

Zeugung und Präsenz

Die beiden Grundakte des Lebendigen

Ein Beitrag zur Naturphilosophie des Lebendigen

Adolf Haas SJ

DER ORGANISMUS ALS DYNAMISCHE GESTALT UND GESTALTENDE DYNAMIK

Bevor wir uns der Beschreibung der Lebensakte widmen wollen, müssen wir uns kurz über den grundsätzlich dynamischen Charakter des Organischen klar sein. Dieser dynamisch-evolutive Charakter zeigt sich bereits sehr eindringlich in der stofflichen Grundlage des Lebendigen, das einem dauernden Wechsel unterworfen ist. Das unbegreifliche Wunder des Organischen liegt nun gerade darin, daß die lebendige Gestalt im dauernden Stoffwechsel sich nicht nur erhält, sondern geradezu aus diesem Wechsel und mitten in ihm sich zur Vollgestalt entfaltet. Der bekannte Biochemiker A. Butenandt hat darum mit Recht das Lebendige vom biochemischen Standpunkt her geradezu als eine „chemische Bewegung“ charakterisiert¹. In den beiden letzten Jahrzehnten hat sich besonders die Kenntnis vom Chemismus der Zelle, des Grundbausteines aller organischen Gestalten, in ungeahntem Maße erweitert und gezeigt, daß hier eine gewaltige stoffliche Dynamik herrscht. Der Physiologe H. Rein hat die Situation treffend mit folgenden Worten gekennzeichnet: „In der lebenden Zelle findet nicht nur ein Stoffumsatz statt, sondern die lebende Zelle ist selbst in ständigem Umsatz befindlicher Stoff, wobei als die wunderbarste Tatsache die Erhaltung einer bestimmten Ordnung oder besser Form zu beobachten ist.

Auch die Struktur stellt also nicht etwas Statisches dar, sondern befindet sich in einem dynamischen Gleichgewicht. Selbst so stabile und scheinbar inaktive Strukturbestandteile des Körpers wie das Knochengewebe sind in ständiger Erneuerung begriffen... Viele Stoffe der sog. ‚nicht-lebenden‘ Umwelt können irgendwann einmal den Zustand solchen Umsatzes durchmachen. Daß dies in unerhörtem Maße geschehen ist, beweisen viele geologische Strukturen der Erde. Wir leben die Stoffe der Umwelt gleichsam durch uns hindurch.“² Fast alle uns bekannten Strukturelemente der lebenden Zelle werden fortwährend eingeschmolzen, abgebaut und wieder neu aufgebaut. Wir wissen heute um diese Dynamik im stofflichen Bereich besonders deshalb genauer Bescheid, weil es gelungen ist, Stoffe im organischen

¹ A. BUTENANDT, *Was bedeutet Leben unter dem Gesichtspunkt der biologischen Chemie?* In: *Schöpfungsglaube und Evolutionstheorie*. Stuttgart 1955, S. 99.

² H. REIN, *Physiologie des Menschen*. 12. Aufl. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1956, S. 1.

Prozeß durch Einbau isotoper Atome zu markieren und ihren Weg im Organismus genau zu verfolgen. So stellte es sich heraus, daß zum Beispiel die Eiweißstoffe im Blut des Menschen innerhalb von zehn Tagen auf die Hälfte abgebaut und wieder neu synthetisiert werden. Ähnlich wird der gesamte Eiweißbestand eines menschlichen Körpers innerhalb von 80 Tagen auf die Hälfte abgebaut und wieder neu aufgebaut. Es grenzt aber geradezu ans Wunderbare und Unbegreifliche, wenn man bedenkt, daß der Chemiker dieses gewaltigen Stoffwechselprozesses die winzig kleine Zelle ist, die auf kleinstem Raum die größten und kompliziertesten Wirkungen hervorbringt. Um eine Vorstellung von der Kleinheit des chemischen Laboratoriums der Zelle zu gewinnen, muß man sich daran erinnern, daß nach begründeten wissenschaftlichen Schätzungen sämtliche Eizellen, aus denen die gegenwärtig lebende Menschheit entstanden ist, ein Gefäß von 2,5 Liter füllen würden; sämtliche Samenzellen würden nur den Raum einer Aspirin-tablette beanspruchen³.

Viel eindringlicher als im Stoffwechsel kommt uns der dynamische Charakter des Organischen im Gestaltwechsel, in der Morphogenese, zum Bewußtsein. Die moderne Biologie hat auch hier zu einem tiefgreifenden Wandel älterer Anschauungen geführt. Die Grundfrage, die der moderne Biologe an die geheimnisvollen Vorgänge der Entwicklung des befruchteten Eies zum Vollorganismus stellt, ist die gleiche, die auch schon die Beobachter und Theoretiker des Altertums und Mittelalters gestellt haben: Ist die Entwicklung nur eine Sichtbarmachung oder ein Sichtbarwerden schon im Ei in gleicher Weise vorhandener Mannigfaltigkeit? Oder ist nur ein beschränkter Bestand von Anlagen im Keim anzunehmen, und zwar Anlagen, die nicht unmittelbar den späteren Organen und ihren Besonderheiten entsprechen, die also erst mittelbar die endgültigen Anlagen hervorrufen? Wäre im Ei alles schon anlagemäßig vorgebildet, so würde sich während der Embryonalentwicklung die Mannigfaltigkeit der Gliederung nicht steigern und wäre am Anfang die gleiche wie am Ende der Entwicklung. Die Entwicklung wäre im strengen Sinn eine Evolution, eine Auswicklung präformierter Anlagen.

Die älteren Theorien über die ontogenetische Entwicklung trugen solchen präformistischen Charakter, und es ist gut, sich daran zu erinnern, um die Wandlung unserer Auffassungen zu begreifen. Albrecht von Haller (1708–1777), einer der führenden Präformisten der damaligen Zeit, schreibt in seinen „*Elementa physiologiae corporis humani*“⁴, die ein Jahrhundert hindurch das grundlegende Lehrbuch der Physiologie darstellten: „Es gibt kein Werden, kein Teil im Tierkörper ist vor dem andern gemacht worden, und alle sind zugleich erschaffen.“ Seinen extremsten Ausdruck fand dann die Präformationstheorie in der Einschachtelungstheorie: Wenn es kein ontogenetisches Werden gibt und alles präformiert gedacht werden muß, dann müssen im ersten Vertreter einer Art alle nachfolgenden Gene-

³ Vgl. A. BARTHELMMESS, *Gefährliche Dosis?* Erbgesundheit im technischen Zeitalter. Herder-Bücherei Bd. 61, Freiburg 1959, S. 16.

⁴ Zitiert nach: A. BARTHELMMESS, *Vererbungswissenschaft*. Freiburg-München 1952, S. 26.

rationen präformiert erhalten, gleichsam eingeschachtelt sein. Tatsächlich stellte man für den Menschen⁵ entsprechende Berechnungen an: Jedes Ei einer damals lebenden Frau sollte 200 000 Millionen Menschenkeime, jeden in den nächsten eingeschachtelt, enthalten. Gegen solche unsinnigen Folgerungen aus dem präformistischen Einschachtelungsgedanken stellte sich alsbald der Gegenschlag ein. Er kam vor allem von dem 1759 erschienenen Werk „Theoria generationis“ von C. Fr. Wolff, der auf Grund genauerer Beobachtungen und in engem Anschluß an Aristoteles ein echtes Neuwerden von Mannigfaltigkeiten im Ablauf der Entwicklung lehrte. Die Entwicklung ist also eine Epigenese. Freilich hat auch Wolff das Tatsachenbild gründlich verfälscht, weil er glaubte, der Ausgangspunkt der Entwicklung, das Ei, sei ein völlig unorganisierter Stoff, in dem eine arttypische „Wesenskraft“ (*vis essentialis*) wirke. So nimmt es uns nicht wunder, daß noch einmal ein präformistischer Gegenschlag erfolgte, allerdings in einer modernen biologischen Fassung, nämlich in der Keimplasmatheorie von A. Weismann (1834 bis 1912). Danach sollten in einem ungeheuer verwickelten System alle Eigentümlichkeiten des vollentwickelten Organismus im Keimplasma durch „Determinanten“ vertreten sein. Das Keimplasma würde dann im Laufe der Entwicklung in seine einzelnen Determinanten zerlegt, das heißt die einzelnen Zellsorten erhalten ihre ihnen jeweils entsprechenden Determinanten. Es ist kein Zweifel, daß die moderne Vererbungslehre in ihrer klassischen Form wesentliche Punkte dieser präformistischen Auffassung übernommen hat, und zwar besonders in der älteren Form der „Chromosomentheorie“. Nach dieser, in der populärwissenschaftlichen Literatur keineswegs überwundenen Sicht, soll jeder Eigenschaft des fertigen Organismus in der Chromosomenstruktur ein bestimmtes Partikelchen (ein Chromomer oder ein Gen) entsprechen. In der Entwicklung wird also streng genommen nichts eigentlich Neues gebildet. Die Entwicklung besteht letztlich in der Entfaltung eines komplizierten Erbgefüges, in dem die Besonderheiten der Zellen, Gewebe, Organe durch bestimmte, auch heute noch nicht eindeutig definierbare Substanzpartikelchen vertreten sind.

Eine Entscheidung in dieser auch für die Naturphilosophie außerordentlich bedeutungsvollen Frage brachte erst das moderne entwicklungsphysiologische Experiment. Den Anstoß gab der berühmte Anstichversuch von Roux (1888): Bei einem Froschei im Zweizellenstadium wurde die eine der beiden Furchungszellen mit einer erhitzten Nadel abgestochen und getötet und damit aus der weiteren Entwicklung ausgeschlossen. Die nichtangestochene Zelle blieb am Leben und entwickelte sich zu einem Halbbembryo. Diese Halbbembryonen bestanden entweder aus rechten oder linken Körperhälften. Beim Frosch fällt nämlich die erste Furchungsebene meist mit der späteren Medianebene zusammen. Roux folgerte nun aus seinen Versuchen, daß die lebende Eihälfte zu ihrer Differenzierung die tote Hälfte nicht nötig gehabt hat und auch wohl in der normalen Entwicklung nicht

⁵ Vgl. A. BARTHELMMESS a.a.O. 1952, S. 26.

braucht. Die Entwicklung wäre also im Sinne einer Mosaiktheorie zu deuten: die einzelnen Anlagen würden nach dieser Auffassung unvermittelt wie Mosaiksteinchen nebeneinander liegen und entwickeln sich auch unabhängig voneinander, wenn auch aufs genaueste aufeinander abgestimmt.

Wieder leitete ein ganz neues Experiment von Hans Driesch (1891) eine neue Phase in der Erforschung und philosophischen Deutung der Keimesentwicklung ein. Am Seeigelei gelang es Driesch einzelne Furchungszellen des Keimlings völlig voneinander zu trennen. Aus den Fragmenten entwickelten sich aber entgegen allen Erwartungen völlig normale Ganzlarven, nur entsprechend kleiner. Was mußte nun aus solchen vielfach variierten und von vielen Forschern bis heute überprüften Experimenten geschlossen werden? Die einzelne Furchungszelle, die im Zweizellenstadium des Embryos nur die eine Hälfte gebildet hätte, kann in Wirklichkeit viel mehr, wenn man sie aus dem Ganzen herausnimmt; sie kann dann tatsächlich das Ganze aus sich entwickeln; ihre Potenz ist größer als ihre tatsächliche Leistung im Ganzen. Ein ebenso erstaunliches Resultat lieferte das Gegenexperiment: die Verschmelzung zweier befruchteter Eizellen zu einem einheitlichen Embryo. Es entsteht in diesem Fall nicht eine Doppelbildung, sondern ein einheitlicher Keim, diesmal wegen des größeren Keimmaterials ein viel größerer Embryo. Wenn die zusammengefügteten Eizellen von verschiedenen Eltern stammten, entstand also ein Lebewesen, das zwei Väter und zwei Mütter hatte.

Wir wollen an dieser Stelle die Geschichte der Experimente und Entwicklungstheorien abbrechen; denn jetzt können wir eine entscheidende Frage stellen, die uns auf einen bisher völlig unerkannten fundamentalen Lebensakt führen wird.

DER PRÄSENZAKT, EIN UNBEKANNTER FUNDAMENTALER LEBENSAKT

Die Entwicklung der befruchteten Eizelle zum Vollorganismus vollzieht sich zuerst durch die fortgesetzte abbildliche Verdoppelung der ursprünglichen Keimzelle. Der Keimling schreitet durch diese Selbstverdoppelung vom einzelligen Zustand in den 2-4-8-16-32zelligen Zustand und so fort in geometrischer Progression. Alle diese Furchungszellen sind grundsätzlich totipotent, das heißt: werden sie aus dem Ganzen genommen, so kann jede Zelle wiederum das Ganze aus sich selbst entwickeln. Wir müssen in diesem Akt der Selbstverdoppelung einen Urakt des Lebens sehen und wollen ihn vorläufig Zeugung nennen. Daß die Zellen des frühen Keimlings verhältnismäßig leicht voneinander getrennt werden können, liegt in der Eigenart ihres Beisammenseins im Keim begründet; sie verschmelzen nämlich nicht miteinander, sondern liegen gegenseitig unvermischt beieinander. Hier setzt nun die außerordentlich einfache, aber schwerwiegende Frage an: Wie kommt es denn, daß sie überhaupt zur Bildung des einen Organismus zusammenhalten, wenn doch jede Zelle schon totipotent ist und das Ganze selbst hervor-

bringen kann? Ferner: Wieso wird denn aus einer Zelle im Zweistellenstadium beim Rouxschen Anstichsversuch nur ein Halbembryo, während bei einer vollständigen Trennung aus der gleichen Zelle ein ganzer Organismus wird? Hier muß doch etwas fundamental Entscheidendes dadurch geschehen sein, daß die beiden totipotenten Zellen beisammenbleiben! Man mag die Sache drehen und wenden, wie man will, man kommt nicht darum herum, hier neben dem zentrifugalen Zeugungsakt der dauernd wiederholten Selbstverdoppelung einen zweiten fundamentalen Lebensakt am Werk zu sehen, einen zentripetalen Einigungsakt, der aus der Vielzahl totipotenter Zellen den einen sich entwickelnden Organismus macht.

Das Wesentliche dieses bisher weder von der Biologie noch von der Naturphilosophie beachteten Lebensaktes bestände nun gerade darin, daß er die totipotenten Zellen der ersten Entwicklungsphase (bis zur Gastrulation) zusammenfügt, ohne sie gegenseitig zu vermischen, ohne sie in irgendeiner Weise ganz oder teilweise ineinander übergehen zu lassen. Aber gerade durch dieses unvermischte und ungetrennte Beisammensein der vielen totipotenten Abbilder der Keimzelle wird das eine Ganze des sich entwickelnden Organismus. Obwohl also jede Furchungszelle des Frosches „totipotenter Frosch“ ist und ihn allein aus sich entwickeln kann, machen die Furchungszellen zusammen, das heißt also durch ihr Beisammensein, den einen sich entwickelnden Frosch.

Das klingt außerordentlich einfach, ist aber bei näherem Zusehen von einer schwerwiegenden ontogenetischen und ontologischen Konsequenz. Denn durch dieses Beisammenbleiben der Furchungszellen wird ja bewirkt, daß z. B. im Zweizellenstadium nicht jede Zelle das Ganze macht, zu dem sie ja fähig ist, sondern eben nur einen Halbembryo, wie die Versuche von Roux gezeigt haben. Durch den Einigungsakt bestimmen sich also die Zellen gegenseitig; bei zwei Zellen darf eben jede nur die Hälfte darstellen, bei vier Zellen nur ein Viertel usw. Daher kommt es, daß die Potenz der einzelnen Zellen tatsächlich größer ist, als ihre wirkliche Leistung im Ganzen. Ohne einen solchen Einigungsakt, in dem sich die einzelnen „Zell-Ganzheiten“ auf den ihnen jeweils im Ganzen zukommenden Anteil reduzieren, ist überhaupt keine Entwicklung möglich. Ich möchte darum diesen fundamentalen Lebensakt, der durch die Gegenwärtigkeit der Furchungszellen die organische Einheit stiftet, Präsenzakt nennen. Im folgenden sollen nun einige Wesensmomente dieses Aktes und der durch ihn bewirkten Einheit herausgestellt werden. Hierbei wird sich die fundamentale Bedeutung der Präsenz noch weiterhin aufzeigen lassen.

Der Präsenzakt stiftet eine Einheit durch Nichtvermischung der sich gegenwärtig bleibenden Partner

Daß man bisher den grundlegenden Einigungsakt der vielen Zellen zu einem Organismus übersehen hat, obwohl ja sonst viel über die organische Ganzheit gedacht und geschrieben wird, hat vielleicht darin seinen Grund, daß diese Einheit ohne Vermischung der Zell-Partner gestiftet wird; sie liegen einfach beieinander. Wir verbinden aber sehr oft mit dem Begriff der Vereinigung, und zwar vor allem, wenn es sich um lebendige Vereinigung handelt, die Vorstellung des Ineinanderdringens, des Einswerdens im Sinne der Verschmelzung. Die Keimesentwicklung belehrt uns aber, daß so organische Einheit niemals gestiftet wird. Der organischen Einheit durch den Akt des Beieinanderbleibens (Präsenzakt) steht die Einheit durch Verschmelzung, Konfundierung, Vermischung der Partner diametral gegenüber. Die differenzierenden Grenzen der mannigfaltigen Teile werden in der Konfusions-Einheit mehr oder weniger aufgelöst, und die Partner vermischen sich zu einem mehr oder weniger homogenen Ganzen. Der Einigungsakt der Präsenz vermischt oder homogenisiert aber nicht die Partner, sondern gerade im Gegenteil: er differenziert, und durch die Differenzierung eint er zum Ganzen. Die Eigenständigkeit der Partner wird also in der lebendigen Einheit nicht nur gewahrt, sondern sogar durch die in der Einigung sich vollziehende Differenzierung aufs schärfste betont.

Verschmelzung der durch den Zeugungsakt aus der Keimzelle hervorgegangenen Abbilder (Furchungszellen) würde in der lebendigen Entwicklung geradezu einen Rückschritt bedeuten, da die Verschmelzung zweier Zellen nicht zwei Organismen ergibt, sondern einen einzigen einzelligen Keim, was ja bei der Befruchtung des Eies durch die Samenzelle geschieht. Damit würde letztlich Verschmelzung immer den Rückschritt in den Keimzustand bedeuten. Ebenso würde dieser Rückschritt in den Keimzustand gesetzt, wenn die in der Zeugung vermehrten totipotenten Furchungszellen nicht beisammenbleiben, sondern sich trennten, da ja jede Zelle allein auch das Ganze zu entwickeln vermag.

Die tatsächliche Entwicklung des Lebendigen vollzieht sich also nur so, daß die abbildlichen Zellpartner unvermischt beisammenbleiben. Dieses Einander-Gegenwärtigsein hat tiefste biologische und ontologische Wirkungen, von denen wir einige noch aufzählen werden. Die Hauptwirkung ist auf jeden Fall, daß aus den vielen abbildlichen Zellen, von denen jede einen ganzen Organismus entwickeln kann, nur der eine sich immer mehr entfaltende Organismus wird.

Daß das unvermischte Beisammensein tatsächlich die Ursache der organischen Einheit ist, ersieht man auch aus einem sehr interessanten Experiment, das O. Mangold und F. Seidel ausgeführt haben⁶: Es gelang diesen Forschern zwei Keimlinge

⁶ Vgl. Otto MANGOLD, *Hans Spemann, ein Meister der Entwicklungsphysiologie*. Sein Leben und sein Werk. Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1953, S. 145 f.

je im Zweizellenstadium miteinander zu verschmelzen, so daß aus dem Doppelkeim ein einziger, normaler Organismus sich entwickelte, allerdings von doppelter Größe. Das Experiment gelingt aber nur, wenn man – wie Mangold sich ausdrückt – einen besonderen „Trick“ anwendet. Dieser Trick ist aber für uns das Bedeutungsvolle! Man muß nämlich an ungefurchten Keimen alle Hüllen mit Einschluß des Dotterhäutchens entfernen. Dann treten bei der ersten Zellvermehrung die beiden Furchungszellen ganz weit auseinander, so daß das Zweizellenstadium Hantelform annimmt. Nun besteht die Verschmelzung von zwei solchen hantelförmigen Keimen einfach darin, daß man sie kreuzweise übereinander legt. Jetzt entwickeln sie sich gemeinsam weiter und können einen einzigen, einheitlichen und normal gebauten Embryo ergeben. Es ist sogar möglich, zwei Keimlinge verschiedener Arten auf diese Weise zusammenzubringen, zum Beispiel Streifenmolch und Alpenmolch; auch aus ihnen wird ein einheitlicher Organismus. Die Experimentatoren haben also durch das einfache Zusammenlegen der beiden zweizelligen Keime die Einheit eines Organismus hergestellt; mit anderen Worten: sie haben experimentell einen Präsenzakt vollzogen.

Im Präsenzakt bestimmt sich jeder Partner nicht durch sich selbst, sondern im Hinblick auf den ihm gegenwärtigen andern

Mit diesem Satz haben wir die tiefste und entscheidendste Wirkung des Präsenzaktes berührt, und zwar sowohl biologisch wie naturphilosophisch betrachtet. Durch den Einigungsakt werden aus den totipotenten „Zellganzheiten“ zum Beispiel im Zweizellenstadium des Keims nicht zwei Ganze, sondern zwei Hälften des einen Ganzen. Jede Zelle muß sich also, obwohl sie das Ganze in sich hat und entwickeln kann, auf die Hälfte beschränken; und sie tut es auch, wie uns der Rouxsche Anstichversuch und andere moderne Versuche eindeutig gezeigt haben. Im Vierzellenstadium muß sich jede totipotente „Zellganzheit“ auf ein Viertel beschränken, und zwar quantitativ und qualitativ. Der Präsenzakt bewirkt also eine Reduktion der totipotenten, abbildlichen Zellen, und zwar entsprechend der Anzahl und Lage der anderen Zellpartner des Ganzen. Das heißt aber: jede Zelle des Keimlings bestimmt sich nicht durch sich selbst, sondern durch die Partner im Ganzen. Das, was der einzelnen Zelle an Verwirklichung in der Entwicklung zukommt, richtet sich ausschließlich nach den Partnern dieser Ganzheit.

Damit sich jede Zelle nach ihren Partnern im Ganzen bestimmen kann, muß eine Beziehung der Partner untereinander vorhanden sein. Im Zweizellenstadium muß die eine Zelle von der Anwesenheit einer zweiten Zelle unterrichtet werden, sonst kann sie sich nicht auf die Hälfte reduzieren. Damit eine solche Beziehungseinheit überhaupt zustandekommt, müssen also die Partner einander gegenwärtig sein und dürfen sich nicht ineinander vermischen; denn damit wäre jede Beziehung unmöglich gemacht. Wir erkennen auch hier wieder die Bedeutung der Tatsache,

daß sich die Zellpartner des Keimlings nicht in der Einheit des Organismus auflösen. Das eigentliche Geheimnis der organischen Entwicklung liegt aber gerade darin, daß nicht in der Vermischung, sondern in der gegenseitigen Beziehung die organische Einheit gestiftet wird. Die Beziehung (*relatio*) ist also in der lebendigen Entwicklung eine der tiefgreifendsten Wirkmächte.

Der Präsenzakt ist in der organischen Entwicklung selbstverständlich an stoffliche Vermittler gebunden, da ja eine bewußte Kundgabe über die Anwesenheit der einzelnen Zellen im Organismus auf dieser Entwicklungsstufe nicht möglich ist und sich außerdem das vegetative Leben überhaupt nicht bewußt vollzieht. Bestimmte stoffliche Komponenten innerhalb und außerhalb des Organismus spielen deshalb als Vermittler der Präsenz eine entscheidende Rolle, und man kann durch ihre Ausschaltung den Einigungsakt direkt unterbinden. Was geschieht nämlich dann? Die biologische Forschung gewährt uns auch hier wieder einen interessanten Einblick in grundlegende Verhältnisse. Besonders Herbst hat in sinnreichen Experimenten die Wirkungen der chemischen Komponenten des Meerwassers auf die Entwicklung des Seeigels studiert. Er hat dabei gefunden, daß Kalk nicht nur für die Bildung spezifischer Formeigentümlichkeiten (besonders Skelett), sondern auch für die Ermöglichung der Formbildung überhaupt wichtig ist. In Seewasser ohne Kalzium verlieren die Zellen (Furchungszellen und viele Gewebezellen) vollständig den Kontakt miteinander. Wohl geht die Zellvermehrung weiter, der eine Lebensakt der Zeugung ist also nicht unterbunden. Nach jedem einzelnen Vermehrungsschritt fallen aber die Zellen auseinander. Man findet schließlich die 808 Zellen des Keimes wimperschlagend auf dem Boden des Gefäßes liegen. Driesch⁷ vermutet mit Recht, daß das Kalzium einen Einfluß auf den physikalischen Zustand der Blastomerenoberfläche hat; das sind aber jene Oberflächen, in denen wohl der Kontakt der Zellen hergestellt wird. Daß bestimmte Oberflächenschichten des Eies bei den Entwicklungserscheinungen eine wichtige Rolle spielen, hat besonders Holtfreter am Amphibienei nachgewiesen⁸. Wie dem auch sei: das Fehlen einer bestimmten stofflichen Vermittlung unterbindet hier den Einigungsakt (Präsenzakt) und damit die normale Entwicklung des Keimes. Das Auseinanderfallen der einzelnen Furchungszellen hört auf, wenn man die Keime aus dem kalkfreien Seewasser in kalkhaltiges Wasser zurückbringt. Diese Entdeckung ist für alle weiteren embryologischen Untersuchungen wichtig geworden. Will man etwa die Entwicklung isolierter Zellen des achtzelligen Stadiums studieren, so läßt man die Eier in der künstlich kalkfreien Mischung bis zur dritten Furchung, die vom Vier- zum Achtzellenstadium führt. Die acht Zellen bleiben dann getrennt. Bringt man sie aber jetzt in normales kalkhaltiges Seewasser, so erhält man die gewünschten acht vollständigen Embryonen.

⁷ *Philosophie des Organischen*. Leipzig 1928, S. 73.

⁸ Vgl. Dietrich STARK, *Embryologie*. Ein Lehrbuch auf allgemein biologischer Grundlage. Thieme: Stuttgart 1955, S. 110 ff.

Wie uns schon der Rouxsche Anstichsversuch gezeigt hat, reduzieren sich die beiden Zellen des ersten Entwicklungsschrittes je auf die Hälfte des zu entwickelnden Organismus; aus der nicht abgestochenen Zelle entwickelte sich ein halber Keim, wenn die getötete Zelle in Kontakt mit der weiterlebenden blieb. Eine vollständige Trennung der beiden lebenden Hälften ergibt aber (Versuche von Driesch u. a.) zwei vollständige Organismen. Das zeigt schon mit aller wünschenswerten Deutlichkeit, daß jede Zelle eine Totipotenz, ein Ganzheitsvermögen enthält, und ferner, daß sich die Zellen, wenn sie beieinanderbleiben, gegenseitig bestimmen, beziehungsweise reduzieren im Hinblick auf den anwesenden Partner. Ich bin mir klar, daß die gebrauchte Ausdrucksweise grob vereinfachend ist; aber sie stellt doch das Wesentliche des Präsenzaktes heraus: er besteht in einer fortschreitenden Reduktion der Totipotenz der Partner. Je mehr Zellpartner durch die dauernde Zellvermehrung geschaffen werden, um so mehr müssen sich die einzelnen Zellen auf einen immer kleiner werdenden Anteil im Ganzen reduzieren. Diese dauernde Reduktion führt schließlich in der fortschreitenden Entwicklung zur Aufgliederung des Embryos in bestimmte Felder, Areale, in denen die Zellen fast ganz ihre Totipotenz verlieren. Zu diesem Zeitpunkt differenzieren sich die einzelnen Organbezirke immer stärker heraus und erreichen oft eine beachtliche Eigenständigkeit im Ganzen des Organismus. Der ursprüngliche Präsenzakt der ersten Entwicklungsphase geht jetzt in das Verhältnis der Induktion über. Dieses Verhältnis soll in einer späteren Arbeit naturphilosophisch unter der Rücksicht der beiden Lebensakte Zeugung und Präsenz betrachtet werden. Wir müssen uns jetzt auf die ursprünglichen Verhältnisse beschränken.

Die Einigung durch den Präsenzakt differenziert die Partner

Diese Präsenzwirkung kann kurz behandelt werden, da sie in den bisherigen Ausführungen schon vielfach berührt wurde. Aber sie ist außerordentlich wichtig und vielfach verkannt, deshalb möchte ich sie besonders herausstellen. Schon der erste Präsenzakt, der die beiden ersten Furchungszellen eint, macht aus ihnen die zwei in sich verschiedenen Hälften des Ganzen. Die Differenzierung der Zellen und Zellkomplexe schreitet nun mit wachsender Entfaltung immer mehr fort und vertieft sich. Damit wächst die innere Mannigfaltigkeit des Keimes. Er wird immer mehr eine vielfältige Einheit (*Unitas multiplex*).

Die innere Mannigfaltigkeit, die durch die wachsende Differenzierung entsteht, zerstört aber nicht die Einheit, sondern ist im Gegenteil höhere Aussage der Einheit. Das bestätigt sich auch, wenn wir einen Blick auf die anderen Seinsbereiche der lebendigen Schöpfung werfen. Die tierische Existenzweise ist weitgehend in einzelne Funktionskreise, Kreisläufe aufgegliedert, und gerade das ist Ermöglichung und Zeichen höherer Einheit gegenüber der Pflanze, die solche geschlossenen Funktionskreise noch nicht kennt. Auch innerhalb der stammesgeschichtlichen Ent-

wicklung der Tiere sehen wir eine wachsende Sonderung (Differenzierung) von Organfunktionen aus zuerst diffusen Verhältnissen. Je besser ein in sich geschlossener Funktionskreis arbeitet, um so höher ist sein Beitrag zum Ganzen und um so mächtiger ist infolgedessen die Ganzheit selbst. Ja man könnte sogar sagen, daß die höhere Stufe des sinnlichen Bewußtseins beim Tier erst möglich wird, wenn die vegetativen Prozesse und Strukturen sich zu verhältnismäßig geschlossenen Funktionskreisen ausgebildet haben; denn erst jetzt ist die höhere Beziehung einer sensitiv-bewußten Steuerung möglich und damit die Integration des Vegetativen in die höhere Einheit des sinnlichen Bewußtseins. Organische Einheit wird niemals erreicht durch Vermischung, Verschmelzung von Strukturen und Funktionen, sondern durch deren wachsende Differenzierung im Ganzen. Die Differenzierung zerstört nicht die Einheit oder schwächt sie, wie man so oft geneigt ist anzunehmen; sie ist ja Produkt des Einigungsaktes der Präsenz. Die Präsenz ist aber noch wirksam in der äußersten Differenzierung der Induktionserscheinungen in der späteren Keimesentwicklung, wie ich in einer späteren Arbeit darlegen möchte.

Vielleicht dürfen wir in der Differenzierung als einer Wirkung des Einigungsaktes eine allgemeine Gesetzmäßigkeit sehen, die analog in den verschiedensten Seinsbereichen verwirklicht ist. Diese Einheit in differenzierter Mannigfaltigkeit ist auch eine der richtigen Grundintuitionen im Weltbild von Teilhard de Chardin. Er sagt: „Beobachten wir irgendeine der Konvergenzverbindungen, die sich auf dem Felde unserer Erfahrung abspielen: den Zusammenschluß der Zellen zu einem lebendigen Organismus, den Zusammenschluß der Individuen und der Funktionen in einem sozialen Organismus, den Zusammenschluß der Seelen unter dem Einfluß einer großen Liebe. Und wir kommen zu einem tatsächlichen Schluß, den die Theorie mit Leichtigkeit rechtfertigt . . . Die Phänomene des Schmelzens oder der Auflösung sind in der Natur nur Zeichen für eine Rückkehr zur Zerstreuung ins Homogene. *Die Vereinigung differenziert* . . . Die Vereinigung differenziert auf jedem beliebigen Gebiet, ob es sich um Zellen eines Körpers handelt oder um Glieder einer Gesellschaft oder um Elemente einer geistigen Synthese. In jeder organisierten Gesamtheit erlangen die Teile Vollkommenheit und Vollendung. Weil wir diese Universalregel vernachlässigt haben, konnten uns so viele pantheistischen Lehren zum irrigen Kult eines großen Alls verleiten, in dem die Individuen dazu bestimmt schienen, sich wie Wassertropfen zu verlieren oder wie ein Salzkorn im Meer aufzulösen.“⁹

Die steigende Differenzierung in der Entwicklung des Lebendigen und damit die Aufgliederung des Organismus in gesonderte Funktionsbezirke ist sicher auch ein Zeichen der Veräußerlichung und Verendlichung. Denn sein Entwicklungsziel erreichen heißt eben auch „an sein Ende kommen“, da Finalität zugleich Vollkommenheit und Grenze besagt (finis als Ziel und Grenze). Aber das ist nicht der ent-

⁹ Zit. nach Cl. TRESMONTANT, *Einführung in das Denken Teilhard de Chardins*. Karl Alber: Freiburg-München 1961, S. 79 f.

scheidende Gesichtspunkt der Entwicklung und damit auch der Differenzierung, die zuerst einmal etwas Positives besagt: wachsende innere Mannigfaltigkeit als Zeichen je höherer Einheit. Darin unterscheidet sich auch die lebendige Einheit von den höheren homogenen Systemen, wie zum Beispiel von den Kristallen, die ja aus homogenen Teilen zusammengesetzt sind und auch im Ganzen des Kristallsystems sich nicht weiter differenzieren, sondern ihre Homogenität bewahren. Es ist bei diesen Systemen deshalb auch nicht erforderlich ein substantielles, ganzheitsstiftendes Lebensprinzip mit den Grundakten der Zeugung und Präsenz anzunehmen. Die Quelle der differenzierten Mannigfaltigkeit sind die beiden Grundakte des Lebendigen: die zeugende Selbstüberschreitung und die einende Selbstumfassung im Präsenzakt. Das endliche Leben muß in der Entwicklung in einer unzähligen Wiederholung dieser Lebensakte sich entfalten und darstellen. Selbst der Geist des Menschen muß in einer Vielzahl von Akten der Erkenntnis und Liebe sich verwirklichen, und in all dem liegt sicher ein Zeichen seiner Beschränktheit und Geschöpflichkeit.

Der Präsenzakt realisiert die durch die Zeugung geschaffene Affinität (Ursprungsverwandtschaft) der Partner der lebendigen Einheit.

Ganz kurz sei zum Schluß noch angedeutet, warum das „Einander-Gegenwärtigsein“ der Partner durch den Präsenzakt solch tiefgreifende organische und ontologische Wirkungen hat, so daß ohne diesen Akt eine Entwicklung nicht gedacht werden kann. Die Lösung dieser Frage ist etwa folgende: Der Präsenzakt realisiert die höchsten Verwandtschaftsbeziehungen oder Affinitäten der Glieder eines Ganzen. Nicht beliebige Zellpartner setzen ja durch ihr einfaches gegenseitiges Gegenwärtigsein den Unionsakt, sondern nur abbildlich verwandte Zellen: Urbild und Abbild, entsprungen durch Zeugung (Selbstverdoppelung). Die Partner haben also die größte Geöffnetheit zueinander für einen Einigungsakt. Auch diese höchste Affinität als Offenheit zu dem abbildlich Anderen wird im Laufe der Entwicklung immer mehr eingeengt, so daß die späteren Gewebe und Organe nicht mehr die volle Offenheit der ursprünglichen Situation im ersten Furchungszustand darstellen. Schon während und vor allem nach der Gastrulation, wenn bestimmte Organbezirke sich langsam herausgestalten, treten Induktionssysteme in Tätigkeit: ein Keimbezirk „erweckt“ in einem ihm benachbarten anderen Keimteil eine neue Gestaltung, ohne daß der induzierende Teil selbst in die neue Gestaltung eingeht; er gibt gleichsam nur das neue „Stichwort“. Die aufeinander wirkenden Keimteile sind aber nur bestimmte Zeit „offen“ für einen gegenseitigen Einfluß.

Wir nennen diese Phase beschränkter Offenheit in der Biologie „Kompetenz“. Ein kompetenter Keimteil ist also einer, der sich auf die gestaltende, beziehungsweise Gestaltung erweckende Induktion durch einen andern Keimbezirk eingestellt

hat und die Gestaltung auch ausführt, wenn der Induktor ihm nahegekommen ist. So induziert ein bestimmter Keimteil (obere Urmundlippe der Gastrula beim Frosch) in der darüberliegenden Epidermis Nervenrohr und dazugehörige Organe. Wird der Zeitpunkt der Geöffnetheit (Kompetenz) verpaßt, dann hilft auch die nachträgliche Gegenwart des Induktors nichts mehr. Auf jeden Fall liegt im Induktionssystem und seiner gestaltbildenden Wirkung auch ein Präsenzverhältnis vor, wenn sich die Offenheit der gegenseitigen Einflußnahme auch immer mehr im Laufe der Entwicklung einengt und sich so gleichsam selbst verendlicht gegenüber den primären Urverhältnissen der ersten Vermehrungsschritte aus der Keimzelle. Doch auch in dieser Verendlichung bleibt noch etwas von diesem Urverhältnis aller lebendigen Entwicklung erhalten: das gegenseitige Beisammensein der in der Zeugung dauernd vermehrten Zellen, ist nichts anderes als das wachsende Gegenwärtigsein der Ureinheit zu sich selbst.

Biblische Theologie des Alten Testamentes

Luis Alonso-Schoekel SJ

Von einer biblischen Theologie erwartet man, daß sie biblisch sei und daß sie theologisch sei. Mit dieser tautologischen Formulierung sind schon die entscheidenden Probleme des Faches umrissen, die alten wie die neuen.

Im katholischen Raum kreisen die Diskussionen um das Adjektiv „biblisch“. Muß unsere Theologie biblisch sein? Muß die Bibel ihre Systematik bestimmen? Im evangelischen Raum hat die „Theologie des Alten Testamentes“ von Gerhard von Rad¹ das Problem des Substantivs wieder in den Vordergrund geschoben: „Theologie“. Ist biblische Theologie überhaupt Theologie? Kann sie jemals zu einem System kommen?

Das sind, grob gezeichnet, die Probleme unseres Faches. Es geht um aktuelle Fragen. Sie waren immer aktuell, auf diese oder jene Weise, weil sie aus der Natur des Faches selbst erwachsen. Im Augenblick spüren wir stärker ihre Aktualität: das Buch von Rads fordert uns heraus, das vielfältige Suchen katholischer Theolo-

¹ München, Band I 1957, II 1961.