in höhere Wirkbereitschaft versetzt, so daß sie mehr oder minder sogar durch tote „Induktoren“ „ausgelöst“, d. h. zur Wirksamkeit gebracht werden können. In diesem Spiel ist es nun von entscheidender Bedeutung, daß die einzelnen Potenzen immer am rechten Ort und im rechten Augenblick geweckt werden. Diese aktive Aufgabe kann nur von einem transmateriellen Faktor geleistet werden, „der der eigentliche und letzte Grund dafür ist, daß die vom ‚Innern‘ der Materie her gestaltenden, weil gestaltungsfähigen Einzelbildungspotenzen dem Keimesmaterial an der richtigen Stelle verbunden und in demselben zur richtigen Zeit aus der Latenz erweckt werden. Denn beides ist durchaus zweierlei und bedarf einer zweifachen sinn- und artgemäßen Ordnungsherrschaft: daß die Einzelbildungspotenzen ihre raumhaft ordnungsgemäße Stelle am Keim haben, und daß sie an dieser Stelle — evtl. durch selber ordnungsgemäß verteilte Reizfaktoren — zeitlich richtig ausgelöst werden.“ Was aber kann diese sinnvolle Einordnung nicht anorganischer Prozesse, wohl aber lebendiger Gestaltungsvermögen leisten, und zwar bei Umordnung, Verkleinerung, Vergrößerung usw. immer wieder sinn- und artgemäß leisten? Driesch sagt: „Entelechie“ (Conrad-Martius 47).

6. Grundkategorien der Morphogenese

Frosch- und Molcheier sind es vornehmlich gewesen, die sich als besonders brauchbares Material für die experimentelle Er-

forschung der Faktoren der Formbildung (Morphogenese) erwiesen haben. Deshalb legen wir im folgenden fast überall an solchen Keimen gewonnene Ergebnisse zugrunde.

Aus der ursprünglich einen Keimzelle entsteht durch wiederholte Teilungen ein Zellhaufen, den man als „Morula“ (Beere) bezeichnet hat. Dadurch, daß die Zellen auseinander treten, entsteht im Innern ein Hohlraum. Dieses Stadium heißt

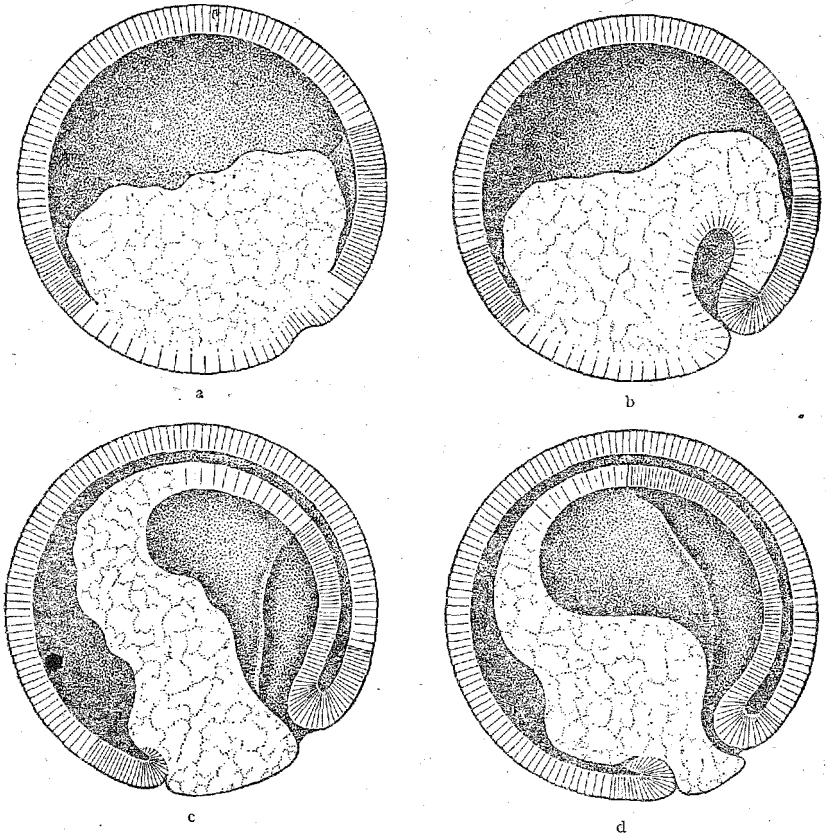


Fig. 14. Schematische Darstellung der Amphibiengastrulation (Erklärung s. nächstes Bild).

Blastula; das ganze Material liegt hier also in einer einfachen ungegliederten Schicht nach außen. Aus dieser Hohlkugel bildet sich durch Einstülpung die Gastrula. Durch den Urmund wandert ein Teil des Keimmaterials nach innen, um dort inneres und mittleres Keimblatt zu bilden, aus denen Darm, Rückensaite (Chorda), Muskeln und Blutbahnen entstehen.

Bereits im Blastula-Stadium vermögen wir das Schicksal der einzelnen Keimbezirke vorauszusagen. Blicken wir den Keim von der Seite an, derart, daß die erste Eindellung des kommenden Urmundes nach rechts zu liegen kommt, so können wir sagen, daß das normale Schicksal der linken Keimeshälfte zumeist Ektoderm (Epidermis) ergibt, rechts oben liegt das Material, aus dem die erste Nervensubstanz (Neuralrohr) erstanden wird, rechts darunter das präsumptive Chordamater-

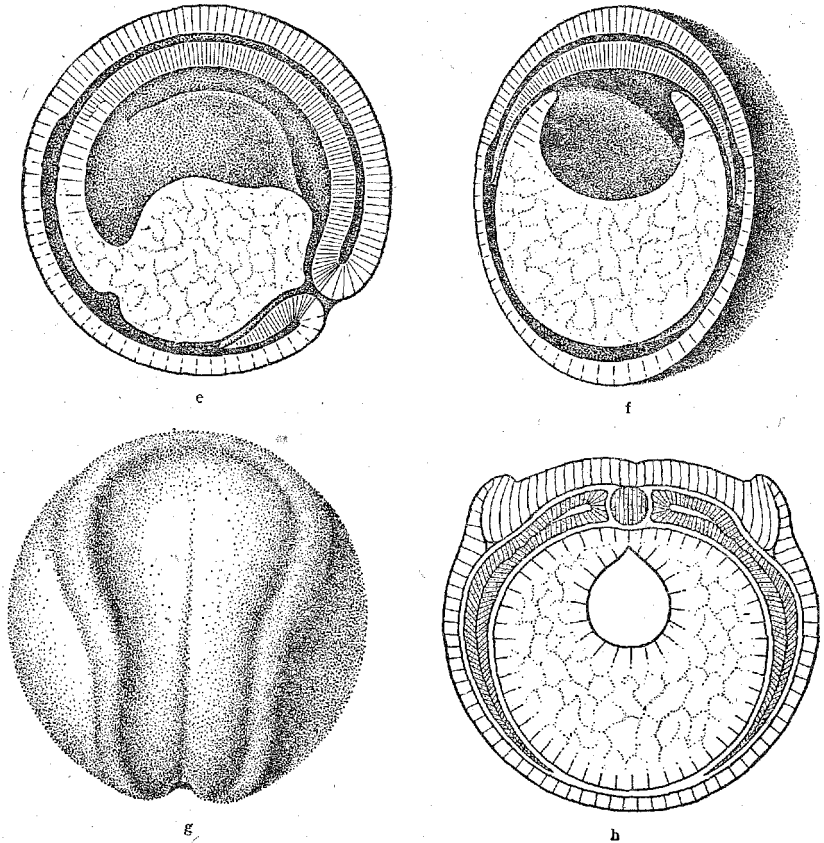


Fig. 15. Schematische Darstellung der Amphibiengastrulation (Forts.). a Blastula median durchschnitten; Blastocoel mit dünnem Dach und dickem Boden. Die präsumptiven drei Keimblätter schematisch bezeichnet: das Ektoderm durch weite, das Chorda-Mesoderm (Randzone) durch enge Schraffierung, das Entoderm durch Zellgrenzen. a—e allmähliche Einstülpung von Chorda-Mesoderm und Entoderm; Verschwinden des Blastocoels; Bildung der Darmmulde und ihre Ablösung vom Chorda-Mesoderm; f dasselbe wie c, quer durchschnitten; g u, h Neurula vom Rücken und im Querschnitt (nach Hamburger-Mayer aus Spemann).

rial, unten das Material für das innere Keimblatt (Darm). Zwischen Epidermis- und Entodermmaterial ist ein Streifen eingeschoben, der das künftige Mesoderm ergibt. Durch Farbmarkierungen auf der Blastula gelingt es leicht, auch nach den Einfaltungen und Umordnungen des Materiales in der Larve das Ausgangsmaterial wiederzuerkennen.

Jeder Teil hat innerhalb des Ganzen seinen ganz bestimmten „Ort“. Diese unsichtbare Ortsbestimmung geht für das einzelne Stück verloren, wenn der Keim gehälftet oder verdoppelt wird. Ganz von selbst nämlich reguliert sich das so gestörte Ei wieder um. Im neuen Gesamt stellt sich die relative Zuordnung der einzelnen Teile zueinander wieder ein, derart, daß die prospektive Bedeutung jedes Keimteiles Funktion seiner Lage im Gesamt ist.

Ursprünglich sind alle Teile zu allem fähig, oder — wie die Fachsprache sagt — der ganze Keim in all seinen Teilen ist equipotentiell. Jeder Teil besitzt den ganzen Potenzschatz. In der frühen Embryonalentwicklung aber geschieht eine sogenannte Determination, in der die einzelnen Keimteile auf ihr späteres Schicksal festgelegt werden. Die Festlegung ist zunächst nicht unwiderruflich; sie ist noch labil, kann noch geändert werden, verfestigt sich aber mit der Zeit, um schließlich unwiderruflich zu werden. Der Vorgang der Determination geht von einem besonderen organisierenden Bezirk aus. Es ist das Verdienst von Spemann, in vielfältigen Versuchen die Bedeutung des „Organisationszentrums“ herausgestellt zu haben.

Das reife Amphibienei ist polar gebaut, der obere Pol ist der animale Pol, meist dunkel gefärbt, der untere helle ist der vegetative Pol. Etwa zwei Stunden nach der Befruchtung tritt (beim Ei von *Rana fusca*) eine deutliche Verschiebung der Pigmentverteilung ein. Ursprünglich setzen sich der dunkel pigmentierte animale Pol und der helle vegetative Pol deutlich von-

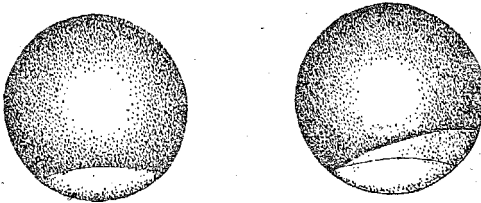


Fig. 16. Bildung des grauen Halbmondes beim Ei von *Rana fusca* (Ansicht des Eies von der Seite), links vor der Besamung, rechts zwei Stunden nach der Besamung.

einander ab. Nun aber tritt am Rand der pigmentierten und unpigmentierten Zone ein helleres Feld auf, das sichelförmig etwa den halben Eiumfang umfaßt. Dieser Bezirk, der „graue Halbmond“ genannt, liefert das Baumaterial für die vordere Urmundlippe. Dieser stellt nun den weiteren Organisator dar, d. h. von ihm gehen determinierende Einflüsse auf die anderen Keimesbezirke aus. Hier liegt also die Determinationsquelle, die entscheidend in das Schicksal der anderen Keimbezirke eingreift. Bewiesen wird die Rolle des „Urmundorganisators“, oder in der gewöhnlichen Bezeichnung, des „Organisationszentrums“ durch Transplantationen. Wird ein Stück des Organisators in einen organisatorfreien Bezirk desselben oder eines anderen Teiles verpflanzt, so übt es dort die gleiche Wirkung aus, die es an seinem Ursprungsort gehabt hätte.

Die Determinierung, die vom Organisationszentrum ausgeht, legt zunächst das Entwicklungsschicksal der einzelnen Keimteile noch nicht endgültig fest. Sie ist zunächst nur labil widerruflich. Zwar sind bei der labilen Determination schon ganz bestimmte Potenzen „erweckt“, die sich bei ungestörtem Entwicklungsgang auswirken; werden aber Regulationen notwendig, so können diese noch ausgeschaltet und das Keimmaterial umgeordnet werden. Auf diesen Begriff der labilen Determination, der in Spemanns Untersuchungen eine grundlegende Rolle spielt, beruht die Möglichkeit sinnvoller Umdetermination des Keimmateriales. Bei Eiern, in denen die Determination sehr früh endgültig festgelegt wird, sind nachträgliche Regulationen unmöglich. Durch isolierte Aufzucht von Einzelstücken läßt sich die Determination nachweisen. Die Labilität der so festgestellten Determination wird durch Ueberpflanzung gleicher Einzelstücke in herkunftsfremde Bezirke nachgewiesen; unterliegen sie dort dem fremden Einfluß und entwickeln sie sich dem neuen Ort gemäß, so ist die Labilität erwiesen.

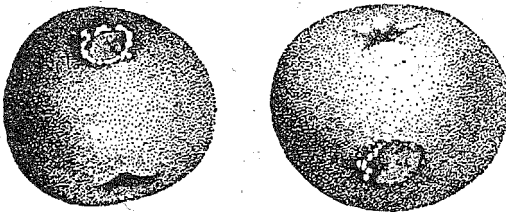


Fig. 17. Austausch von kleinen Stücken des äußeren Keimblatts (voraussichtlicher Medullarplatte und Epidermis) zwischen Molchkeimen (nach Spemann).

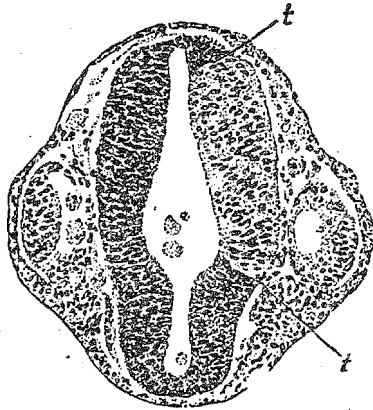


Fig. 18. Querschnitt durch die Hirnpartie eines Streifenmolchkeimes mit einem Stück Hirn vom Kammolch (das hellere Stück zwischen t—t), erzielt durch Ueberpflanzung eines Stückes voraussichtlicher Epidermis vor der Determination (nach Spemann).

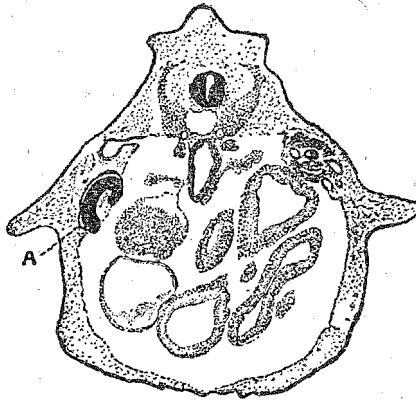


Fig. 19. Querschnitt durch Keim eines Streifenmolches mit einem in die Leibeshöhle gerichteten Auge (bei A), erzielt durch Ueberpflanzung eines Stückes voraussichtlicher Medullarplatte nach der erfolgten Determination (nach Spemann).

Durch mancherlei „Reize“ werden die Potenzen „erweckt“ oder „aktiviert“. Hier tut eine Begriffsklärung not, die in der biologischen Diskussion bislang noch fehlte, und erst jüngst durch H. Conrad-Martius gegeben wurde. Eine Maschine kann mit notwendigem Material versehen und gangfertig sein, nur fehlt noch die „Auslösung“ eines Hebels. Wird dieser Hebel gedrückt, so ist der spezifische Endeffekt nicht auf den Hebeldruck zurückzuführen, sondern auf die besondere Konstellation der in

Bereitschaft stehenden Maschine. Die „Auslösung“ stellt also keine Bewirkungsursache im eigentlichen Sinne dar, da das Endergebnis quantitativ und qualitativ weit über den gesetzten Hebeldruck hinausgeht. Wie wir schon früher sahen, besteht die Blindheit des mechanistischen Standpunktes darin, den Unterschied zwischen spezifischer Bewirkung und bloßer Auslösung nicht zu machen und damit auch das Sinnvolle der eigentlichen Potenzen zu verfehlen. Die Kraft eines Wasserfalles ist an sich zunächst eine sinnleere, die Lenkung aber durch bereitgestellte sinnvolle Apparaturen kann zu einer sinnvollen Arbeitsleistung führen. Aus der experimentellen Durchforschung des Entwicklungsvorganges wissen wir, daß ganz „unspezifische“ Reize, sogar Reize, die von „toten“ Stoffen ausgehen, die Potenzen „aktivieren“ können. Mögen sie auch zu einer solchen „Auslösung“ fähig sein, die „lebendigen“ Potenzen selbst stehen doch in einer ganz anderen Seinsebene.

Auch der Vorgang der Determination, der im Keim vom Organisationszentrum ausgeht, um einen Bezirk nach dem anderen zu ergreifen und ihn in seinem Schicksal festzulegen, derart, daß dadurch die einzelnen Keimteile selbstdifferenzierungsfähig werden, muß ein zweifacher sein, dem zweifachen Gesicht aktualisierter Potenzen entsprechend. Einmal muß es sich um eine Erweckung der spezifischen Gestaltungspotenzen aus dem absolut latenten Gesamtpotenzschatz im sinnvollen Gesamtbezug handeln, dann aber um Auslösung der schon vorgängig bereitgestellten. Dem Zugriff des experimentierenden Biologen steht immer nur das Zweite offen, die Feststellung, ob eine Potenz aktualisiert, „ausgelöst“ ist. Aber schon vorher mußte eine spezifische Vorbezeichnung statthaben, die latent die Keimregionen zeichnete, ohne zunächst hervortreten zu können. Denn hier wirkt jenes charakteristisch „Immaterielle“ des lebendigen Planes, das immer ganz bleibt und in seiner Ganzheit durch keine Halbierung oder Verdoppelung zu treffen ist. Es selbst steht außerhalb des materiell quantitativ Faßbaren, wirkt vielmehr in die extensiv ausgedehnte Materie hinein. Die in sinngemäßer Verteilung vorgängig aktualisierten Gestaltungspotenzen sind es, was H. Conrad-Martius die wirkbereite Bildungsentelechie oder den wirkbereiten „inneren Leib“ nennt (89), bzw. denjenigen Ausschnitt aus demselben, der dem jeweiligen Entwicklungsstadium des Keims entspricht.

Es ist also wesentlich festzuhalten, daß unter „Erweckung der Gestaltungspotenzen“ „zwei ganz verschiedene, übereinander gebaute Sachverhalte“ gemeint sind, einmal nämlich die vorgängige Aktualisierung aus dem Gesamtpotenzschatz heraus, darin wirkt die sinnhafte Ordnung des Art-Ganzen, dann aber das auslösende „Ingangsetzen“ dieser damit aktualisierten Gestaltungspotenzen.

Was wir früher bei der Besprechung des Geschwulstproblems herausstellten, daß eine einfache vitale Differenzierungskraft noch nicht von einer Ganzheits-Entelechie und ihren Gestaltungspotenzen gelenkt zu sein braucht, erfährt durch eigenartige Versuchsergebnisse neue Bestätigung. Während sich normalerweise bei Explantationen ein Keimsteil entweder herkunftsgemäß oder ortsgemäß verhält, fällt ein Versuchsergebnis von Dürken völlig aus dem Rahmen. Dürken benutzte die „ausgeräumte Augenhöhle“ als indifferenten Aufzuchtstraum von Explantaten. „Während bei allen anderen Versuchsanordnungen ein Fragment aus einem bestimmten Keimblatt immer nur Gestaltungen ergab, die diesem Keimblatt normalerweise zugehören, entstanden bei Aufzucht in der Augenhöhle überraschenderweise Chorda und Muskulatur, also Gebilde des zukünftigen mittleren Keimblattes, aus dem Material des zukünftigen äußeren Keimblattes, aus der Gegend des ‚künftigen Hirns‘“ (94). Das Medium, in dem die Aufzucht des Interplantates erfolgte, ist durchaus unspezifisch und kann keinen Einfluß nach einer spezifischen Ausgestaltung ausgeübt haben. Ebenso vermag das explantierte Ektodermstück keiner sonstigen Gestaltungspotenz auf mesodermale Ausgestaltung zu unterliegen. Es kann nur so sein, daß bei dem „wildem“ Wachsen im Augenraum ohne Kontrolle und Regelung durch eine Gesamtentelechie Differenzierungspotenzen wirksam werden, die sich in labiler Verfassung befinden und nur eines geringen Reiz-Anstoßes bedürfen, um nach der einen oder anderen Richtung hin zur Entfaltung zu kommen.

Schon Differenzierungspotenzen sind etwas spezifisch „Lebendiges“. Sie können als „übermaterielle Felder“ bezeichnet werden, die — ähnlich magnetischen Feldern — dem passiven Substrat um sie ihre aktive Feldwirkung aufprägen. Auch bei dauerndem Fluß des zugrunde liegenden materiellen Substrates behauptet sich eine Invariante im Felde, das sich damit als ein Uebermaterielles ausweist. „Es muß ‚Etwas‘ da sein, was bei allen Wandlungen des Substrats die gleiche Konfigu-

ration wiederherstellt, ein Etwas, das das „prospektive Schicksal eines Elements zur Funktion seiner Lage macht“ (112). Durch die Differenzierungspotenzen erst wird die lebendige Materie zu dieser mit ihren spezifischen Eigenschaften und Energien. Sie können nicht eine schon fertige, sonst tote Materie informieren, sondern sie müssen aus einer vorphysischen Stofflichkeit erstehen, die den passiven Ermöglichungsgrund sowohl für eine tote physische Materie wie für eine lebendige Materie darstellt.

Weshalb sind Differenzierungspotenzen von Gestaltungspotenzen zu unterscheiden? Worin liegt überhaupt ihr Unterschied? Wenn Differenzierungspotenzen den Aufbau des ganzen Organismus erstellen können, weshalb sollen darüber hinaus noch weitere Gestaltungspotenzen angenommen werden? Muß nicht gerade hier das Prinzip der Sparsamkeit im Ansatz der notwendigen Prinzipien angewandt werden? Doch die Tatsachen zwingen zur Unterscheidung. H. Conrad-Martius macht den Unterschied durch die analogische Unterscheidung von Reflexbewegung und Selbstbewegung anschaulich klar.

Werden bei einem enthaupteten Frosch die motorischen Zentren des Rückenmarkes gereizt, so ist die Folge, daß die Extremitäten sich zu bewegen beginnen. Die Bewegungen sind in sich geordnete ganzheitliche Bewegungsfolgen, nicht bloß regellose Zuckungen. Sie sind hier „reflektorisch“ ausgelöst. Beim lebendig bewegten Tier aber gibt es nicht nur solche reflektorisch ausgelösten Bewegungen, sondern auch solche, in denen sich ein besonderer Impuls auswirkt. Wir unterschieden früher primäre und sekundäre Zweckmäßigkeit. Sekundär ist immer ein Ablauf auf Grund einer Art festgelegten Mechanismus. Es ist etwas in feste Bahnen eingefahren und muß mit dieser oder jener Reaktion antworten. Es kann nicht anders; die Art zu reagieren, ist hier zur notwendigen Natur geworden. Aber Leben spielt sich nicht nur in festen Bahnen ab. Jedes Lebewesen kommt immer wieder in ganz neue individuelle Situationen, in denen es sich ganz neu verhalten muß. Es kommt dabei zu ganz individuell gewollten Bewegungsfolgen. Aber nur als Ganzes gesehen sind sie neu und individuell. In ihm ist eine Menge gekannter, eingespielter, beherrschter „Mechanismen“ mit am Werke. Aber nicht sie sind das Entscheidende, sondern der individuelle Willensimpuls, der die ganze Bewegungsabfolge „beseelt“. Das Tier „selbst“ tut diese besondere, in seinem Leben

nie dagewesene und doch sinnvolle Bewegung. „In dieser Selbsthaftigkeit der Bewegung liegt das eigentlich Unterscheidende zwischen einer spezifisch animalischen und der bloßen Reflexbewegung. Die ‚selbst‘ ausgeführte Bewegung stammt, ob willentlich oder triebhaft, ob freiwillig oder unfreiwillig, aus einem inneren ‚seelischen‘ Zentrum . . .“ (118).

Aus der Selbstbeobachtung kennen wir „automatisierte“ Bewegungen, stereotype Bewegungen, die wir gar nicht mehr wollen, oder nicht mehr zu wollen brauchen. Als wir sie das erste Mal taten, waren wir „selbst“ daran beteiligt, mit unserer Aufmerksamkeit und unserem Wollen, sonst wären sie nicht zustande gekommen, noch geglückt. Aber zur Gewohnheit geworden, haben sie sich verselbständigt, sich von unserem Selbst mehr oder minder abgelöst und liegen in Bereitschaft, auf einen geringen Anreiz hin abzulaufen. Es ist, als ob nur noch ein Hebel zu drücken wäre und sie geschehen „von selbst“. Dieser Hebel kann wie unbeabsichtigt heruntergedrückt werden und die ganze Bewegungsfolge dann zur Unzeit abrollen.

Durch diese Analogie soll das Verhältnis der Wirkart der Gestaltungspotenzen zu den Differenzierungspotenzen beleuchtet werden. Das „Selbst“ vermöchte in der Keimesausgestaltung wohl, was die niederen Potenzen beinhalten, auch wirklich „selbst“ auszuführen. Aber es bedient sich dabei selbstgesetzter Potenzen, die eine gewisse Selbständigkeit gewinnen, um diesen Aufbau zu vollziehen. Die gesamte so gesetzte Potenzgrundlage nennt H. Conrad-Martius den „inneren Leib“. Er schafft wieder die physiologischen Apparaturen, „die wiederum der Wirkfähigkeit des inneren Leibes werkzeuglich entgegenkommen. Es ist ein staunenswertes Faktum, das die physiologischen, ganzheitlich feldartigen, chemisch energetischen oder schließlich auch nur noch mechanischen Prozesse das von der höheren Potenz nicht nur ‚Intendierte‘, sondern auch Gekonnte schon einrichtungsmäßig und ‚von selber‘ so vollkommen leisten, daß dem höheren Leben gewissermaßen nur ein Anstrengungsminimum in gleicher Richtung übrigbleibt: getragen von dem schon ohnehin in der gewollten Richtung ablaufenden Strom der Prozesse, vermag es den Leib um so souveräner zu beherrschen“ (121).

Erst die Unterscheidung der beiden Potenzarten macht die Tatsache verständlich, daß es zu einer sinnlosen Eigenwirtschaft der Einzelpotenzen kommen kann, einmal bei gewissen

Krankheitserscheinungen, bei bösartigen Geschwülsten, wenn einzelne Zellgruppen den Gehorsam den Gestaltungspotenzen aufgekündigt haben, dann aber in den künstlich durch das Experiment geschaffenen Fällen, daß Keimteile, aus dem Ganzen entfernt, als Explantate oder Interplantate ein anormales Eigendasein führen. Wenn sie auch in diesen anormalen Lagen ihre Selbstgestaltungsfähigkeiten „auf eigene Faust“ zeigen, so sind sie doch normalerweise im Verband des Ganzen nur dienende Teile; als werkzeugliche Potenzen bleiben sie einer höheren und ausführenden Leitung unterworfen. Normalerweise bleibt der Differenzierungsprozeß im Entwicklungsvorgang eingebettet und beherrscht durch die Gestaltungspotenz. Was die Differenzierungspotenz „an sich“ auch selbständig bewerkstelligen könnte, tut sie doch für gewöhnlich nur in unselbständigem Gebrauch durch die Gestaltungspotenz.

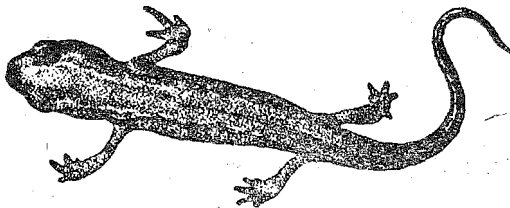


Fig. 20. Eine „Chimäre“ aus zwei verschiedenen Tierarten, unten Streifenmolch, oben Kreuzung von Kamm- und Streifenmolch; entstanden durch Zusammensetzung der entsprechenden Gastrulahälften (nach Spemann).

Eine wahrhaft erstaunliche und in ihrer Tragweite nicht leicht zu überschätzende Bestätigung der gegebenen Unterscheidung bieten Ergebnisse sogenannter heteroplastischer und xenoplastischer Austauschversuche. Hierbei wird ein Austausch von Keimmateriale zwischen Keimen vorgenommen, die verschiedenen Arten zugehören (heteroplastisch), oder gar zwischen Keimen, die verschiedenen Ordnungen zugehören (xenoplastisch). Verpflanzt man „Haut“ vom Streifenmolch zu Beginn der Gastrulation in die aus entodermalem Material hervorgehende Kiemengegend des Kammolches, so nimmt die Epidermis an der Kiemenbildung teil, entwickelt sich also ortsgemäß, behält aber dabei ihren herkunftsgemäßen Streifenmolch-Charakter bei, sowohl in der feineren histologischen Beschaffenheit der Gewebe wie in der spezifischen Formbildung. D. h. also: Material des Wassermolches, das ursprünglich zur Haut hin

bestimmt war, bildet in der Kiemenregion des Kammolches tatsächlich Kiemen, die in Bau und Gestalt Wassermolchkiemen sind. Also ortsgemäße Organausgestaltung, aber herkunftsgemäße Bauweise. Wird zu Beginn der Gastrulation Keimmaterial, das einmal Kopfhaut werden soll und auch normalerweise die Augenlinse zu bilden bestimmt ist, mit anderem Keimmaterial vertauscht, das in der ungestörten Entwicklung Bauchhaut ergeben würde, wobei Spender und Empfänger verschiedener Art sind, so bildet die präsumptive Bauchhaut am neuen Ort in ortsrichtiger Weise Linsen. Aber die entstehenden Linsen folgen der Größe und Entwicklung nach durchaus dem Spender. Die Folge ist, daß sie dem Augenbecher nicht eingepaßt sind, sondern entweder zu groß oder zu klein sind. Zwar übt der vom Gehirn aus sich vorwölbende Augenbecher einen organisatorischen Reiz auf die Epidermis aus. Aber diese Epidermis ist kein völlig passiv diesem Einfluß ausgeliefertes Gebilde, sondern reagiert in typisch eigener Weise entsprechend dem Erbschatz der Art, der der Wirt angehört. Die Linsenpotenzen werden nicht mechanisch nach dem Umfang der sich bildenden Retina geweckt. „Vielmehr wird die Linse vom Augenbecher gewissermaßen als Ganzes in Arbeit gegeben“, sagt Spemann.⁴³⁾

Die Krönung dieser Fremdaustausch-Versuche bildet der erfolgreiche Austausch von Gewebe der Mundbucht zwischen Frosch- und Molchkeim. Denn die Mundbucht ist in beiden Fällen verschieden ausgestattet. Kaulquappen haben Hornkiefer, Molchlarven dafür Zähnchen. Statt der zwei Haftfäden, die der Molchlarve seitlich dem Kopf unter den Augen ansitzen, besitzt die Kaulquappe hinter dem Mund zwei niedere Haftnäpfe; Haftfäden und Haftnäpfe sitzen nicht genau an der gleichen Stelle des Kopfes.

Nun gelang die seltsame Chimärenbildung: Wurde Ektoderm irgendeiner Gegend der Froschgastrula in die spätere Mundgegend einer gleichalten Tritongastrula verpflanzt, so entstanden nicht tritonmäßige Haftfäden, sondern die Tritonlarve entwickelte in dem einverleibten fremden Gewebe echte Kaulquappen-Saugnäpfe. Sie hatten den gleichen histologischen Bau wie sonst die Saugnäpfe der Froschlarven und sonderten denselben zähen fadenziehenden Schleim ab. Das reziproke Ergebnis wurde ebenfalls erzielt. Ektoderm einer jungen Tritongastrula wurde in die präsumptive Mundgegend einer gleichalten Froschgastrula verpflanzt. In der Folge entwickelten sich

in der Epidermis, und nur in ihr, am richtigen Ort die für Triton charakteristischen Hauffäden. Je nachdem wieweit das Implantat reichte, waren Hauffäden vorhanden oder nicht. In einem Falle kamen beide Organe nebeneinander vor. „Auf der einen Seite, wo das Implantat fehlte, hatte sich an der richtigen Stelle aus seinem normalen Material ein Hauffnapf gebildet; auf der anderen Seite dagegen, wo die implantierte Epidermis bis ins Haufffeld nach vorn reichte, ein Hauffaden“ (Spemann 235).

Daß der Gestalt bildende Auftrag etwas real Verschiedenes von der Differenzierungspotenz ist, von der aus in ihrer besonderen Weise der Auftrag ausgeführt wird, ergibt sich aus einem merkwürdigen Versuchsergebnis an Axolotl. Die Larve vom Axolotl besitzt eigenartigerweise keine Hauffäden. Es ließ sich zeigen, „daß Ektoderm vom Axolotl in der Haufffadengegend vom Triton keinen Hauffaden bildet, wohl aber umgekehrt solches vom Triton am Kopf vom Axolotl. Daraus folgt, daß es dem Kopf des Axolotl nicht an der Fähigkeit fehlt, einen Reiz zur Hauffadenbildung auszusenden, wohl aber seine Epidermis, auf ihn zu reagieren“ (Spemann 234).

Grundsätzlich das gleiche Ergebnis wurde bei Vertauschungen von Material, das die Organe der Mundbewaffnung liefert, gefördert. „Die Tritonlarve hat bekanntlich im Munde echte Zähnen, von gleicher Entstehung und gleichem Bau wie die Zähne aller Wirbeltiere; der Mund der Kaulquappen hingegen ist mit Hornkiefern und Hornstiftchen besetzt, welche ganz anders entstehen und gebaut sind als echte Zähne und mit ihnen morphologisch wohl nichts zu tun haben . . . Auch solche Hornkiefer sind nun im Mundfeld von Triton sekundär induziert worden . . . mit aller wünschenswerten, jeden Zweifel ausschließenden Deutlichkeit“ (236). In einem Falle war die Hälfte des Mundes vom Implantat freigeblieben, so hatte sich nur zur Hälfte die fremdartige Hornbewaffnung, die übrige Hälfte zu einem richtigen Tritonmund mit echten Zähnen entwickelt.

Deutlich greifbar kommt in diesen Versuchen jene aktive Kraft zum Ausdruck, die auch im fremdartigen Gewebe ortsgemäße Organe hervorzurufen vermag. Mag das Material woher immer stammen, im neuen Zusammenhang empfängt es von der übergeordneten Kontroll- und Leitstelle einen besonderen Bildungsbefehl, der Funktion der Lage im ganzen ist. Diese Kontroll- und Leitstelle kann letzten Endes nichts anderes sein als jene Wesens-Entelechie, die in unräumlicher Weise doch die

typische Raumstruktur in sich enthält und sie immer wieder durchsetzt. Freilich, sie setzt sie nicht einfach in einem passiven oder gar toten Material durch.

Das Erstaunliche der besprochenen Versuchsergebnisse besteht darin, daß ein Molchkeim Gestaltungsaufträge für Mund-Bewaffnung der künftigen Bauchepidermis des Frosches zu geben vermag. Diese Frosch-Bauchhaut entwickelt sich nicht einfach herkunftsgemäß zu Bauchhaut, verfällt auch nicht einfach den Gestaltungstendenzen der Molchlarve, um Molchmaul zu liefern. Vielmehr nimmt sie den allgemeinen Gestaltungsauftrag — Mundteil zu werden — entgegen. Aber wie diesem allgemeinen Gestaltungsauftrag entsprochen wird, darüber allein verfügt das gestaltende Material. Deutlich ist hier der Anteil des Auftraggebers („Aktionssystem“) von dem des ausführenden Materiales („Reaktionssystem“) geschieden.

Hier tritt etwas zutage, was der Biologe mit seinen rein naturwissenschaftlichen Kategorien nicht mehr bewältigen kann. Es wird ein „allgemeiner“ Auftrag gegeben, einen Teil eines „Ordnungs-Schemas“ auszuführen, dabei aber die besondere Artung der Ausführung dem Ausführenden überlassen. Kein physiologischer Reiz kann gedacht werden, der eine solche Allgemeinheit in sich schließen könnte, auf Auslösung einer solch allgemein schematischen Ganzheit spezialisiert sein könnte. Gestaltungspotenzen sind überhaupt nichts räumlich-extensiv Gegebenes, noch Auslösbares, sondern eine überräumliche Wirklichkeit, die nur in einer besonderen Form sinnvoller Aktualisierung erweckt worden sein können. „In Wahrheit kann die primäre Erweckung der Einzelgestaltungspotenzen aus dem Gesamtpotenzschatz heraus, die eine allmähliche Evolution des inneren Leibes ist, überhaupt nicht physiologisch reizmäßig erfolgen, sondern besteht in ihrer vorgängigen, regional plan- und sinngemäßen Aktualisierung und damit einer vorläufigen Signierung der betreffenden Keimregionen auf ihr künftiges Schicksal hin. Nur die Wesensentelechie, die als substantielle Trägergrundlage den gesamten ‚Logos‘ der betreffenden lebendigen Substanz, so auch ihre höhere Klassen- und Stammesnatur in sich schließt, vermag diese regional sinn- und plangemäße Voraktualisierung zu leisten und über alle Umordnungen des Materials hinüber zu gewährleisten. Damit sind aber mit einem Griff die beiden problematischen Dinge eingeordnet, die ‚Induktionsreizen‘ aufbürden zu wollen, eine Unmöglichkeit dar-

stellt: 1. Die regional richtige Auswahl der Einzelgestaltungspotenzen aus dem Gesamtpotenzschatz und 2. der eigentümliche Tatbestand, der uns jetzt im besonderen zu schaffen machte: daß die primäre Erweckung der Einzelgestaltungspotenzen eine allgemein plangemäße ist. Es ist geradezu wunderbar, wie deutlich sich in diesen zu chimärischer Gestaltung gelangenden Transplantationsversuchen zwischen Keimen verschiedener Ordnung das tatsächliche Vorhandensein einer überartig allgemeinen Aufbaustruktur innerhalb des Einzelorganismus offenbart. Nicht als ob der abstrakt schematische Plan, der Grundbau- und Strukturplan des betreffenden Stammes und der betreffenden Klasse (der Wirbeltiere und im besonderen der Amphibien) selber als eigenständige reale Potenz aufträte — das wäre ein logisches und ontologisches Unding —, aber der substantiierte ‚Sinnlogos‘ des ganzen Lebewesens schließt seinem Wesen nach mit der speziellen Artung des zu Gestaltenden auch dessen grundlegende Aufbaustrukturen ‚actu‘ in sich und ist deshalb ohne weiteres geeignet, die primäre Hinbeziehung der Einzelglieder des potentiellen ‚inneren Leibes‘ und damit die erste ‚Erweckung‘ derselben dieser allgemein schematischen Aufbaustruktur gemäß zu vollführen. Zum Logos des organismischen Ganzen gehören unter vielem anderem auch die grundlegenden Baupläne. Das ist das faszinierende Ergebnis dieser grausigen, weil im tiefsten Sinne naturzerstörenden, morphologischen Synthese zwischen Kaulquappe und Molchlarve, daß einer der in ihrem faktischen Vorhanden- oder Nichtvorhandensein so heiß umstrittenen allgemein systematischen Schemata oder Grundpläne gewissermaßen in realer Abstraktheit auf dem Experimentiertisch erscheint. Molch sowohl wie Frosch sind in die allgemeine Amphibiennatur eingezeichnet, und dieser grundlegende Klassenplan ist nicht nur ein logischer Auszug des menschlichen Verstandes, sondern er ist etwas innerhalb der Entwicklung realiter ‚Gewirktes‘“ (H. Conrad-Martius 142 f).

Nur bei ordnungsverschiedenen Organismen, die aber doch beide den gleichen allgemeinen Aufbauplan haben, ist überhaupt ein solcher Austauschversuch denkbar und möglich. Nur hier vermag der allgemeine Aufbauplan angeordnet zu werden und die Anordnung durch im besonderen ganz andere Einzelgestaltungspotenzen ausgeführt zu werden.

Um die organschaffenden und die potenzerweckenden Kräfte voneinander abgrenzen und in sich bestimmen zu können, ist notwendige Voraussetzung die Analyse weiterer Versuche, und zwar derjenigen, die zur Entdeckung des primären „Organisators“ führten. Im sich entwickelnden Keime lassen sich nämlich Bezirke, die aktiv bestimmend wirken, von anderen scheiden, die passiv von diesem Einfluß geformt werden. So gibt Keimmaterial, das im normalen Entwicklungsverlauf zum mittleren Keimblatt wird, wenn es einem gleichaltrigen Keim eingepflanzt wird, dort seine Eigenständigkeit nicht auf. Es ordnet sich dort nicht dem neuen Ort entsprechend ein, sondern differenziert sich herkunftsgemäß aus, um dann in überraschender Weise nicht nur die eigenen Organe des mittleren Keimblattes (wie Chorda und Urwirbel) aus sich hervorgehen zu lassen, sondern übt einen gewaltsamen in die Umgebung einbrechenden Einfluß aus. Ueber Chorda und Urwirbeln wird

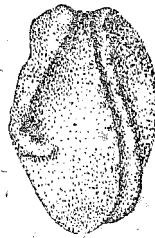


Fig. 21. Späte Neurula von *Triton taeniatus*; auf ihrer rechten Seite sekundäre Embryonalanlage, welche durch ein implantiertes Stück obere Urmundlippe reduziert worden ist (nach Spemann).

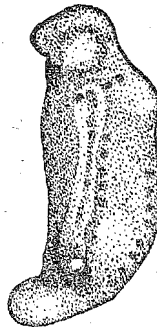


Fig. 22. Embryo von *Triton taeniatus* mit Augenblasen, Hörblasen und Schwanzstummel. Auf seiner linken Seite eine langgestreckte sekundäre Embryonalanlage, mit Hörblasen an der Spitze des Medullarrohrs, das von zwei Reihen von Urwirbeln flankiert wird (nach Spemann-Mangold).

eine Neuralplatte gebildet, die Wülste der Neuralplatte schließen sich wie sonst zum Neuralrohr; Hörblasen, Augenblasen werden angelegt, kurz eine ganze zweite Embryonalanlage. Auf dem ursprünglichen Keim kommt es so zur Bildung einer sich vom ersten Embryo abhebenden Doppelanlage, die sogar eigene Reizbarkeit und Beweglichkeit gewinnt. Also hier eine ähnliche Doppelbildung wie bei den unvollkommenen Durchschnürungen!

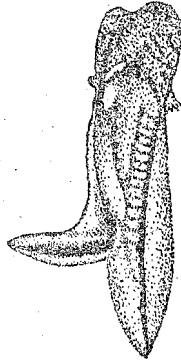


Fig. 23. Larve von *Triton taeniatus*, mit einer gleich gerichteten sekundären Embryonalanlage auf der Bauchseite, welche durch die eine Hälfte der oberen Urmundlippe einer frühen Gastrula von *Triton alpestris* induziert worden ist. Primäre und sekundäre Organanlagen in gleicher Höhe (nach Holtfreter und Spemann).

Das aktive Keimstück entstammte der sogenannten oberen Urmundlippe (eines Kammolchkeim-Spenders), es wird zum Urdarmdach, das eine eigenartige organbildende Kraft auf das überlagernde Ektoderm ausübt. Denn nur dort, wo es unterlagert, entsteht darüber Neuralplatte. Fehlt es, so unterbleibt auch die Bildung der Neuralplatte. Weist es Defekte auf, so ist auch die Bildung der Neuralplatte defekt.

Beim Verpflanzen eines Stückchens oberer Urmundlippe scheint einfach ein festgelegtes Spiel abzulaufen. Frühzeitig determiniertes Keimmateriale scheint lediglich labileres Material in das eigene Geschick mit hineinzureißen. Aber so einfach ist es nicht. Denn das explantierte Stückchen oberer Urmundlippe bildet sich nicht einfach seinem genauen präsumptiven Entwicklungsschicksal gemäß aus, das es am Orte der Entnahme gehabt hätte. Dort würde es nur einen Teil der Mesoderm-Region (Chorda, Urwirbel) gebildet haben. Es ordnet sich selbst erst zum Ganzen dieses Bezirkes um und wirkt dann wie ein Ganzes, was etwas durchaus anderes ist als herkunftsgemäßes

Benehmen. In die chimärische Doppelbildung gehen Material des Transplantates wie des Wirtes ein. Es ist also hier ganz offen eine Kraft am Werke, die darauf ausgeht, eine zweite ganze Embryonalanlage zu schaffen. Zögernd gibt Spemann die Auskunft: „Es war, wie wenn eine durch das Implantat eingeführte organisatorische Kraft in dem von ihm beherrschten Bereich ohne Rücksicht auf die Materialgrenzen geschaltet hätte“ (94).

Die organschaffende Kraft des „Organisators“ überzieht in aufeinander aufbauenden Determinationswellen den übrigen Keim. Es wird zunächst das eigene mesodermale Material determiniert, von da aus wird eine weitere determinierende Wirkung auf das Ektoderm zur Neuralbildung ausgeübt. Ein Teil des Hirnmaterials (der Augenbecher) ruft wiederum die Bildung der Augenlinse von der äußeren Haut her hervor. Von der ursprünglichen Ausgangsstelle wird so der Keim schichtweise determiniert.

Wie ist die Wirkung des Organisators des näheren zu fassen? Liegt ein bloßer Auslösungsvorgang vor oder eine eigentliche Aktualisierung? Beides wird von der experimentellen Biologie nicht scharf auseinandergehalten. H. Conrad-Martius legt den Unterschied mit folgenden Worten dar: „Ausgelöst wird etwas an sich selbst Wirkbereites, das sozusagen schon auf der Lauer liegt, um mit seiner nach bestimmter Richtung tendierenden Energie ‚anzuspringen‘. Alle eigentlichen physikalischen Auslösungswirkungen geben hierfür ein Beispiel: der berühmte Funke im Pulverfaß oder die durch ein gesprochenes Wort losgerissene Lawine. Der auslösende Faktor trägt zur Wirkung nichts bei, geht nicht energetisch in den Wirkprozeß ein, sondern enthemmt ihn nur. Was dagegen aktualisiert werden muß, besitzt in sich selbst noch keine wirkbereite Energie. Es hat zwar die Ermöglichungspotenzen für die Hervorbringung einer bestimmten Leistung in sich; diese bleibt aber nicht deshalb aus, weil die vorhandene ‚Energie‘ zu dieser möglichen Leistung gehemmt wäre, sondern deshalb, weil ihr überhaupt noch die ‚Energie‘ fehlt, sie hervorzubringen. Und der aktualisierende Faktor ist es, der diesem nur der passiven, materialen Möglichkeit nach Wirkfähigen die entsprechende Energie einflößt. Der Auslöser macht aus einem gehemmt Potenten ein Potentes; der Aktualisator macht aus einem Impotenten ein Potentes. Auch der Aktualisierungsleistung müssen Potenzen ent-

gegenkommen, aber eben nur passiv materiale, nicht schon selber wirkbereite“ (156 f). Als veranschaulichendes Beispiel dafür wählt H. Conrad-Martius das Lehren beziehungsweise Lernen. Ein Kind, das den Schulunterricht beginnt, hat zunächst nur die rein materiale Fähigkeit zu schreiben. Diese rein materiale Fähigkeit wird durch den Lehrer in eine aktive umgestaltet, so daß das Kind dann wirklich schreiben kann. Voraussetzung dafür ist, daß er selbst diese Fähigkeit besitzt. Sonst könnte er sie nicht weitergeben. Das Schreibenkönnen des Kindes vermag dann durch irgendwelche beliebigen Reize aktiviert zu werden. Hierbei ist keine Entsprechung notwendig. Was schon vorher tätigkeitsbereit vorhanden war, wird enthemmt und zur Tätigkeit angeregt. Anders bei eigentlichen Aktualisierungsakten. Hier muß das Wirkende genau das in sich haben, was hervorgebracht werden soll, und zwar aktuell. Eine eigentliche Erklärung für das Schreiben oder Sprechen des Kindes wird nicht damit gegeben, daß der Anlaß aufgewiesen wird, weshalb das Kind gerade hier und jetzt schreibt oder spricht, sondern dadurch, daß aufgezeigt wird, wie das Kind zu seinem Schreibenkönnen oder Sprechenkönnen gekommen ist.

Im Verlauf des Organisations-Stromes im Tierkeim, der vom Organisationszentrum ausgeht und das Entwicklungsschicksal der übrigen Keimbereiche festlegt, kommt Auslösung von Gestaltungspotenzen vor. Der vom Gehirn ausgehende Augenheber ruft in der äußeren Haut eine Wucherung hervor, aus der sich die Linse bildet. Jedoch besitzt schon die Epidermis in sich diese Potenz zur Linsenbildung, wie aus einer Reihe von Versuchen hervorgeht. Dadurch wird es verständlich, daß sogar Reize, die von abgetöteten Stoffen ausgehen, diese Auslösungsbereitschaft, die an sich in der Epidermis bereits vorhanden ist, zu aktivieren vermögen. Dadurch werden biologisch sinnlose Bildungen verständlich, wie die Bildung einer Augenlinse in der Herzgegend eines Molchkeimes, dem man zuvor „gekochtes Herz“ von Salamander in die Blastulahöhle gesteckt hatte. Hier handelt es sich um bloße — zufällig in Gang gesetzte — Auslösung einer schon vorhandenen Gestaltungspotenz. Nicht die Faktoren der Auslösung zu zergliedern, ist das eigentliche Problem; vielmehr besteht das eigentliche morphogenetische Problem in der Frage, woher die Gestaltungspotenzen selbst stammen, wie es zur Wirk- und Auslösungsbereitschaft kommt.

Auch beim Organisationsvorgang handelt es sich nicht bloß um Auslösung, sondern um echte Aktualisierung. Den Beweis dafür ergeben Versuche, die zeigen, daß auch die regionale Bestimmung vom Organisator ausgeht. Wird durch ein Stückchen Urmundlippe eine sekundäre Embryonalanlage in einem Keime veranlaßt, so sind im allgemeinen die Anlagen der zweiten denen der ersten gleichgerichtet. Gehirn, Hörblasen, Riechgrube, Augen, erscheinen in der gleichen Höhe wie bei der primären Anlage. Diese Tatsache könnte so gedeutet werden, als ob zwar der Anreiz zur sekundären Embryonalbildung vom eingepflanzten Organismaterial ausgeht, aber die regionale Differenzierung der Einzelbildungen vom Wirt aus bestimmt würde, als ob der allgemeine Auftrag des implantierten Organismaterials vom Wirt in eigener Weise ausgeführt würde. Das trifft jedoch

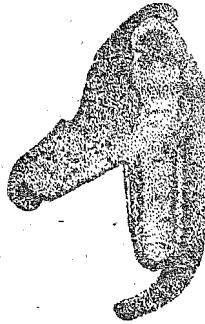


Fig. 24. Embryo von *Triton taeniatus*, mit einem fast normal entwickelten sekundären Embryo auf der Bauchseite, welcher dem primären entgegengerichtet ist. Dieser ist durch ein großes Stück dorsale Randzone von *Triton alpestris* induziert worden, welches dem Wirtkeim zu Beginn der Gastrulation ins Blastocoel gesteckt worden war (nach Holtfreter und Spemann).

nicht zu. Den deutlichsten Beweis dafür liefern sekundäre Embryonalanlagen, bei denen sich die zweite Anlage in einer zur Lage des Wirtsembryo genau entgegengesetzten Richtung befindet. In durchaus souveräner Weise hat der Organisator mit seinem eigenen Material und dem des Wirtes geschaltet. Hier kann es sich nicht bloß um Auslösung vorerweckter Gestaltungspotenzen handeln, denn diese liegen ja genau umgekehrt. Auch der Organisator der zweiten Embryonalanlage selbst muß sein eigenes mesodermales Teilmaterial im Sinne einer mesodermalen Ganzheitsanlage erst unreguliert haben, um dann aus dem

Wirtsmaterial in völlig neuer Weise ektodermale Gestaltungspotenzen zu erwecken.

Die Aktualisierung der Gestaltungspotenzen im Organismus geschieht nicht einfach mit einem Male. Der „innere Leib“ oder die „Energieia (der Akt) des äußeren Leibes“ wird von der substantiellen Trägergrundlage nicht unmittelbar hervorgebracht und mit der lebendigen Materie verbunden. Wäre es so, dann gäbe es keine Entwicklung, vielmehr würde der äußere Leib mit einem Schlage fertig dastehen. Entwicklung besagt nicht bloß die Auswicklung eines schon innerlich Fertigen. Sondern Entwicklung ist ja echte Epigenesis, es wird auch im Innern etwas; d. h. es werden Potenzen gesetzt, die dann verwirklicht werden. Der „innere Leib“ ist wohl actu energetisch von vornherein im Keime da, aber noch nicht in verwirklichter Form, und deshalb noch nicht wirkfähig. Er ist zunächst nur der passiven materialen (nicht materiellen) Möglichkeit nach da, wie auch als aktualisierende aktive Möglichkeit. H. Conrad-Martius nennt die materiale Grundlage des inneren Leibes „den samenhaft vorgegebenen inneren Leib oder den inneren Leib als Spermatoid“ (170). Es stellt den Ermöglichungsgrund des inneren Leibes dar, aus dem heraus er durch entsprechende „energetische“ Bewirkung zur Wirklichkeit gebracht wird. Dem Spermatoid entspricht das „Imagoid“, der innere Leib in reiner Energetik als bloßer Akt. Der Ausdruck Imagoid ist von R. Woltereck übernommen, der darunter innerorganismische Werdebestimmer versteht, die die typen- und wesensmäßige Gestaltung bei Lebewesen gewährleisten, und der äußeren Gestaltwerdung des Organismus ähnlich vorausziehen, wie Ideen im Geiste des Künstlers dem Werke vorgegeben sind. Freilich sind sie völlig unbewußt.

Notwendig ist solche Annahme einer Entwicklung von Potenzen, weil bei rein epigenetischer Auffassung des Entwicklungsgeschehens eine „Selbstschöpfung“ von „Formmannigfaltigkeit“ dem Grundprinzip widerspräche, daß aus Nichts nichts werden kann.

Der Organisator stellt ein aktives Prinzip dar, er besitzt jene imagoidale Potentialität, in der die Teilgliederungen des inneren Leibes energetisch vorgegeben sind. Er vermag gliedweise zu erwecken, was er in sich actu energetisch trägt. Seinen organisatorischen Einflüssen kommen bereits vorgängig aktualisierte Gestaltungspotenzen entgegen. Bei der fortschreitenden

Erfassung der Keimmaterie vom Organisator her muß es sich um ein Empfänglichmachen der Keimmaterie für den Empfang der an sich wirkbereiten Gestaltungspotenzen handeln. Aber schon vor der Organisatoreinwirkung muß eine Voraktualisierung geschehen sein.

„Bei der Besetzung des gesamten Keims mit den regional plangemäß voraktualisierten Gestaltungspotenzen erweckt auf jeder neuen entscheidenden Entwicklungsstufe eine jeweilig neue und maßgebende imagoide Totalbildungspotenz aus einer entsprechenden spermatoiden Totalbildungspotenz ‚mit einem Schlage‘ alle diejenigen Einzelgestaltungspotenzen dem jeweiligen typischen Strukturplan gemäß, die in eben dieser Entwicklungsstufe zur Determination am Keim kommen sollen. Man kann diesen Prozeß ebensogut eine Involution des betreffenden Totalimagoids in den inneren Leib hinein wie eine Evolution des entsprechenden Totalspermatoids in den inneren Leib hinaus nennen. Die imagoide Involution bzw. die spermatoide Evolution des inneren Leibes zieht der Ausgestaltung des äußeren Leibes voran, die ihrerseits durch die stufenweise Sensibilisierung der maßgebenden materiellen Keimbezirke vermittelt wird. Diese Auslösung der nunmehr im eigentlichsten und strengsten Sinne potentiell energetisch gewordenen Bildungspotenzen durch entsprechende Induktionsvorgänge, die den Keim durchlaufen, steht im normalen Entwicklungszusammenhang ganz gewiß auch unter wesensentelechieller Leitung“ (176 f). „Der aktuelle, wirkfähige innere Leib besteht aus einer vollständigen Synthese zwischen der materialgebenden passiven Bildungspotenz, dem Spermatoid, und der aktualisierenden aktiven Bildungspotenz, dem Imagoide. Er ist aus beiden zusammengesetzt und schließt die einander polar entgegengesetzten und sich deshalb ergänzenden Glieder in sich“ (179).

Die Wirkung der Organisatorpotenz erinnert an die Ladung eines physikalischen Feldes. Diese physikalische Analogie wird durch die Erscheinung nahegelegt, daß ein an sich organisatorisch unbegabter Keimteil vorübergehend der Organisatorgegend eingepflanzt selbst zum Organisator wird. Das dem Organistoreinfluß ausgesetzte Keimstück wird dadurch selbst mit organisatorischer Wirkfähigkeit „geladen“. Auch ist die Organisatorregion beliebig parzellierbar; jeder Teil besitzt wieder die volle organisatorische Fähigkeit. Das magnetische Feld ist freilich nur Bild und Analogie für die Ausstrahlung biologischer

Feldenergie; denn hier handelt es sich um eine andere, eine transphysische Energie. „Die Organisatorpotenz schließt die Fähigkeit in sich, die in materialer Potentialität vorgegebenen Gliedteile des inneren Leibes zu aktualisieren. Als reine Aktualisierungsenergetik ist sie eine typisch ‚ausstrahlende‘. Sie ist ‚freie Energetik‘ in einem absoluten Sinne, wie er in extensiv physischen Verhältnissen nicht vorhanden sein kann“ (186). Ein grundwesentlicher Unterschied zwischen der physisch-chemischen Konstitutionsenergetik und der morphogenetisch-organisatorischen besteht darin, daß die erste mit dem Maße ihrer Konstitutionsleistung sich notwendig ‚verzehrt‘, während ‚die lebendig organisatorische Konstitutionsenergetik, obwohl sie in eine Vollsynthese mit dem entsprechenden spermatoiden Gliedteil des inneren Leibes eingegangen ist, in und mit dieser ihrer eingebundenen Stellung eine ‚ausstrahlende‘ und weiterhin in gleicher Richtung wirkfähige“ (189) bleibt. „Das ist etwas in physisch-anorganischen Verhältnissen Undenkbares“ (189). Aber nicht nur das. „Nicht nur bleiben die organisatorischen Potenzen in ihrer Vollverbindung mit den erweckten Einzelgestaltungspotenzen eines anderen Keimteiles weiterhin in gleicher Richtung ausstrahlend wirkfähig, sondern sie behalten auch trotz dieser ihrer organisatorischen Wirkleistung im Ausgangssubstrat ihre ihnen spezifische volle Wirkfähigkeit“ (189). „Mit dieser über bestimmte Entwicklungszeiten hinüber gewissermaßen ‚unerschöpflichen‘ Leistungsfähigkeit der Aktualisierungspotenzen stoßen wir auf eines der tiefsten Wesensmerkmale des organismischen Lebens: Die entelechialen Bildungspotenzen besitzen sie nicht eigentlich aus sich selber, sondern aus der wahrhaft energetisch unerschöpflichen Kraft der entelechialen Träger-substanz, die hinter ihnen steht und sie ständig aufzufüllen vermag, so wie sie sie primär gesetzt hat. Auf dieser Grundlage erhält das organismisch Lebendige den Charakter des sich selber Zeugenden und immer Nachzeugenden“ (190).

Noch eine Frage muß hier aufgegriffen werden: Welche Stellung haben in dieser Auffassung von der Entwicklung die in den Chromosomen festgelegten Gene, kurz das Genom genannt? Denn gerade diesen Gen-Schatz hält man in der landläufigen Lebensauffassung für den materiellen Sitz der Potenzen, die den Organismus erstellen. Schon die Vererbungswissenschaft selbst ist längst an die Grenzen dieser Auffassung gestoßen. Denn es hat sich erwiesen, daß in der chromosomalen Gen-Apparatur

nur die austauschbaren Sondereigenschaften der Rassen-Typen vererbt werden. Nur sie folgen den Kombinationsmöglichkeiten der Mendelgesetze, die die Erbwissenschaft aufgefunden hat. Eine bislang nicht gelöste Frage ist es, welches die materiellen Erbträger der zugehörigen gestaltlichen Ganzheitsstrukturen sind. Gerade diese höheren Bau-Eigenschaften der Ordnungen und Klassen mendeln nicht. Den Sitz dieser Erbeigenschaften hat man deshalb auch vielfach anderswo als in den Chromosomen, meist im Plasma gesucht.

Jedenfalls müssen die höheren Aufbaueigenschaften den rasischen Sondereigenschaften, die dem Spiel mendelistischer Kombination unterliegen, übergeordnet sein. Wir wissen, daß die Bestimmung des Geschlechtes durch die Chromosomen geschieht. Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Chromosomes entscheidet darüber, ob das Individuum männlich oder weiblich wird. Wie kann aber, so muß gefragt werden, ein einzelnes materielles Teilchen eine das Ganze durchziehende Gestalt bedingen? Offensichtlich aber handelt es sich hier gar nicht um ein spezifisches Bewirken des männlichen oder weiblichen Geschlechtes, sondern nur um Erweckung, Realisierung einer der beiden Möglichkeiten, die beide schon anlagemäßig im Organismus gegeben sind. Schon 1912 hat Correns die Theorie aufgestellt, daß jede befruchtete Eizelle die Entwicklungspotenzen für beide Geschlechter enthält und daß den Geschlechtschromosomen lediglich die Aufgabe zufalle, eine der beiden Potenzen auszuwählen. Man gab damals den Geschlechtschromosomen den bezeichnenden Namen „Realisatoren“. Aus vielfältigen Beobachtungen und künstlichen Eingriffen wissen wir, daß ein eingeschlechtliches Wesen auch phänotypisch das andere Geschlecht zu verwirklichen vermag. Durch die verschiedensten Faktoren vermag das sonst latente andere Geschlecht aus seiner Verborgenheit geweckt zu werden. Bei ein und demselben Individuum kann es für gewisse Lebensstrecken zu einem Geschlechtsumschlag kommen. Schon ein Tumor vermag den Anreiz für eine solche Geschlechtsumstimmung zu geben.

C. Herbst hat aus diesem Tatbestand den Schluß gezogen, daß es sich bei Genen überhaupt nur um „Realisatoren“ von Teilpotenzen handelt, und H. Conrad-Martius hat diesen bestätigenden Gedanken dem von ihr aufgestellten System der Morphogenese eingefügt. „Jeder individuelle Organismus trägt mit der ihm zugrunde liegenden artbestimmten und artbestimmenden

Totalbildungsentelechie die sämtlichen übrigen zu dieser Art gehörigen Rassen und Varietäten potentiell in sich. Die in der individuellen Erbfolge durch Kreuzung festgelegte Gen-Konstellation allein ist es, die als ein sich in den Weg stellendes „Gitter“ aus diesem innerartlich allvermögenden Schoß der Bildungsentelechie die für das betreffende Individuum rassisch und individuell maßgebenden Eigenschaften bzw. ganzheitlichen Eigenschaftskomplexe aussiebt“ (210).

Diese Stellung des in den Chromosomen verankerten Genoms erklärt auch die früher besprochene eigenartige Tatsache, daß bei Transplantationen von Keimteilen zwischen fremden Ordnungen die Organisatorpotenz nur den „allgemeinen“ Befehl auf Mundbewaffnung u. ä. erteilen kann, daß die Art der Ausführung aber nach Spenderart geschieht. Hier muß sich eben die schon festgesetzte Art des Genoms durchsetzen. Es sind zunächst die Differenzierungspotenzen, auf die das Genom seine auswählende Wirkung ausübt. Die Gene wählen die Teilpotenzen aus, die der gesamtartige Differenzierungspotenzschatz in sich schließt.

Damit sind die Hauptmomente des Entwicklungsvorganges erfaßt. Zugrunde liegt dem Gesamtgeschehen die Wirkung der Wesens-Entelechie; sie ist der Akt oder die Energieia des gesamten Organismus; ihr Sein nennt Conrad-Martius über- oder metaphysisch. Sie erstellt jedoch nicht unmittelbar den Leib, sondern bildet im Keim die Bildungsentelechie aus, den Akt oder die Energieia des äußeren Leibes, deren Sein ein transphysisches genannt wird. Sie verwendet als Werkzeuge die ganzheitlich feldartigen Differenzierungsentelechien, deren Sein elementar- oder vorphysisch genannt wird.

7. Das Wesen des Lebensprinzips

Die Ergebnisse der bislang verwerteten Versuche sind zwar nur an wenigen Tierarten gewonnen. Der Grund dafür liegt einmal darin, daß sich die Keime gerade dieser Tiere technisch zu solchen Versuchen am meisten eignen, dann aber vor allem darin, daß die Zeitspanne in der Entwicklung von nichtfestgelegter Aequipotenz und Unregulierbarkeit bis zu festliegender Determination bei diesen Keimen wesentlich länger dauert als bei Eiern anderer Tierarten (etwa Insekteneiern); gerade dadurch wird das eigenartige Werden nicht nur der äußeren Körperform, sondern auch der inneren Potenzen erforschbar. Den-

noch wissen wir, daß auch bei anderen Tieren das Entwicklungsgeschehen im Wesen das gleiche ist und wir deshalb berechtigt sind, allgemeine Schlüsse auf das Wesen des Lebens aus diesen Versuchsergebnissen zu ziehen.

Das Prinzip des Lebens, das allen Lebenserscheinungen als Wesen zugrunde liegt, ist uns nicht unmittelbar faßbar, wir können nur von den Äußerungen rückschließen. Als wesentliches Unterscheidungsmerkmal lebender Vorgänge von unbelebten haben wir die Zielstrebigkeit der ersten herausgestellt. Freilich ist man immer wieder der monistischen Versuchung erlegen, diesen Wesensunterschied dadurch wieder aufzuheben, daß man das gesamte kosmische Geschehen, also auch das anorganische, als „sinnerfüllt“ und „teleologisch“ deutet. Man versucht, die *causa finalis* als Grundkategorie jeden Naturgeschehens überhaupt aufzuweisen. Im Wesen eines jeden Veränderungsvorganges liege es, eine Richtung zu haben, und eben diese Richtung gebe das Ziel an. Zugleich lasse die Wucht der in Bewegung gesetzten Masse das Endergebnis vorauserkennen. „Ziel“ sei also von keinem Bewegungsvorgang ablösbar. Auch H. Conrad-Martius tritt für eine solche Teleologie im anorganischen Geschehen ein und spricht bei der mechanischen Wirkursächlichkeit von einem „nicht abzielenden Abzielen auf“. „Der bewegte Massenkörper hat als ‚lebendige‘ Energetik irgend etwas an sich, was eine solche Vorauserkennung der Wirkung unmittelbar sachlich möglich macht und hervorruft“ (274). „Die potentielle Energie ist selbst schon auf das Wirkziel hin ‚in Bewegung gesetzte‘ Kraft. Denn die ‚In-Bewegung-Setzung‘ bedeutet zunächst nichts weiter als oder vielmehr eben schon dieses Vollkommene: eine aktualisierte dynamische Tendenz oder zu deutsch ein verwirklichtes ‚Hindrängen‘ des Wirkfähigen auf das Wirkziel. Wer oder was kann ein solches auf sein Wirkziel Hindrängendes, wenn es nicht zufällig gehemmt ist, hindern, die entsprechende Leistung faktisch zu vollbringen! Genau das ist es aber, was wir an dem geschleuderten Stein sozusagen mit Händen greifen können. Die ‚Wucht‘ der bewegten Masse, der wir die mögliche Wirkleistung unmittelbar ablesen, ist das Hindrängen der mit ihr gesetzten Kraft auf ihr ‚Wirkziel‘“ (276).

Insofern hier über eine phänomenalistisch-positivistische Ausdeutung physikalischen Geschehens, über bloß mathematisch formulierbare Funktions-Zusammenhänge auf die Wirklichkeit dieses Geschehens und die Realität der ihm zugrundeliegenden

Kräfte hingewiesen werden soll, ist diese Ausdrucksweise berechtigt. Aber auf der anderen Seite liegt eine Analogisierung im Ausdruck vor, die sich immer wieder verhängnisvoll ausgewirkt hat. Das physische Geschehen ist in sich kein Chaos, das erst einer besonderen Hinordnung auf ein Ziel bedürfte. Vielmehr liegen unablässig von der Seinsbestimmtheit der Kräfte auch deren Richtung bei einer bestimmten Konstellation miteinander beschlossen. Es ist falsch und irreführend, von einer besonderen Zielausrichtung der physikalischen Kraft zu sprechen. Ließe sie sich abtrennen, so müßte zugleich damit die eigene innere Seinsbestimmtheit der Kraft abgetrennt werden; das aber hieße die sobestimmte Kraft aufheben. Die These, daß jede Wirkursache innerlich mit einer Zielursache verbunden sei, ist entweder eine wertlose Tautologie oder sie ist falsch. Denn die Loslösung der Bestimmtheit der Bewegungsrichtung eines mechanischen Vorganges als Zielstrebigkeit ist deshalb ungerechtfertigt, weil die notwendige unerläßliche Seinsdeterminiertheit der Wirkursache keine Vieldeutigkeit duldet, die noch darüber hinaus einer Determinierung bedürfte. Die Loslösung ist deshalb auch nur eine rein gedankliche, insofern mißverständlich, weil nachträglich in den Ausdruck „Ziel“ der Gedanke eines planvollen Strebens hineininterpretiert wird.

Von „Abzielen“ kann im eigentlichen Sinne nur dort gesprochen werden, wo ursprüngliche Wirkkräfte sich nicht einfach selbst überlassen bleiben, sondern sie als „Mittel“ verwendet werden, „um“ etwas zu erreichen. Sie stehen als „Werkzeuge“ einer Kraft in einer neuen Seinschicht zur Verfügung; es setzt also eigentlich „abzielendes“ Tun in der Natur immer zwei Seinschichten voraus. Hier lassen sich sinnvoll die Begriffe „Form“ und „Materie“ einsetzen. Die elementare Kraft bietet sich als „Materie“ zur „Informierung“ auf ein besonderes Ziel hin an. Die Doppelschichtigkeit echter Zielstrebigkeit scheidet grundwesentlich ateleologisches Geschehen der toten Natur von teleologischem Geschehen des lebendigen Organismus.

Dem unbefangenen Beobachter stellt sich die Zielstrebigkeit des lebendigen Organismus am eindrucksvollsten in der eigentümlich lebendigen Reizverwertung dar. Nur ein Organismus vermag einen „Reiz“ aufzunehmen und einen Reiz zu „beantworten“. D. h. es besteht zwischen der Einwirkung von außen und dem dadurch ausgelösten Effekt keine eindeutige Beziehung, die quantitativ oder quasi-quantitativ meßbar wäre. Es

handelt sich auch nicht bloß um Auslösung wirkbereiter Energie. Vielmehr ist hier etwas zwischengeschaltet, was jeden apriorisch eindeutig faßbar und formulierbaren Bezug aufhebt: die Eigenartigkeit und Eigenwilligkeit des Lebewesens. Das Lebewesen ist nicht auf eine notwendig reflektorisch-eindeutige Reizbeantwortung angewiesen, sondern es ist autonom. Es beantwortet den Reiz, solange es lebt, immer in einer auf sich rückbezüglichen Weise. Es „verwertet“ den Reiz; es trifft eine „Bewertung“ auf die Erhaltung und Erhöhung der eigenen Existenz hin. Es ist in der Reizbeantwortung nicht immer an die gleiche Reaktionsweise gebunden. Es vermag den gleichen Reiz einmal so, das andere Mal anders zu beantworten. Es vermag eine Reizbeantwortung zu sistieren, um sie dann viel später zu geben. Man kann die Beobachtung machen, daß ein Lebewesen bei der ersten Darbietung eines Reizes stark erregt wird, bei der zweiten aber „kalt“ bleibt. Es ist ihm nichts „Neues“ mehr. Der gleiche Reiz wird vom gleichen Individuum verschieden beantwortet, je nach der inneren Verfassung, nach seiner „Stimmung“. Auch bei Pflanzen ist das nicht anders. Engelmann konnte bei Bakterien nachweisen, daß sie auf eine zum zweiten Male gesetzte plötzliche Abnahme einer Belichtung nicht mehr reagierten, obwohl sie es bei der ersten getan hatten.

Diese Tatsachen fördern ein überräumliches Innen, in dem die charakteristische Reizverwertung geschieht. Bei keinen anorganischen Vorgängen gibt es eine ähnliche „Bewertung“ und „Verwertung“. Sie aber geschieht in gleicher Weise bei Pflanze, Tier und Mensch. Seit der aristotelischen Philosophie heißt dieses lebendige Innen, das zur Reizbeantwortung fähig ist, „Seele“, *ψυχή*. Seine Lehre von der Seele als Lebensprinzip hat Aristoteles am eingehendsten in der Schrift *περὶ ψυχῆς* (De anima) dargelegt. Sie gehört nachgewiesenermaßen zu den Spätwerken des Philosophen und bietet seine ausgereifte Lehre. Ausgegangen ist Aristoteles von der dualistischen Auffassung seines Meisters. Im Eudemos vertritt er noch den strengen platonischen Dualismus zwischen Leib und Seele, eine gemilderte Auffassung weist der Protreptikos und De philosophia auf. Erst in De anima aber ist die eigentliche aristotelische Seelenauffassung voll entwickelt.¹⁴⁾ Als Prinzip des Lebens *ἀρχὴ τῶν ζῴων* ist die Seele in erster Linie und vor allem biologisches Prinzip; die Psychologie ist bei Aristoteles ein Teil der Naturphilosophie. Die vegetative, sensitive und niedere intellek-

tive Seele sind an den Körper gebundenes Lebensprinzip bei Pflanze, Tier und Mensch. Die Seele ist also keineswegs wie in der modernen Psychologie nur Prinzip der Bewußtseinserscheinungen, sondern zunächst Lebensprinzip; deshalb dehnt Aristoteles seine psychologische Untersuchung ebenso auf Pflanzen- und Tierseele wie auf Menschenseele aus. Es ist durchaus aristotelisch gedacht, wenn F. Rüschkamp sagt: „Das Leben kann dumpf dahinfließen, kann bei steigender Zahl und Leistung der Sinnesorgane die erlebte Umwelt weiten und wachbewußt ausnutzen, aber ohne Hinstreben zum vital Nützlichen (Angenehmen), ohne Flucht vor Schädlichem (Unangenehmen), ohne Reizaufnahme und -verwertung, ohne Fühlung mit dem ‚Merkrum‘; ohne jeden ‚Ursinn‘, ohne Beseelung ist überhaupt kein Leben möglich, wie schon Aristoteles lehrte.“¹⁵⁾

In gleicher Weise gilt bis heute die Fähigkeit der Reizverwertung als das allgemeinste Zeichen psychischer Vorgänge. Sie stellt nach L. v. Bertalanffy keine besondere Eigenschaft des Neryensystems dar, sondern ist „eine allgemeine Eigenschaft des Lebendigen“, so daß es unmöglich ist, „im Reiche des Lebendigen eine Grenze zwischen ‚beseelt‘ und ‚unbeseelt‘ anzugeben.“¹⁶⁾

Von Aristoteles ist die Lehre von der Seele als des Lebensprinzipes, das nach der Höhe des Selbstbesitzes sich in Pflanzen-, Tier- und Menschenseele gliedert, in die Lehre der Hochscholastik, zu Albert d. Gr. und Thomas von Aquin, übergegangen. In klassischer Form faßt folgende Stelle der Summa theologica diese Lehre zusammen: „Verschiedene Seelen werden unterschieden je nach der verschiedenen Stufe, wieweit die Tätigkeit der Seele die Tätigkeit der Körpernatur übersteigt. Denn die ganze Körpernatur unterliegt der Seele und verhält sich zu ihr wie Material und Werkzeug. Es gibt nun eine gewisse Seelentätigkeit, die derart die Körpernatur übersteigt, daß sie sich nicht einmal durch ein körperliches Organ betätigt. Derart ist die Tätigkeit der Vernunftseele. Darunter steht eine andere Seelentätigkeit, die zwar durch ein körperliches Organ geschieht, jedoch nicht auf Grund einer bestimmten Körperbeschaffenheit. Derart ist die Tätigkeit der Sinnesseele. Denn wenn auch zur Sinnesbetätigung Körpereigenschaften wie warm und kalt, feucht und trocken usw., benötigt werden, so doch nicht in der Weise, daß aus der Kraft solcher Eigenschaften die Tätigkeit der Sinnesseele hervorginge; sie sind nur für die nötige Disponierung

des Organes erfordert. Die unterste Seelentätigkeit ist die, welche durch die Tätigkeit eines körperlichen Organes geschieht und auch in der Kraft der Körperbeschaffenheit. Dennoch überschreitet auch sie die Körnernatur; denn bloße Körperbewegungen geschehen von einem äußeren Prinzip aus. Hier aber gehen die Tätigkeiten aus einem Innen-Prinzip hervor. Das gilt allgemein für alle Seelentätigkeiten. Denn jedes Lebewesen bewegt irgendwie sich selbst; derart ist schon die Tätigkeit der vegetativen Seele" (S. th. I q. 78 a. 1).

Auf die gleiche Erklärung konvergiert die Ansicht führender Biologen von heute; sie kommen zu einer „seelischen“ Fassung des Lebensprinzips. Um sich eindeutig kritisch von dem abgelehnten Psychovitalismus abzuheben, scheut man sich freilich, das Lebensprinzip einfach wie früher „Seele“ oder „Psyche“ zu nennen. Um einer Verwechslung mit der bewußten geistigen Seele des Menschen vorzubeugen, spricht man deshalb oft lieber von „Psychoid“, oder nennt das Lebensprinzip nicht „seelisch“, sondern „seelenartig“. H. Spemann lehnt auf der einen Seite in kritischer Distanzierung den Psychovitalismus ab, spricht es aber als seine „Grundüberzeugung aus, daß der Organismus in allen seinen Teilen ‚beseelt‘ ist“.¹⁷⁾

In eigenartiger Verkennung des angedeuteten historischen Tatbestandes nimmt H. Conrad-Martius gegen die psychische Auffassung des Lebensprinzips scharf Stellung, erklärt diese Deutung für einen Irrweg des modernen Denkens und will wieder eine ontologische Deutung des Lebensprinzips durchführen in der Meinung, damit den genuinen Entelechiebegriff eines Aristoteles und der Scholastik zu erneuern, denen jede „Psychologisierung“ fernliege. Sie macht keinen Unterschied zwischen dem exzessiven Psychovitalismus, wie ihn August Pauly vertritt, und der kritisch besonnenen Auffassung des Lebensprinzips als einer unbewußten Seele. So kennt sie nur die Alternative „psychologistische“ oder „ontologische“ Ausdeutung der Entelechie.

Sie sagt: „Die Entelechie wird zwar immer mit einem Baumeister oder Techniker verglichen. Aber sie ist doch eben kein ‚geistiges‘ Wesen, das Pläne machen oder wenigstens bewußt nach Plänen arbeiten kann. Hier gibt es nur zwei Möglichkeiten, die wir die psychologistische oder die ontologische nennen wollen. Die psychologistische ist die der ganzen moder-

nen Denkart näherliegende und seit der Renaissance, wo immer man vor diesem nicht fortschiebbaren teleologischen Problem stand, in immer neuer Spielart angewendet. Nach ihr wird das Lebensprinzip eben doch als ein Etwas gedacht, das selber einen bestimmten Plan in sich trägt und sich nach demselben richtet. Es wird, wenn nicht geistig oder seelenartig, doch mindestens ‚psychoid‘ (Driesch) vorgestellt; und wenn nicht bewußt denkend und intendierend, so soll es doch ‚unbewußt‘ von einer solchen Idee gelenkt werden. Bis heute kann sich kaum ein Biologe, der nach einer Erklärung für die Sinnhaftigkeit der Lebensvorgänge sucht, von dieser psychologistischen Pseudolösung freimachen. Sogar der so überaus nüchterne, sachnahe, jeder voreiligen konstruktiven Theorie abholde Spemann deutet sie am Schluß seines Werkes an. Daß sich Driesch diese psychologistische Ausdeutung ausdrücklich und mit all ihren Konsequenzen zu eigen gemacht hat, ist bekannt. Genau so wie das fremde Seelenleben und das fremde Ich nur analogisch erschlossen werden könne, sagt er, genau so dürfe man Entelechie als seelenartigen Faktor zulassen, der zweckmäßig handelt. Es sei eine Tatsache, daß es etwas gibt, das weder materiell, noch bewußt-psychisch aufgefaßt werden kann. Das ist eben die Entelechie, die man besser ‚seelenartig‘ oder ‚psychoid‘ nenne. Wegen ihres zweckmäßigen Handelns müsse die Entelechie als seelenartige angenommen werden.⁽¹⁸⁾

Gegenüber der „psychologistischen Pseudolösung“ meint H. Conrad-Martius die echte ontologische Auffassung der Entelechie wieder zur Geltung bringen zu müssen. Worin besteht der Unterschied der beiden Auffassungen? Jede Auffassung des Lebensprinzips als eines seelischen besteht letzten Endes darin, daß als das Eigentümliche des Lebewesens sein „Selbst“-Besitz anerkannt wird, der sich in „Selbst“-Bewegung und „Selbst“-Gestaltung kundgibt. Aristoteles und die Scholastik werden nicht müde, immer wieder auf die Fähigkeit zur Selbst-Bewegung als auf das Grundmerkmal des Lebens hinzuweisen. Das Leben vollzieht sich in lauter „Selbst“-Tätigkeiten oder „Handlungen“ im eigentlichen Sinne. Selbst der sonst als mechanistischer Biologe geltende Wilhelm Roux kam zu dem Ergebnis, daß das Wesen des Lebens in seiner eigentümlichen „Innerlichkeit“ besteht, die sich in „Selbsttätigkeit“ (Autoergie) kundtut. Nicht in irgendwelchen Einzelheiten hebt sich das Lebensgeschehen vom anorganischen Geschehen ab, sondern in der besonderen Art, daß

des Organes erfordert. Die unterste Seelentätigkeit ist die, welche durch die Tätigkeit eines körperlichen Organes geschieht und auch in der Kraft der Körperbeschaffenheit. Dennoch überschreitet auch sie die Körternatur; denn bloße Körperbewegungen geschehen von einem äußeren Prinzip aus. Hier aber gehen die Tätigkeiten aus einem Innen-Prinzip hervor. Das gilt allgemein für alle Seelentätigkeiten. Denn jedes Lebewesen bewegt irgendwie sich selbst; derart ist schon die Tätigkeit der vegetativen Seele" (S. th. I q. 78 a. 1).

Auf die gleiche Erklärung konvergiert die Ansicht führender Biologen von heute; sie kommen zu einer „seelischen“ Fassung des Lebensprinzips. Um sich eindeutig kritisch von dem abgelehnten Psychovitalismus abzuheben, schieut man sich freilich, das Lebensprinzip einfach wie früher „Seele“ oder „Psyche“ zu nennen. Um einer Verwechslung mit der bewußten geistigen Seele des Menschen vorzubeugen, spricht man deshalb oft lieber von „Psychoid“, oder nennt das Lebensprinzip nicht „seelisch“, sondern „seelenartig“. H. Spemann lehnt auf der einen Seite in kritischer Distanzierung den Psychovitalismus ab, spricht es aber als seine „Grundüberzeugung aus, daß der Organismus in allen seinen Teilen ‚beseelt‘ ist.“¹⁷⁾

In eigenartiger Verkennung des angedeuteten historischen Tatbestandes nimmt H. Conrad-Martius gegen die psychische Auffassung des Lebensprinzips scharf Stellung, erklärt diese Deutung für einen Irrweg des modernen Denkens und will wieder eine ontologische Deutung des Lebensprinzips durchführen in der Meinung, damit den genuinen Entelechiebegriff eines Aristoteles und der Scholastik zu erneuern, denen jede „Psychologisierung“ fernliege. Sie macht keinen Unterschied zwischen dem exzessiven Psychovitalismus, wie ihn August Pauly vertritt, und der kritisch besonnenen Auffassung des Lebensprinzips als einer unbewußten Seele. So kennt sie nur die Alternative „psychologistische“ oder „ontologische“ Ausdeutung der Entelechie.

Sie sagt: „Die Entelechie wird zwar immer mit einem Baumeister oder Techniker verglichen. Aber sie ist doch eben kein ‚geistiges‘ Wesen, das Pläne machen oder wenigstens bewußt nach Plänen arbeiten kann. Hier gibt es nur zwei Möglichkeiten, die wir die psychologistische oder die ontologische nennen wollen. Die psychologistische ist die der ganzen moder-

nen Denkart näherliegende und seit der Renaissance, wo immer man vor diesem nicht fortschiebbaren teleologischen Problem stand, in immer neuer Spielart angewendet. Nach ihr wird das Lebensprinzip eben doch als ein Etwas gedacht, das selber einen bestimmten Plan in sich trägt und sich nach demselben richtet. Es wird, wenn nicht geistig oder seelenartig, doch mindestens ‚psychoid‘ (Driesch) vorgestellt; und wenn nicht bewußt denkend und intendierend, so soll es doch ‚unbewußt‘ von einer solchen Idee gelenkt werden. Bis heute kann sich kaum ein Biologe, der nach einer Erklärung für die Sinnhaftigkeit der Lebensvorgänge sucht, von dieser psychologistischen Pseudolösung freimachen. Sogar der so überaus nüchterne, sachnahe, jeder voreiligen konstruktiven Theorie abholde Spemann deutet sie am Schluß seines Werkes an. Daß sich Driesch diese psychologistische Ausdeutung ausdrücklich und mit all ihren Konsequenzen zu eigen gemacht hat, ist bekannt. Genau so wie das fremde Seelenleben und das fremde Ich nur analogisch erschlossen werden könne, sagt er, genau so dürfe man Entelechie als seelenartigen Faktor zulassen, der zweckmäßig handelt. Es sei eine Tatsache, daß es etwas gibt, das weder materiell, noch bewußt-psychisch aufgefaßt werden kann. Das ist eben die Entelechie, die man besser ‚seelenartig‘ oder ‚psychoid‘ nenne. Wegen ihres zweckmäßigen Handelns müsse die Entelechie als seelenartige angenommen werden.⁽¹⁸⁾

Gegenüber der „psychologistischen Pseudolösung“ meint H. Conrad-Martius die echte ontologische Auffassung der Entelechie wieder zur Geltung bringen zu müssen. Worin besteht der Unterschied der beiden Auffassungen? Jede Auffassung des Lebensprinzips als eines seelischen besteht letzten Endes darin, daß als das Eigentümliche des Lebewesens sein „Selbst“-Besitz anerkannt wird, der sich in „Selbst“-Bewegung und „Selbst“-Gestaltung kundgibt. Aristoteles und die Scholastik werden nicht müde, immer wieder auf die Fähigkeit zur Selbst-Bewegung als auf das Grundmerkmal des Lebens hinzuweisen. Das Leben vollzieht sich in lauter „Selbst“-Tätigkeiten oder „Handlungen“ im eigentlichen Sinne. Selbst der sonst als mechanistischer Biologe geltende Wilhelm Roux kam zu dem Ergebnis, daß das Wesen des Lebens in seiner eigentümlichen „Innerlichkeit“ besteht, die sich in „Selbsttätigkeit“ (Autoergie) kundtut. Nicht in irgendwelchen Einzelheiten hebt sich das Lebensgeschehen vom anorganischen Geschehen ab, sondern in der besonderen Art, daß

es „von innen her“ geschieht. Roux ist also kein „Mechanist“ im üblichen Sinne gewesen. Auch der von ihm geprägte Ausdruck „Entwicklungsmechanik“ darf nicht in der üblichen Weise mißverstanden werden. Das Ergebnis seiner „Kausalanalyse“ ist eben die Herausstellung „der Selbsttätigkeit der Lebewesen in allen ihren Leistungen“ „als eines wesentlichen Charakteristikums“. „Durch die Erkenntnis dieser Selbsttätigkeit sind wir dem Wesen der Lebewesen viel näher gekommen. Das Lebewesen hat ein eigenes Selbst und damit eine sog. Innerlichkeit. Diese Selbstleistungen bewirken in ihrer Gesamtheit die Selbsterhaltung des Lebewesens.“⁽¹⁹⁾

Selbstassimilation, Selbstausscheidung, Selbstbewegung, Selbstvermehrung (Wachstum), Selbstregulation, Selbstrestitution, Selbstentstehung (Zeugung), Selbstbeendigung (Tod) kennzeichnen das Leben gegenüber toten Stoffumsetzungen. Dieses „Selbst“ gehört einer neuen Schicht des Seins an, ist allem bloß Materiellem fremd, das sich nicht in dieser Weise besitzt und nicht über sich verfügen kann. Es heißt „Seele“. Jedes Lebewesen „handelt“ — wenn auch in noch so einfacher Weise — bereits als „Subjekt“. Es ist nicht mehr bloß „Objekt“, an dem sich Vorgänge abspielen. Es vermag sich selbst durchzusetzen und gegen Widerstände zu bewahren. Hier liegt der „springende Punkt“, wie auch Conrad-Martius weiß (54). Aber sie verschiebt ihn. Sie meint, daß erst beim Tier sich die Dimension der Seele, der Subjektivität öffne. Das rein vegetative Geschehen bleibe innerhalb „der rein objektiven Dimension des Leiblichen“ (54). Hier gebe es keine sinngemäß zielhafte Objektivität des subjektiven Tuns, vielmehr sei die reine Objektivität der Sinnhaftigkeit das Gegebene, das zu erklären sei. Diese „geheimnisvolle reine Objektivität sinnerfüllter, zielgerechter Vorgänge“ sei das wahre Kennzeichen gestaltbildender Prozesse; jede Annahme einer seelischen Dimension zur Erklärung sei ein Abweg. Deshalb bezeichnet sie betont die Entelechie als „objektiven Artlogos“. Entelechie ist danach nicht mehr die Seele, die die Art-Idee trägt, sondern sie ist diese Art-Idee selbst. „Die Entelechie ist dann nicht mehr der Faktor, der die Artidentität als solche ‚bewirkt‘ und gewährleistet, sondern ist diese typische Wesensart selber . . . Sie ist gar nichts anderes als die ihm zugrunde liegende typische Artnatur“ (56). Der Faktor, der den Organismus zu einem typisch artbestimmten macht, ist nichts anderes als dieser Logos selbst. Nicht also „hat“ Entelechie in sich den ideellen

Plan, jenen überräumlichen Sinnfaktor, der sich bei aller Regulation und Regeneration aktiv am Werke erweist, sondern sie selbst „ist“ dieser ideelle Plan, der dem Keim von Anbeginn innewohnt und die Entwicklung leitet. „Nicht also ein Etwas, das diesen Plan ‚hat‘, sondern der Plan selber beherrscht im letzten Grund die Entwicklung. Nicht ein Psychoid oder dergleichen besitzt ‚unbewußt‘ eine typische Idee, nach der es handelt, sondern im ‚Unterbewußten‘ des Keims oder jeder entwicklungsbereiten Eizelle steckt dieser geheimnisvolle Plan, der selber die sinngemäße ganzheitliche kausale Wirksamkeit entfaltet“ (57). Diese Umdeutung von der unbewußten Seele zum objektiven Artlogos erscheint H. Conrad-Martius als „ein ungeheuer bedeutsamer Wandel und Fortschritt“ (58).

Uns ist hier unausweichlich die Frage gestellt, ob es sich bei dieser Deutung wirklich um einen „ungeheuren Fortschritt“ handelt, oder ob nicht vielmehr hier eine Pseudo-Lösung geboten wird.

An erster Stelle müssen wir fragen: Kann die Entelechie als typische Idee eine aktiv wirksame Kraft darstellen, die als letzter ganzheitlicher „Werdebestimmer“ den Organismus aufbaut? H. Conrad-Martius selbst formuliert scharf die Frage: „Kann ein ‚Plan‘, eine ‚Idee‘ zu einem konkret individuellen Kausalfaktor werden? . . . Die ‚Idee‘ muß, um es bildhaft zu sagen, aus ihrer unendlichen und ‚statischen‘ Selbstgenügsamkeit heraustreten; sie muß dynamisiert, bzw. energetisiert werden und als solche eine individuell substantiierte Beschaffenheit erlangen“ (71). Ist das möglich? Um eine Entscheidung geben zu können, müssen die beiden Begriffe „Idee“ und „Kraft“ miteinander verglichen werden. Kann eine Idee dynamisiert werden? Wir können „Idee“ nicht eigentlich definieren, sondern nur auf ihren Begriffsinhalt hinweisen. Idee ist ein Begriffenes, nicht deshalb und weil es von mir begriffen ist, sondern weil es in sich als möglicher Seins- und Begriffsinhalt steht. Kann nun eine Idee als Idee dynamisiert oder energetisiert werden? Um eine Idee zu verwirklichen, braucht es immer einer Macht, die nicht die Idee selbst ist. Wohl mag ein Künstler sagen, eine Idee habe ihn so ergriffen, daß sie sich in seinem Planen wie von selbst durchgesetzt habe. Aber er kann eigentlich immer nur sagen: „wie“ von selbst. Denn im eigentlichen Sinne ist es nicht die Idee, die sich hier dynamisiert oder energetisiert, sondern sein aktives geistiges Einsehen faßt den Inhalt der Idee;

diese Einsicht weckt als Motiv die Kraft zur Verwirklichung der Idee. Jede Idee braucht zu ihrer Verwirklichung eine Kraft, die sie nicht selbst ist. Sie selbst als Idee kann niemals zugleich Kraft oder Energie sein.

Vor allem dann kann die Idee nicht zugleich als Energie auftreten, wenn sie „allgemeine“ Idee ist. Sie ist nämlich zunächst „allgemeine“ Idee, die sich „individualisiert“ und „substantiiert“. H. Conrad-Martius nimmt damit bewußt eine bestimmte Lösungsform der alten Universalienfrage wieder auf. Diese alte Streitfrage ist heute keineswegs antiquiert, sondern ist in neuer Form wieder aufgelebt; diesmal freilich von Biologen aufgeworfen. An der Streitfrage hat sich die leidenschaftliche Disputation zweier Parteien entzündet, die in scharfem Gegensatz einander gegenüberstehen. Die „realistische“ Partei wird diesmal von biologischen Morphologen wie Troll, Dacqué, Steiner u. a. gebildet, die zur Einsicht gekommen sind, daß die biologische Wissenschaft „ohne einen objektiven, von den Sachen selbst her geforderten Typusbegriff nicht mehr auskommen“ (68f) kann. In scharfer Konfrontierung werden „Nominalismus“ und „Realismus“ einander gegenübergestellt. Dem Nominalismus werden die philosophisch und ontologisch uninteressierten Naturwissenschaftler zugeschrieben, die die Wirklichkeit und Wirksamkeit der Typus-Idee nicht sehen können oder wollen. „Die Arbeit des echten Morphologen, wie sie paläontologisch durch E. Dacqué, botanisch durch Wilhelm Troll gekennzeichnet wird, besteht darin, diese geheimnisvoll einende typische Gestaltsidee, etwa einer botanischen Gattung oder Spezies, durch genaueste vergleichende Formanalyse herauszustellen, eine Aufgabe, die nur dem mit morphologischer Schaukraft Begabten gelingen kann. Goethes morphologische Lehre und praktisches Vorgehen ist hier Vorbild und Ideal. Die reine Morphologie in der Fülle ihrer auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse beweist die Richtigkeit der Voraussetzung: daß das Reich der lebenden Wesen durch objektive Gestaltsideen gruppenweise geordnet ist“ (69). Die Wirklichkeit dieser allgemeinen Gestaltsideen wird so stark betont, daß es geradezu zu einer Erneuerung der platonischen Ideenlehre kommt. Diese Ideen werden wieder als das eigentlich Wirkliche angesehen. Die Artidee ist die entscheidende Wirklichkeit, „das eigentlich Wesentliche, Fundierende in allem“, „die Sinnenwelt nur ein jeweilig abgewandelter vergänglicher Erscheinungs- und Manifestationsausdruck dieses „Reiches“ der „Ideen“ (69f).

Wie die Dinge an der allgemeinen Idee „teil“-haben, die „Metexis“ bleibt ebenso dunkel wie bei Platon.

Auch Driesch gelingt es nicht, den Platonismus wirklich zu überwinden. Solange die Entelechie nur als Lebens- und Bildungsprinzip in einem einzelnen Organismus für sich betrachtet wird, macht ihre Auffassung keine Schwierigkeit. Aber anders wird es, wenn das Problem der Vervielfältigung — sei es der natürlichen oder der künstlichen im Experiment — mit in Betracht gezogen wird. Was geschieht mit der Entelechie, wenn ein Keim gehälfet oder in noch mehr Bruchstücke zerschnitten wird, die alle für sich zu je einem ganzen Lebewesen werden? Kann die Entelechie geteilt werden? Ist sie nicht ein typisch unräumlich-ganzer und ganzmachender Faktor, bei dem eine Teilung ausgeschlossen ist? Ist sie wirklich keine „extensive“, sondern eine „intensive“ Mannigfaltigkeit, so kann sie weder Teilung, Halbierung noch Regenerierung unterliegen. „Driesch nahm in dieser scheinbar unlösbaren Sachlage seine Zuflucht zu dem Nächstliegenden, da er die Nichträumlichkeit seiner Entelechie unmöglich preisgeben konnte: daß es nämlich überhaupt nur eine Entelechie gebe, die nicht selbst wieder in Individuen zerfalle, sondern sich nur nach Maßgabe der materiellen Umstände in zahlenmäßig verschiedenem Maße individualisierend äußern könne. Welche Konsequenzen aber hat diese Annahme, Konsequenzen, die Driesch in der Tat zieht! Die Kinder derselben Mutter werden dann alle durch eine Entelechie ‚kontrolliert‘. Letzthin wird alles, Menschen, Tiere, Pflanzen, wahrhaft *E i n e s*‘. Dadurch wird, abgesehen von allem anderen, was man dagegen sagen kann, genau das, was der Entelechiebegriff an substantiellém, naturphilosophisch brauchbarem Sinn enthielt, wieder völlig zerstört. Eine einzige Totalentelechie, die den gesamten Kosmos in der Fülle aller seiner nicht nur spezifisch, sondern auch generischen Gestaltungen metaphysisch beherrscht und leitet, ist in jedem Fall, — mag es im übrigen etwas Derartiges geben oder nicht, davon ist hier nicht die Rede — etwas völlig anderes als die individuell wirkfähigen Entelechien, die den einzelnen Organismen als Teilsubstanzen zugrunde liegen“ (73).

Alle Einwände, die Aristoteles gegen die platonische Idee als eigentliche und einzige Wirklichkeit machte, kehren gegen diese Konzeption wieder. Die Eigenwirklichkeit der individuellen Einzeldinge, denen wir doch ausschließlich allein begegnen, ist ent-

wertet zugunsten einer ungreifbaren Allgemeinheit. In diesem Dilemma tut H. Conrad-Martius genau das Gleiche, was Aristoteles tat: sie hält an der eigentlichen Wirklichkeit des Allgemeinen fest, verlegt es aber in die Einzeldinge hinein, in denen es seine Individualisierung erfährt.

In der Lehre des Aristoteles über das Allgemeine und Individuelle kommen zwei sich einander kreuzende Gedankenreihen zu keinem vollen Ausgleich: einmal die Ablehnung der selbständigen Ideen Platons wie der Gedanke von der notwendigen Individualität des realen Seins, andererseits die Notwendigkeit in die Einsicht, das Allgemeine als real in den Dingen anzunehmen, um der Wissenschaft ihren Wahrheitscharakter zu wahren. Aristoteles bekämpft den extremen Realismus Platons; das platonische *ἐν παρὰ πολλά* verwandelt er in das aristotelische *ἐν κατὰ πολλῶν*. Das Allgemeine in seiner Realität selbst bleibt unangestastet. Ganz platonisch ist es, wenn Aristoteles aus dem Begriff des Wissens als einer unerschütterlich gleichbleibenden Erkenntnis auf das Sein als das ewige, stets sich gleiche und unveränderliche Objekt dieser Erkenntnis schließt. Das ist der erkenntnistheoretische Grundsatz, den der Stagirite von seinem Lehrer übernommen hat.

Der Gegenstand des Wissens und der wissenschaftlichen Erkenntnis ist nach Aristoteles das Wesen, das durch die Form seine Bestimmtheit erhält, ja diese Form ist, und, sofern es Objekt unseres Wissens ist, Begriff heißt. Diese Form ist allgemein, denn Aristoteles sagt, daß die letzte Form, d. i. der Artbegriff, nicht weiter teilbar sei. Somit erhebt sich die Frage nach dem Grunde der Vielheit der Individuen ein und derselben Art. Der Grund dafür kann natürlich nicht in der Form liegen, sondern nur in dem anderen Wesenskonstitutiv des materiellen Dinges, in der Materie. Die Individualität erscheint so als das Unwesentliche, ja eigentlich, um es stark platonisch auszudrücken, als bedauerliche Fesselung der ewigen unvergänglichen Wesensformen an die Vergänglichkeit und Unbeständigkeit der Materie. Dadurch, daß die Materie sich zur Form aufnehmend verhält, ermöglicht sie es, daß dieselbe Form in mehreren Individuen existiert. Die Materie kraft ihrer Extensivität stellt also den Ermöglichungsgrund dar, daß dieselbe Form in mehreren Individuen existiert, so wie ein und dieselbe Petschaft ihre Form so oft „verwirklichen“ kann, als bildsame Materie vorhanden ist, der sie aufgedrückt werden kann.

Die große Entdeckung der sokratisch-platonischen Philosophie war die Auffindung des Allgemeinbegriffes. Er war das Mittel zu einer notwendigen allgemein gültigen Erkenntnis. Zugleich aber enthielt er das eine innere Strukturgesetz vieler gleichartiger Individuen. So mußte die Frage auftauchen, von deren Beantwortung die Stichhaltigkeit und Möglichkeit der ganzen Auffassung abhing, ihr experimentum crucis: Wie erklärt sich die Vereinzelung der Dinge, das Singuläre in seiner Realität, in seiner Erkennbarkeit, in seinen Beziehungen zu allgemeinen Begriffen und Gesetzen? Dieses Problem hat Aristoteles und die ganze Scholastik beschäftigt, und seine Lösung ist langsam herangereift. Noch steht Aristoteles im Banne Platons wie Thomas im Banne von Aristoteles. Wegen Ueberschätzung des Allgemeinen findet hier diese Frage noch keine befriedigende Lösung. Nachdem sie durch den das Individuelle einseitig hervorhebenden Nominalismus hindurchgegangen ist, ist sie reif, bei Suarez eine gewisse letzte Klärung zu finden.²⁰⁾

Bei H. Conrad-Martius ist „dieses schwerste und tiefste aller Probleme, die sich auf die existentielle Konstitution der Naturdinge beziehen, das Individuationsproblem“ (74) nur „aufgerissen“, aber keine Lösung versucht. „Es ist notwendig, daß sich die überindividuelle Artidee bei jeder Entstehung eines neuen artgemäßen Individuums in den individuell substantiellen Artlogos desselben ‚verwandelt‘, daß sie in ihm individuell substantiiert wird. Nicht um eine bloße metaphysische Manifestationswirkung handelt es sich, durch die die Einzeldinge zu sinnlichen Erscheinungsprojektionen der Idee würden, sondern um eine jedesmalige reelle ‚Umwandlung‘ der Idee in die individuell entelechiale Artsubstanz, die als letzte Trägergrundlage die Fähigkeit besitzt, den organismischen Leib . . . aufzubauen“ (74). Wie diese Individuierung geschieht, wird nicht gesagt. Es wird nur angedeutet, daß die Materie das gesuchte Individuationsprinzip darstellen muß (247).

Das Problem ist nicht nur „das schwerste und tiefste aller Probleme“, sondern — so wie es gestellt ist — völlig unlösbar; denn es ist falsch gestellt. Es geht von der unmöglichen Vorstellung aus, daß eine „reelle Umwandlung“ eines real Allgemeinen in ein real Individuelles geschehen könnte. Es kann aber überhaupt nur Individuelles real sein. Es gibt keine Zusammensetzung von allgemeiner Idee und individuierendem Prinzip. Vielmehr muß jedes Ding, das existiert, notwendig in sich

und durch sich individuell sein. Das heißt jedoch noch in keiner Weise dem Nominalismus wieder Tür und Tor zu öffnen. Die Wirklichkeit des Allgemeinen muß nur anders gefaßt werden.²¹⁾

In den Definitionsversuchen der Seele bei Aristoteles gehen die eigentlichen Realbestimmungen von der Selbstbewegung des Lebens und der Bezogenheit der Lebensvorgänge auf einen Zweck aus. Beides ist deutlich ausgesprochen. Die Seele ist das Prinzip der Selbstbewegung wie letzte Zweckursache des Organismus. Der Definitionsversuch, der begriffsrealistisch vorgeht und die allgemeine hylemorphistische Lehre zum Ausgangspunkt hat, kommt mit den von der Sache ausgehenden Bestimmungsversuchen zu keiner klaren Deckung. Georg Hertling hat das in seiner Studie „Materie und Form und die Definition der Seele bei Aristoteles“ in vorsichtiger, aber unmißverständlicher Weise herausgestellt. Er schließt den Abschnitt über den Seelenbegriff bei Aristoteles mit folgender Zusammenfassung: „War in der vorangehenden allgemeinen Untersuchung darauf hingewiesen worden, daß der Formbegriff im Sinne des Aristoteles realistisch zu fassen sei, daß er aber eben dadurch für uns zu einem unhaltbar Mittleren zwischen einem bloß Gedachten und einer wirklichen Entität werde, so hat sich nunmehr ergeben, daß da, wo er auf die Psychologie angewandt wird, noch mehr reale Momente in ihn hineingelegt werden, als er nach der Absicht des Systemes schon mit sich brachte. Gleichzeitig aber werden gerade jene Bestimmungen ausgebeutet, welche den subjektiven Ursprung der Form dartun und in dem vermeintlichen Prinzip das Erzeugnis des abstrahierenden Denkens erkennen lassen. So wird denn nun bald gelehrt, das Lebendige sei nicht aus Seele und Leib zusammengesetzt, weil der Zusammensetzung die Auflösung entgegenstehe, Seele und Leib aber einander niemals wie selbständige Bestandteile gegenüber treten können, bald begegnen uns Stellen, welche von einem Vermischtsein der Seele mit dem Leibe reden, von einer Verbindung oder Gemeinschaft seelischer Kräfte mit körperlichen Elementen, von gemeinsamen Funktionen der beiden, Ausdrücke, in welche die Vorstellung selbständiger Faktoren sich dennoch wieder eingeschlichen zu haben scheint. Zwar wird von den Empfindungen und den Affekten gleich in den einleitenden Erörterungen der Psychologie bemerkt, daß sie nicht Bewegungen der Seele selbst seien, sondern des Beseelten, aber es wird doch zugleich ebendort

von ihnen als von Bewegungen gesprochen, die von der Seele aus oder zu der Seele hingehen, es wird speziell die Sinneswahrnehmung wiederholt als eine Bewegung bezeichnet, welche durch den Körper hindurch die Seele treffe. Die dem gemeinen Denken näher stehende, durch den substantivischen Namen getragene Vorstellung, welche unter Seele ein irgendwie selbständiges, irgendwie in dem Leibe wohnendes und mit ihm zu mannigfacher Wechselwirkung verknüpftes Wesen versteht, verdrängt, so scheint es, immer wieder den philosophischen Begriff, und sie kann es um so leichter, als sie in der realistischen Fassung dieses Begriffes einen Rückhalt findet.²²⁾

Im Reiche des Lebendigen gibt es zwar eine Individuation durch die Materie; aber diese Individuation liegt in einer ganz anderen Seinsebene als es die ist, auf der sich die Fragen des Begriffsrealismus bewegen. Denken wir an die Ergebnisse der Schnürungsversuche von Spemann an Molcheiern. Vollständige Trennung der Blastomeren hatte Zwillingsbildung zur Folge. Unvollständige Durchschnürung erzeugte Doppelbildungen, die immer vom Kopf her begannen. Manchmal reichte die Spaltung bis hinter die Vorderbeine. In anderen Fällen trug ein Rumpf zwei Köpfe. Ja sogar ein Kopf mit drei Augen, zwei äußeren und einem verschmolzenen inneren konnte bei richtig abgemessener Schnürung erzeugt werden. Nicht nur völlig getrennte Tiere ließen sich aufziehen, „auch die Tiere mit tiefgespaltenem Vorderende kamen ans Fressen, und es war höchst merkwürdig zu sehen, wie bald der eine, bald der andere Kopf ein kleines Krebschen schnappte, wie die Nahrung durch die getrennten Vorderdärme nach hinten rückte, bis sie den gemeinsamen hinteren Teil des Darmes erreichte und schließlich durch den After ausgestoßen wurde. Es war wohl für das Gedeihen dieses sonderbaren Doppelwesens gleichgültig, welcher Kopf das Krebschen gefangen hatte; die verdauten Stoffe kamen dem Ganzen zugut. Aber trotzdem drängte ein Kopf den anderen mit den Vorderpfoten weg. Also zwei Egoismen an Stelle von einem, hervorgerufen durch räumliche Trennung der Anlagen“ (Spemann).²³⁾

Die rein mechanische Schnürung des Keimes wird so Anlaß zu teilweiser oder ganzer Verdoppelung des Lebewesens, je nachdem ob die Durchschnürung vollständig oder unvollständig war. Das heißt also: die materielle Konstellation ist Anlaß, ob ein oder zwei Lebewesen entstehen. Oder ist sie etwa mehr als

Anlaß; ist sie etwa auch Grund für die Individuation? Wäre sie Grund der individuellen Realität, wie sollte sie einen Grund für die Verdoppelung der Egoismen abgeben? Das überschreitet völlig ihren Machtbereich. Sie kann also höchstens Anlaß zur Individuation sein. Hinzufügen müssen wir noch, daß die materielle Konstellation auch umgekehrt Anlaß sein kann, daß zwei Eier auf dem Zweizellenstadium übereinander gelegt zu einer mehr oder minder vollkommenen Einheitsbildung verschmelzen.

Auch die eigenartige Tatsache der Mehrfachbildung bei Regeneration führt auf eine materielle Konstellation zurück. Wir sahen, daß dann, wenn eine Wundfläche nicht einfach ist, sich auf jeder Teilfläche der Wunde ein Regenerationskegel ansetzen kann, so daß dann der verloren gegangene Teil nicht nur einfach, sondern doppelt, ja mehrfach ersetzt wird. So entstanden in dem einen angeführten Falle sechs vollständig ausgebildete Hinterbeine.

An dem Unterschied der Individuen voneinander ist in eigenartiger Weise auch der lebendige Stoff beteiligt. Es ist keineswegs so, daß die verschiedenen Individuen ein und derselben Art aus genau dem gleichen Stoffe geformt wären. Schon rein äußerlich betrachtet, findet man kein Individuum, das einem anderen völlig gleiche. Selbst bei den nächsten Verwandten lassen sich im lebendigen Stoffe Individualdifferenzen feststellen. Auffällig und feststellbar werden diese Differenzen bei Transplantationen. Nicht nur der Austausch lebendigen Materiales von Individuen verschiedener Spezies wirkt fremd und manchmal vergiftend („Speziesdifferential“), ebenso wenn auch weniger giftig wirkt fremdes Material der gleichen Art („Individualdifferential“). Die Erhaltungsfähigkeit eines Transplantates richtet sich nach der Größe dieses Differentiales. Nach Uebertragung fremden Gewebes zeigt das Wirtsgewebe jedesmal ganz charakteristische Reaktionen. Die Giftwirkung zeigt sich darin, daß Leukozyten und Lymphozyten in der Umgebung des aufgepflanzten Gewebes mobilisiert werden. Die Lymphozyten sind imstande, „nicht nur zwischen Geweben, welche einem oder anderem Individuum der gleichen Art angehören, zu unterscheiden, sondern ebenso die Differenzen im Grade der Verwandtschaft zu erkennen“ (Loeb).²⁴) Bei Gewebsübertragungen zwischen verwandten Meerschweinchen ist die toxische Wirkung am stärksten bei Ueberpflanzung vom Kind zur Mutter,

am schwächsten zwischen Bruder und Schwester. Solche Abwehrreaktionen können — selbst nach Uebertragung artgleichen Gewebes — etwa beim Frosch so heftig sein, daß sie zum Tode führen. Nicht nur bei erwachsenen Tieren ist dieses Individualdifferential vorhanden, sondern offenbar auch schon auf embryonalen Stadien.

Wie kommt es nun zu der eigenartigen Individuierung der Organismen, die in diesen Tatsachen angedeutet ist? Ist es denkbar, daß die eine allgemeine Artidee, der allgemeine Artlogos durch die Materie individuiert werde, oder daß sie sich selbst bei einer bestimmten Konstellation der Materie individuiere? Die Antwort ist bereits mit der Feststellung gegeben, daß es weder in der Zeitordnung, noch in der Ursprungsordnung ein reales Allgemeines geben kann, das sich selbst individuiert oder durch ein anderes individuiert wird, weil es ein Nichtindividuelles überhaupt nicht geben kann, weder selbständig noch unselfständig. Die Individualität ist ein unumgängliches Apriori jedes Existenten. Auch das Leben oder die Entelechie, die durch eine bestimmte Materiekonstellation eine Individuierung erfährt, eine numerische Vermehrfachung oder Verminderung, muß eine in sich bestimmte individuelle Realität sein. Mithin liegt die hier geschehende biologische Individuierung auf einer ganz anderen Ebene als jene im Universalienstreit gemeinte.

Wie aber ist dann jene so eigenartige Teilungs- und Verschmelzungsmöglichkeit der Entelechie zu verstehen? Stehen wir hier nicht vor einem unlösbaren Rätsel? Ist die Entelechie eine intensive ganze Größe — wie soll sie dann geteilt werden können? Eben das hat uns ja zur Annahme der Entelechie geführt, daß hier ein nichtausgedehnter, nichtmaterieller Faktor am Werke ist!

Um die Individuation der Entelechie anlässlich der materiellen Konstellation zu verstehen, gebrauchen wir ein Bild, wobei wir uns freilich bewußt halten müssen, daß es sich um ein Bild handelt, dessen Einzelheiten nicht gepreßt werden dürfen. Das Leben ist eine eigene Energieart („Kraft der Selbstbewegung“), zu deren Veranschaulichung immer wieder die physikalische Analogie des Magnetfeldes gewählt worden ist. In das Kraftfeld eines Magneten gebracht, werden geeignete materielle Stücke selbst wieder zu Magneten (Induktion), wie auch Teile eines Magneten vollwertige Vertreter eines zusammengesetzten Magneten sind. Kommen zwei Magneten zueinander, so fließen die

zunächst verschiedenen Kraftfelder mit der materiellen Vereinigung der Träger zu einem einzigen zusammen, wie umgekehrt die Teilung eines ursprünglich einheitlichen Magnets auch eine Vervielfachung zur unmittelbaren Folge des Auseinanderbringens der einzelnen Teile hat. So wie das physikalische Magnetfeld eines physischen Trägers bedarf und ohne ihn nicht sein kann, so braucht auch die lebendige Energie eines materiellen Substrates, eines Trägers, ohne den sie nicht sein kann. Ein Magnet ist dadurch Träger des Kraftfeldes geworden, daß in ihm die materiale Potentialität des Kraftfeldes enthalten war und diese durch eine gleiche oder andersartige Energie aktualisiert wurde. In einer ähnlichen Weise „eduziert“ die lebendige Energie aus den Materialpotenzen einer anderen Materie wiederum sich selbst. Sie wirkt nach Art der Strahlungsenergie. Das Eigenartige der Lebensenergie besteht darin, daß sie sich durch Ausstrahlung nicht erschöpft. Erweckt sie in neuer Materie die Eigenpotenzen, so bleibt sie doch weiterhin in gleicher Richtung ausstrahlend und trotz ihrer Wirkleistung besteht auch im Ausgangssubstrat ihre eigene volle spezifische Wirkfähigkeit weiter.

Von hier aus ist auch die Frage nach der Teilbarkeit der Entelechie zu beantworten. Solange die Entelechie als eigenständiges — wenn auch unselbständiges — Wesen gefaßt wird, ist die Frage unausweichlich, in welchem Augenblick sie in einem neuen Organismus „einzieht“. Ist eine zweite neue Wesentelechie gebildet, wenn etwa bei dem Durchschnürungsversuch Spemanns sich Kopf und Rumpf verdoppelt haben, aber der Hinterleib einheitlich ist? Oder ist schon eine Verdoppelung der Wesentelechie erfolgt, wenn nur der Kopfteil gespalten ist? Wie dann, wenn auch der Kopf nur unvollkommen gespalten ist? Hier wo in der Natur fließende Uebergänge sind, wäre es vollkommen willkürlich, einen Augenblick zu bestimmen und zu sagen: von diesem Stadium ab sind zwei Entelechien vorhanden, vorher gab es nur eine einzige. Diese Frage ist ebenso unlösbar wie die Frage nach der Individualisierung des „allgemeinen“ Artlogos und das Problem des „Einzuges“ (H. Conrad-Martius) einer neuen Wesentelechie in ein Ei, etwa im Augenblick der Befruchtung. Jedesmal muß im Reich der Entelechie ein gewaltsamer Hiatus gesetzt werden, wo im Reiche des Sichtbaren eine Kontinuität besteht. Weshalb soll das unbefruchtete Ei weniger lebendig sein als das befruchtete?

Zeigen nicht die vielen natürlichen und künstlichen Fälle von Parthenogenese zur Genüge, daß sie sich auch ohne Befruchtung zu einem vollen Organismus entwickeln können? In welchem Augenblick hat die Wesensentelechie ihren „Einzug“ in solche Eier gehalten?

Die Vorstellung eines solchen „Einzuges“ (Conrad-Martius 247) setzte eine existentielle Selbständigkeit der Entelechie voraus, die diese nicht besitzt. Sie ist als lebendige Energie aus der Potenz der Materie herausgeholt und erfährt ihre Sondierung in gleicher Weise, wie eine Verdoppelung eines magnetischen Feldes erfolgt. Auch hier läßt sich ohne Zwang anfängliches, teilweises, bis schließlich ganzes Auseinandertreten eines Kraftfeldes in zwei vorstellen, ohne daß ein besonderer „Einzug“ einer zweiten Entelechie in einem bestimmten Augenblick notwendig wäre.

Wie es zu denken ist, daß aus der Materie die Potenz des Lebens aktualisiert wird, läßt sich wiederum durch eine Analogie veranschaulichen. Das Wesen des Lebens sahen wir angerührt in der Fähigkeit eines Selbstbesitzes, der aller toten Materie abgeht. Der lebendige Organismus bewegt sich „selbst“, formt sich „selbst“, ernährt sich „selbst“, antwortet auf von außen kommende Reize mit Reaktionen, deren Eigenart er „selbst“ bestimmt und die nicht aus der Eigenart des Reizes abgeleitet werden kann. Nun besteht die höchste Form des Lebens in dem geistigen Selbstbesitz des Menschen. Derjenige Mensch hat dieses Leben am ausgeprägtesten, der die höchste Selbstbestimmung und Selbstbeherrschung besitzt, — „Selbstbeherrschung“ hier nicht nur im moralischen, sondern in einem allgemein-menschlichen Sinne genommen. Der Mensch, der sich nicht in seinen Ansichten von der Masse bestimmen und schieben läßt, sondern zu eigener Einsicht sich durchringt, auf Grund deren er sich seine eigenen Ziele steckt und seine ganze Kraft für die Erreichung einsetzt, ist in ganz anderer Weise Mensch als der Massenmensch oder etwa der infantil zurückgebliebene. Die „Potenz“ zur Aktualisierung des geistigen Selbstbesitzes haben alle nicht physisch behinderten Menschen; dennoch wird diese Potenz nur ganz selten voll aktualisiert. Bei den meisten Menschen kommt es nur zu einer teilweisen Aktualisierung dieser Potenzen. Bei anderen fehlt sie fast ganz, und zwar bei Menschen, die sich von Antrieben dahin treiben lassen, ohne selbst das Steuer ihres Lebens in die Hand zu nehmen. Solche Menschen

werden leicht typisch hemmungslose Menschen, bei denen sich Triebe als vitale Teilpotenzen anmelden und da eine zentrale Leitung und Steuerung fehlt, entarten diese Triebe; sie wuchern in einer ganz ähnlichen Weise, wie vitale Grundpotenzen, die nicht mehr vom Ganzen beherrscht werden, zu krebisigen Wucherungen führen. Gerade solches Wuchern täuscht da wie dort den Schein eines besonders stark ausgeprägten Lebens vor, stellt aber in Wirklichkeit bereits eine Zerfallserscheinung der Ganzheit des Organismus dar. Das Eigenartige beim geistigen Leben des Menschen besteht darin, daß er von einer gewissen geistigen Stufe an seine Eigenpotenzen in freier Selbstentscheidung zu aktivieren vermag. Er vermag also diese Potenzen in eigene Hand zu nehmen und zu erwecken.

Nach Analogie des geistigen Lebens als eines bewußten Selbstbesitzes können wir uns das Lebendigwerden auf der untersten Stufe vorstellen. Die anorganische Materie ist ohne Leben, das heißt, hier gibt es keinen „Selbst“-Besitz, keine „Selbst“-Erhaltung, keine „Selbst“-Gestaltung noch „Selbst“-Bewegung. Aber die Potenz zu solchem Selbstbesitz muß doch in ihr enthalten sein, sonst könnte sie auch nicht aktualisiert werden. Wird mit dem Gedanken, daß das Leben „Selbstverwirklichung“ ist, ernst gemacht, dann darf solche Aktualisierung nicht so verstanden werden, daß eine andere Entität bei gegebener Gelegenheit in das Ei seinen „Einzug“ hält, sondern daß die Potenz zu lebendigem Selbstbesitz aus dem Potenzschatz der Materie erweckt wird. Nur so ist das Lebensproblem wirklich zu lösen. Freilich ist die Materie nicht von sich aus zu solcher Selbstverwirklichung fähig. Solange sie anorganisch ist, besteht nur eine entfernte passive Fähigkeit zu lebendigem Selbstbesitz. Es kann mithin keine Urzeugung (*generatio spontanea* oder *aequivoca*) geben. Nur ein Lebendiges kann von neuem Leben zeugen. Das heißt: nur ein Körper, der sich in Eigenbesitz hat, kann solchen Eigenbesitz — und zwar nur den der gleichen Art — in anderer Materie erwecken. Damit erst wird die dualistische Kluft, in der sonst immer Materie und Lebensprinzip gedacht werden, geschlossen. Der lebendige Körper selbst ist es, der lebt, nicht nur die Seele, die den Körper mehr oder minder wie ein totes Instrument gebraucht. In dieser Auffassung wird auch der Unbegriff der *materia prima*, die überhaupt keine Qualitäten besitzt, ja eigentlich überhaupt nichts ist, überwunden. Die Materie besitzt in sich die Potenzen

zur Verwirklichung in anorganischer Form wie die Kraft zu lebendigem Selbstbesitz. Die Zeugung allein, d. h. die Einwirkung eines lebendigen Organismus, der in anderer sich gleichgeformter Materie den gleichen lebendigen Selbstbesitz zeugt, vermag neues Leben hervorzubringen. Endet dieser Selbstbesitz im Tode, so zerfällt das bisherige Lebewesen ohne weiteres zu toter Materie, ohne daß eine neue Form der freigewordenen materia prima sich zu bemächtigen brauchte.

Nur wenn in dieser Weise der Wesensunterschied von Lebendigem und Nichtlebendigem in der „Beseelung“ gesehen wird, wenn freilich diese Seele unbewußt tätig ist, wird die organismische Zielstrebigkeit erst wirklich verständlich. Es ist eben nicht nur so, daß in der Struktur vorangelegte Zwecke zu einer Verwirklichung kommen, sondern das Lebewesen „selbst“, strebt sie an. Erst dadurch wird auch das Eingehen des Lebendigen auf das jeweils ganz individuelle Jetzt und Hier, wie die unendlichen Variationen der Reize es mit sich bringen, möglich. Wird das „Seelische“ des Lebensprinzips geleugnet, dann kann die Zielstrebigkeit des Lebendigen nur nach Art eines allgemein angelegten Schemas gedacht werden, das aber auf die ganz singuläre Lage im Einzelreiz nicht einzugehen vermag, da es diese ja gar nicht „merkt“. Driesch hat schon recht, daß gerade diese Fähigkeit des Lebewesens auf die singulären Lagen einzugehen zur Annahme eines beseelten Lebensprinzips zwingt. Die Entelechie „richtet“ sich wirklich nach der jeweiligen Verfassung des Keimes oder des Organismus. Wird das Keimmaterial umgeordnet, gepreßt, verkleinert, vergrößert, so wird es doch aus dieser jeweils einmaligen Deformation wieder zum typischen Plan zurückgeführt. Das Lebewesen „besitzt“ tatsächlich nicht bloß einen typischen Plan, nach dem sich seine Lebensbetätigung richtet, sondern „merkt“ auch die je besondere Störung, um sie in jeweils individueller Störung auszugleichen, die Störung zu „korrigieren“ oder gar die Aufbauarbeit von neuem zu beginnen. Driesch hat also recht mit der Annahme eines kausalen Hin und Her zwischen der jeweiligen Außenlage und dem Lebenszentrum. Damit braucht das „Seelische“ noch keineswegs zu der Gestalt des „magischen Werkmeisters“ übertrieben zu werden; es bleibt in tiefer Unbewußtheit. Diese Unbewußtheit wie die Grenzen der im Lebensprinzip objektivierten Ideen genügen durchaus, um die vorkommenden Zweckwidrigkeiten verständlich zu machen.

Wird das „Seelische“ des Lebens geleugnet, andererseits die Zielstrebigkeit lebendigen Geschehens beibehalten, so ist die notwendige Folge, daß die Wesenskluff zwischen anorganischen Vorgängen und Lebensgeschehen wieder eingeebnet wird. Aristoteles hatte sich noch nicht vom alten Hylozoismus restlos freimachen können, er hielt im Grunde das ganze Geschehen im Kosmos für zielstrebig und belebt, mag auch nach ihm im pflanzlichen, tierischen und menschlichen Organismus die Zielstrebigkeit viel deutlicher ausgeprägt und durch eigene Seelen geleitet sein. Aber hier wie dort nahm er die gleiche Zielstrebigkeit an. Es ist das unaufhebbare Verdienst moderner Naturforschung, die Grenzlínien klar gezogen zu haben. Damit, daß H. Conrad-Martius die Beseeltheit des Lebens leugnet, muß sie dazu neigen, den Wesensunterschied von ateleologisch anorganischem und teleologisch organischem Geschehen abzuschwächen.²⁵⁾

Schließlich muß noch auf eine weitere Konsequenz dieser Auffassung hingewiesen werden. Wird ein seelenartiges Lebensprinzip, das in sich den Artlogos trägt, geleugnet und dafür der allgemeine Artlogos selbst zum Lebensprinzip gemacht, so wird damit im Grunde auch eine Stammesentwicklung unmöglich gemacht. Der in sich bestimmte Artlogos kann nur so und nicht anders sein. Er kann sich nicht entfalten. Die notwendige Folge ist die Ablehnung der Stammesentwicklung und die Rückkehr zur Konstanztheorie. Von Extremisten der „Typenlehre“ ist tatsächlich diese Folgerung gezogen worden. Ohne hier auf die empirisch zu beantwortende Frage einzugehen, ob eine solche Stammesentwicklung als Tatsache zu erweisen ist oder nicht, sei hier nur auf das eine hingewiesen, daß diese Auffassung im Grunde unlebendig ist; Leben wird etwas Starres, Festes, das eine eigentliche Entwicklung im Ablauf einer Phylogenese nicht zuläßt. Damit aber tut man dem Leben selbst wieder Zwang an. Leben bleibt Leben.

¹⁾ Hans Spemann, *Forschung und Leben*, hg. von Fr. W. Spemann 1943, 163 f.

²⁾ Ebd. 166.

³⁾ Ebd. 166 f.

⁴⁾ Ebd. 160.

⁵⁾ Alexander Niklitschek, *Technik des Lebens*, 1940 184 f.

⁶⁾ Ebd. 186 f.

⁷⁾ Hans Driesch, Das Wesen des Organismus, in: Driesch-Woltereck, Das Lebensproblem 1931, 416.

⁸⁾ Ebd. 420.

⁹⁾ Hedwig Conrad-Martius, Der Selbstaufbau der Natur. Entelechien und Energien 1944, 34 ff.

¹⁰⁾ Bernhard Dürken, Lehrbuch der Experimentalzoologie² 1928 374.

¹¹⁾ Bernhard Dürken, Grundriß der Entwicklungsmechanik 1929 70.

¹²⁾ H. Conrad-Martius, Der Selbstaufbau usw. 45 f.

¹³⁾ Hans Spemann, Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung, 1936 231.

¹⁴⁾ Vgl. F. J. Nuyens, Ontwikkelingsmomenten in de zielkunde van Aristoteles. Nijmegen 1939.

¹⁵⁾ F. Rüschkamp in Stimmen d. Zeit 1939, 135. Bd. 369.

¹⁶⁾ L. v. Bertalanffy, Theoretische Biologie 1932 72.

¹⁷⁾ H. Spemann, Forschung u. Leben 167.

¹⁸⁾ H. Conrad-Martius, Der Selbstaufbau 51 f.

¹⁹⁾ Wilhelm Roux, Das Wesen des Lebens, in: Allg. Biologie (Kultur d. Gegenwart III, 4, 1) 1915, 179.

²⁰⁾ Vgl. hierzu: G. Siegmund, Die Lehre vom Individuationsprinzip bei Suarez, Phil. Jahrbuch 41. Band 1928.

²¹⁾ Vgl. Jos. Geysler, Allgemeine Philosophie des Seins und der Natur 1915 456—469.

²²⁾ Georg Freih. von Hertling, Materie und Form und die Definition der Seele bei Aristoteles. Ein kritischer Beitrag zur Geschichte der Philosophie 1871 141 f.

²³⁾ H. Spemann, Forschung und Leben 180 f.

²⁴⁾ Zit. nach Dürken, Lehrbuch d. Experimentalzoologie² 1928. 71.

²⁵⁾ Vgl. dazu H. Conrad-Martius, Präformismus in der Natur, in: Die neue Ordnung I 1946 116—131.

Summary:

The materialistic biology of the last century has been relieved by a generation of biologists who are philosophers, too. The bestknown of them are Hans Driesch and Gustav Wolff. Wilhelm Roux is the founder of the causal mechanics of development. Hans Spemann is the most important explorer of the last time. The philosophical penetration of the results enables us better to understand the efficiency of the principle of life (entelechy).

Résumé:

La biologie matérialiste du siècle passé est suivie d'une génération de biologistes, qui, en même temps, étaient des philosophes. Les plus connus d'eux sont Hans Driesch et Gustav Wolff. Wilhelm Roux est le fondateur de la causative mécanique de l'évolution (Entwicklungsmechanik). Hans Spemann est le savant le plus important du dernier temps. La pénétration philosophique des résultats nous permet de comprendre mieux la cause efficiente du principe de la vie (L'entelechie).