

# Ein Biologe gegen den Materialismus

Buchbericht von ADOLF HAAS S. J.

„Dr. Lecomte du Noüy zeigt in seinem Buch ‚Human Destiny‘<sup>1</sup> nur mit den Mitteln wissenschaftlicher Beweisführung den Irrtum der materialistischen Lehre auf. Ich wüßte niemanden, der das vor ihm unternommen hat. Es hätte sich auch keiner daran wagen dürfen, der nicht wie er die letzten Erfahrungen der Mathematik, der Physik und Chemie sowie der Biologie und der Philosophie sich zu eigen gemacht hat. ‚Human Destiny‘ von du Noüy ist sowohl vom Standpunkt der Wissenschaft wie von dem der Religion aus ein aufbauendes Werk. Es ist ein Buch von so fundamentaler Erkenntnis und Einsicht, wie selten mehr als ein oder zwei Bücher seiner Art in einem Jahrhundert erscheinen.“ Wir wären versucht, dieses überschwengliche Lob für billige Buchreklame zu halten, wenn die Worte nicht von dem großen Physiker und Nobelpreisträger Dr. Robert A. Millikan stammten. Das zwingt uns, das Werk von du Noüy nicht nur als das Zeugnis eines Biologen wider den Materialismus zu lesen und dann beiseite zu legen; der Ernst der letzten Fragen, die hier von naturwissenschaftlicher Seite angeschnitten werden, fordert zur persönlichen Auseinandersetzung heraus. „Jedermann hat teil an der Verantwortung für die Zukunft. Diese Verantwortung kann aber nur dann in einer konstruktiven Anstrengung Ausdruck finden, wenn der Mensch die volle Bedeutung seines Lebens, den Sinn seiner Mühen und Kämpfe begreift, und wenn er sich den Glauben bewahrt an die hohe Bestimmung der Menschheit. Es ist der Zweck dieses Buch, diesen Glauben dadurch zu festigen, daß es ihm eine wissenschaftliche Grundlage gibt. Der Verfasser hofft, daß die dem Leser zugemutete Anstrengung belohnt werde durch die klare Anschauung von den wichtigsten Problemen aller Zeiten“ (S. 8; wir zitieren nach der deutschen Ausgabe).

Lecomte du Noüy schrieb sein Buch nicht in erster Linie für überzeugte Gläubige; es ist vielmehr für diejenigen gedacht, die an der Richtigkeit ihres naturwissenschaftlichen Weltbildes zweifeln, die um einen über den engen Horizont ihrer persönlichen Interessen hinausreichenden Sinn ihrer Mühen und Leiden ringen, für alle diejenigen endlich, die auf Grund der Menschenwürde an eine kosmische Sendung des Menschen glauben oder doch wenigstens zu glauben wünschen.

Auch die Methode, mit der der berühmte Biologe ans Werk geht, ist beachtenswert: „Wir können heutzutage kaum erwarten, den Atheismus dadurch zu vernichten, daß wir mit herkömmlichen Argumenten an die Gefühle der Massen appellieren, wie das früher, als sie noch unwissend waren, Erfolg versprach. Wir können Panzer nicht mit Kavallerie und Flugzeuge nicht mit Pfeil und Bogen bekämpfen. Die Naturwissenschaft hat dazu gedient, die Religion zu erschüttern. Die Naturwissenschaft muß dazu dienen, sie wieder zu festigen. Die Welt hat sich in den

<sup>1</sup> Deutsche Ausgabe. Die Bestimmung des Menschen. Von Pierre Lecomte du Noüy. (296 S.) Stuttgart 1948, Deutsche Verlagsgesellschaft. Geb. DM 8.50

letzten fünfhundert Jahren entfaltet. Es ist wichtig, daß wir das einsehen und uns den neuen Verhältnissen anpassen. Wir reisen nicht mehr in der Postkutsche und verbrennen keine Hexen mehr, wie es im 17. Jahrhundert mancherorts geschehen ist. Ansteckende Krankheiten behandeln wir nicht mehr mit Purgativ und Aderlaß, aber im Kampf gegen die größte Gefahr, welche jemals die Menschheit bedroht hat, benutzen wir immer noch die gleichen Waffen wie vor 2000 Jahren und erkennen nicht, daß uns große Mengen mächtiger Waffen erreichbar sind, die uns einen sicheren, wenn auch keinen sofortigen Sieg gewährleisten“ (S. 14).

So versucht du Noüy, den Materialismus mit dessen eigenen Waffen, auf dessen eigenem Grund und Boden zu schlagen. Er deckt besonders in den beiden ersten Teilen seines Buches (nur diese Abschnitte des Werkes wollen wir im folgenden betrachten) so schwerwiegende Schwächen in den naturwissenschaftlichen und mathematischen Gedankengängen der Materialisten auf, daß seine Ausführungen das Denkgebäude des Materialismus bis in die Grundlagen erschüttern.

### *Die Relativität unseres wissenschaftlichen Weltbildes*

Die naturwissenschaftlichen Tatsachen mußten es sich von jeher gefallen lassen, im Sinne des Materialismus gedeutet und verabsolutiert zu werden. Deshalb weist Lecomte du Noüy zuerst nachdrücklich auf die Relativität unseres Weltbildes hin, das im wesentlichen auf der Arbeit unserer Sinne und unseres Gehirns beruht. Wir können diesem Weltbild — ebenso wie dem vielgepriesenen „gesunden Menschenverstand“ — kein blindes Vertrauen schenken. Die Relativität unserer optischen Eindrücke, um nur ein Beispiel zu nennen, ist uns schon lange geläufig. Ein Geschloß, das auf der Erde in gerader Linie zu fliegen scheint, hat in Wirklichkeit eine Flugbahn, die in Bezug auf ein größeres System, z. B. unsere Nachbarsterne, am ehesten einem Korkzieher ähnelt. Ein Stück Stahl ist scheinbar ein fester Körper; Röntgenstrahlen zeigen uns aber, daß er porös ist. Die modernen Stofftheorien endlich sagen uns, daß er in Wirklichkeit aus Billiarden winziger Welten besteht, die sich in rasender Geschwindigkeit bewegen und keine Berührung miteinander haben. Wir erkennen, daß bei all diesen Beobachtungen der Maßstab es ist, der die Erscheinungen relativiert. Es kommt also auf das System der Bezüge an.

Machen wir uns das an einem einfachen Beispiel klar: „Wir wollen annehmen, daß wir zwei Pulver zur Verfügung haben, ein weißes (Mehl) und ein schwarzes (fein gemahlene Holzkohle oder Ruß). Mischen wir sie, so bekommen wir ein graues Pulver, das heller ist, falls es mehr Mehl enthält, und dunkler, wenn mehr Ruß darin ist. Ist die Mischung nach unserem Beobachtungsmaßstab (d. h. ohne die Hilfe eines Mikroskops) vollkommen, so haben wir ein graues Pulver vor uns. Nun wollen wir annehmen, daß ein Insekt von der Größe der Mehlkörner oder Rußflocken in dem Pulver herumkriecht. Für dieses Insekt gibt es kein graues Pulver, sondern nur schwarze und weiße Blöcke. In seinem Beobach-

tungsmaßstab existiert die Erscheinung graues Pulver nicht“ (S. 28/29). Ändern wir den Maßstab der Beobachtung, so begegnen wir neuen Erscheinungen. Wir können deshalb etwas überspitzt sagen: Der Beobachtungsmaßstab ist es, der neue Erscheinungen schafft oder eröffnet. Diese Erkenntnis wurde schon von dem hervorragenden Schweizer Physiker Charles-Eugène Guye (gestorben 1942) klar herausgearbeitet.

Wie steht es nun mit dem naturwissenschaftlichen Denken, das die Materialisten von jeher für sich beansprucht haben und von dem sie behaupten, daß es als einziges wissenschaftlich begründet sei? Die wichtigste Methode der Naturwissenschaften ist die Analyse. Je tiefer wir nun die Analyse vortreiben, um so weiter entfernen wir uns von dem Hauptproblem, das es am Anfang zu lösen galt. Wir verlieren es aus den Augen und würden uns einer fundamentalen Täuschung hingeben (einer Täuschung, der die Materialisten oft zu erliegen scheinen), wenn wir glaubten, es mit Hilfe der analysierten Erscheinungen wieder zu erreichen. Auch hier mag uns ein einfaches Beispiel zu Hilfe kommen. Wir nehmen an, „daß ein gewissenhafter und kluger Beobachter den Wunsch habe, die Gesetze zu studieren, nach denen menschliche Gemeinschaften regiert werden. Nachdem er alle Länder der Welt bereist hat, kommt er zu dem Schluß, daß es vielleicht nützlich sei, zunächst den allen Gemeinwesen gemeinsamen Bestandteil, nämlich den Menschen, zu untersuchen. In der Tat erscheint es nur logisch, daß die Gesetze des menschlichen Zusammenlebens auf den Eigenschaften und Charakterzügen des menschlichen Individuums beruhen. Deshalb beginnt unser Beobachter das Studium des menschlichen Einzelwesens. Dabei überschreitet er, ohne es zu merken, eine Schwelle, deren Überquerung in umgekehrter Richtung ihm nicht möglich sein wird; denn die Psychologie der Massen läßt sich nicht aus der Individualpsychologie ableiten. Da er von der Einheit der Wissenschaft überzeugt ist, d. h. von der Tatsache der Wechselbeziehung aller Erscheinungen in der Welt und weiter von der Tatsache, daß eine vollständige Kenntnis der Grunderscheinungen automatisch zur Kenntnis der komplexeren Erscheinungen führen muß, stellt er fest, daß seine Unkenntnis des menschlichen Körpers ein erstes Hindernis bedeute und daß die Ursachen des menschlichen Verhaltens notwendigerweise im Studium der menschlichen Anatomie und Physiologie zu finden seien. Hierbei überquert er, wiederum unbewußt, eine neue Schwelle, welche Überquerung so wenig umkehrbar ist wie die erste. Die Physiologie führt ihn natürlich zur Biochemie: die dritte irreversible Schwelle. Um gewisse Einzelheiten der Biochemie zu verstehen, wird er gezwungen, sich der anorganischen Chemie zuzuwenden, welche deren notwendige Grundlage ist, wobei eine vierte Schwelle so leicht wie die übrigen überschritten wird. Um sich treu zu bleiben, beschäftigt er sich nicht nur mit Molekülen, sondern auch mit deren Bestandteilen, den Atomen und natürlich mit den subatomaren Elementen: den Elektronen, Protonen usw. Das ist die letzte Schwelle. Wenn er diesen Punkt erreicht, ist es ihm unmöglich, durch Anwendung der umgekehrten Methode seine Spuren bis zu einem der ursprünglichen Probleme zurückzuverfolgen“ (S. 35/36).

Aus diesem Beispiel wird klar, daß man nicht unbesehen bestimmte Beobachtungsstufen überschreiten kann, weil es eben keinen Weg mehr zurück gibt. Natrium ist ein Metall und Chlor ein Giftgas, die Verbindung beider ergibt Chlornatrium, unser alltägliches Kochsalz. Keine Eigenschaft der Atome läßt uns die Eigenschaften des Salzes streng voraussehen. Noch weniger lassen sich die Eigenschaften der leblosen Materie mit den Eigenschaften des Lebendigen verketteten. Ebenso gibt es keinen Weg zurück vom Seelenleben des Menschen zu physikalisch-chemischen Eigenschaften.

### *Die Unmöglichkeit einer zufälligen Entstehung des Lebens*

Das Ziel der Naturwissenschaft ist, Voraussagen zu treffen, die das Ergebnis des systematischen Studiums einer ausnahmslosen Aufeinanderfolge von Tatsachen sind. Die Voraussage gründet meist in einem mathematisch formulierbaren Gesetz. Dieses Gesetz — das uns oft die Illusion vortäuscht, als verständen wir den darin beschriebenen Mechanismus — gründet wiederum auf der heute allgemein angewandten statistischen Methode, wobei also die auf einer Beobachtungsstufe erzielte Genauigkeit auf der Anzahl der betrachteten Elemente beruht. Am Beispiel der Versicherungsstatistik ist uns diese Methode einsichtig. Dabei müssen wir aber festhalten, daß statistische Berechnungen nur angewandt werden können, wenn die zahlreichen Einzelelemente tatsächlich dem Zufall unterliegen. Wenn wir z. B. im Spiel eine Münze hochwerfen, so wird — wenn wir nur oft genug werfen — die Kopfseite ungefähr ebenso oft wie die Zahlseite der Münze erscheinen. Das gilt aber nur, wenn allein der Zufall den Wurf bestimmt, d. h. wenn die Münze nicht unsymmetrisch gebaut ist, so daß entweder „Kopf“ oder „Zahl“ bevorzugt wird. Welche genaue Ergebnisse wir durch dieses Gesetz des Zufalls erhalten, zeigt sich z. B. an dem einfachen physikalischen Gesetz des Gasdrucks. In einem Behälter sind die Gasmoleküle mit verschiedener Geschwindigkeit wahllos in allen Richtungen in Bewegung und stoßen gegeneinander und gegen die Behälterwand. Im Durchschnitt wird die Summe der Stöße pro Sekunde und Flächeneinheit an jeder Stelle der Oberfläche die gleiche sein, d. h. der Druck ist überall gleich. Wir wissen wohl, daß streng genommen ein Quadratzentimeter nicht immer die gleiche Zahl von Stößen pro Sekunde erhält; aber in der ungeheuren Zahl der Zusammenstöße werden diese Unterschiede so klein, daß sie vernachlässigt werden können. Auf ein Kubikzentimeter kommen ja bei normalem Luftdruck und Null Grad Celsius etwa  $3 \text{ mal } 10^{19}$  (30 Trillionen) Moleküle. Es ist einleuchtend, daß tausend Stöße mehr oder weniger kaum gemessen werden können und vernachlässigt werden dürfen. Wollten wir uns nicht der statistischen Methode bedienen und die Aufgabe genau ausrechnen, so müßten wir  $3 \text{ mal } 10^{19}$  verschiedene Differentialgleichungen aufstellen. Würde ein Rechner in der unvorstellbar schnellen Zeit von 1 Sekunde ein Molekül berechnen können, so bräuchte man doch zur Bewältigung der Gesamtaufgabe etwa 20 Milliarden Menschenleben. Das macht uns in

drastischer Weise klar, warum wir die auf Wahrscheinlichkeit gegründete statistische Methode anwenden müssen.

Nun gibt es aber Fälle, in denen die eben genannten kleinen Unterschiede (Modifikation genannt) von tausend Stößen wichtig werden können. Denken wir uns zwei gasgefüllte Gefäße von einem Kubikzentimeter Inhalt miteinander durch eine kurze Röhre verbunden. Der Druck wird sich in beiden Gefäßen sofort ausgleichen. Die minimalen vorhandenen Unterschiede können, wie wir aus obigem Beispiel erschen haben, wegen der ungeheuren Zahl von Molekülen vernachlässigt werden. Wir wollen nun aber die Gefäße so zusammenschrumpfen lassen, daß jedes Gefäß statt 30 Trillionen nur noch 10 Moleküle enthält. Sobald jetzt ein Molekül von dem einen Gefäß ins andere wandert, fällt der Druck im ersten Gefäß um 10% und steigt um 10% im zweiten. Wir erhalten einen Unterschied von 20%. Diese Modifikation ist also beträchtlich. Das Gesetz von der Gleichheit des Druckes wird auf dieser Beobachtungsstufe zur Ausnahme. Nun kann der Mensch allerdings keine Gefäße herstellen, die nur 100 oder 1000 Moleküle enthalten, wohl aber die Natur. Lebende Organismen enthalten „Musterelemente“, die eine außerordentlich wichtige Rolle spielen und die gerade wegen der kleinen Zahl der Moleküle der obigen Größenordnung zugehören, bei denen also die Gesetze des Zufalls keine Anwendung mehr finden können.

Um das gleiche Problem von einer neuen Seite zu beleuchten, müssen wir den Begriff der Wahrscheinlichkeit etwas genauer fassen. Unter der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses verstehen wir das Verhältnis der Zahl von Fällen, die das Ereignis begünstigen, zur Gesamtzahl der Möglichkeiten, wobei alle möglichen Fälle als gleich wahrscheinlich angesehen werden. Beim Spiel mit der Münze „Kopf oder Zahl“ ist die Anzahl der möglichen Fälle 2 (Kopf oder Zahl), die Wahrscheinlichkeit also 1 (die Zahl der jedem Spieler günstigen Fälle) geteilt durch 2 oder 0,5. Beim Würfel wäre die Wahrscheinlichkeit demnach  $\frac{1}{6}$  oder 0,1666. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß wir beim Würfeln nacheinander 5 werfen? Sie ist gleich dem Produkt der beiden Wahrscheinlichkeiten  $\frac{1}{6}$  mal  $\frac{1}{6} = \frac{1}{36}$  oder 0,0277. Wollen wir 5 mal die gleiche Zahl nacheinander werfen, so ist die Wahrscheinlichkeit nur  $\frac{1}{7776}$  oder 0,00013. Die Wahrscheinlichkeit nimmt rasend schnell ab. Um 10 mal die gleiche Zahl nacheinander zu bekommen, beträgt die Wahrscheinlichkeit nur noch  $\frac{1}{60466176}$  oder etwa 0,000000016. Haben wir in einer Glasröhre ein Pulver, das aus tausend weißen und darüber aus tausend schwarzen Teilchen besteht, wobei die Teilchen in der engen Glasröhre einzeln übereinander zu liegen kommen, so werden sich die Teilchen beim Umschütteln in einer anschließenden Glaskugel so durcheinander mengen, daß ein graues Pulver entsteht. Jedes weitere Schütteln wird den Eindruck des grauen Pulvers nicht verändern können. Die Wahrscheinlichkeit, daß die 1000 weißen Teilchen durch Schütteln völlig von den 1000 schwarzen Teilchen getrennt werden, ist gleich 0,489 mal  $10^{-600}$ , das ist eine Dezimalzahl, bei der die Zahl 489 auf 600 Nullen hinter dem Komma folgt, das wären in einem gewöhnlichen Buch etwa 12 Zeilen mit Nullen.

Nach diesen vorbereitenden Erörterungen können wir nun die entscheidende Frage stellen: Welche Wahrscheinlichkeit können wir für das spontane Erscheinen des Lebens auf Erden ermitteln? Die Frage ist so ungemein verwickelt, daß wir das Problem wesentlich vereinfachen müssen, um es zugänglich zu machen. Wir betrachten daher das rein zufällige Erscheinen gewisser Bestandteile des Lebens, gewisser großer Moleküle z. B. der Proteine. Sie haben alle eine sehr beträchtliche Asymmetrie. Diese Asymmetrie kann durch eine Zahl zwischen 0,5 und 1 ausgedrückt werden, wobei 1 einem Maximum an Asymmetrie (in unserem früheren Beispiel: alle schwarzen Teilchen sind von den weißen getrennt), 0,5 dagegen der vollen homogenen Verteilung (schwarze und weiße Teilchen in der Röhre gleich verteilt) entspricht. Charles-Eugène Guye hat nun Berechnungen angestellt für ein Molekül vom Asymmetriegrad 0,9, das aus 2000 Atomen besteht, wobei als weitere Vereinfachung noch angenommen wurde, daß diese Atome nur von zwei verschiedenen Arten sind (während in Wirklichkeit im Eiweißmolekül wenigstens vier vorhanden sind) und das Atomgewicht 10 haben. Das Molekulargewicht wäre also 20000. „Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Gebilde mit dem Asymmetriegrad 0,9 unter diesen willkürlich vereinfachten Bedingungen, die zur Wahrscheinlichkeit beitragen, zustande kommt, wäre, sofern nur der Zufall berücksichtigt wird:

$$2,02 \text{ mal } 10^{-321} \text{ oder } 2,02 \times 1/10^{321}.$$

Die Masse, die für das Eintreten solcher Wahrscheinlichkeit nötig wäre, übersteigt alle Vorstellungen. Sie würde einen Kugelraum füllen, dessen Radius so lang wäre, daß ihn das Licht erst in  $10^{82}$  Jahren durchmessen könnte. Solcher Raum ist unvergleichlich größer als das Weltall einschließlich der fernsten Sternsysteme, deren Licht uns schon nach 2 mal  $10^6$  (2 Millionen) Jahren erreicht. Kurz gesagt, wir müßten uns einen Raum vorstellen, der 1 Quinquillion Quinquillion Quinquillionen mal größer ist als das Einsteinsche Weltall (Charles-Eugène Guye). Die Wahrscheinlichkeit, daß ein einziges Molekül von so hoher Asymmetrie allein durch Zufall und normale thermische Erschütterung zustande kommt, ist praktisch gleich Null. Selbst wenn wir 500 Billionen Erschütterungen pro Sekunde ( $5 \text{ mal } 10^{14}$ ) annehmen, was der Größenordnung der Lichtfrequenz (Wellenlängen zwischen 0,4 und 0,8 Mikron) entspricht, so finden wir, daß die Zeit, die durchschnittlich benötigt wird, um ein solches Molekül (Asymmetriegrad 0,9) in einer Masse vom Volumen unserer Erdkugel zu bilden,  $10^{243}$  Milliarden Jahre beträgt (eine 1 mit 243 Nullen). Nun dürfen wir aber nicht vergessen, daß die Erde erst seit 2 Milliarden Jahren besteht, und daß das Leben vor etwa einer Milliarde Jahren erschienen ist, nachdem die Erde abgekühlt war ( $1 \text{ mal } 10^{19}$ )“ (S. 51/52).

Wir wollen nicht aus dem Auge verlieren, daß es in obigen Ableitungen nicht um das Leben selbst geht, sondern nur um ein einziges Molekül, das als Baustoff des Lebens gilt. Welche unvorstellbaren Zahlen würden erscheinen, wenn wir die Wahrscheinlichkeit für das Erscheinen auch nur einer einzigen lebenden Zelle mathematisch erfassen könnten!

So bleibt kein anderer Ausweg: Das Leben entzieht sich vollständig den Gesetzen des Zufalls. Es wird geboren nicht aus der chaotischen Vielfalt einer Mischung von Gasen, sondern aus dem geordneten Zusammenwirken einer Vielfalt. Mögen wir mit Eddington auch einen „Anti-Zufall“ auf den Plan rufen, einen „Betrüger“, der planmäßig die Gesetze der großen Zahlen und die statistischen Gesetze durchbricht — wir sind auf jeden Fall zur Erklärung des Erscheinens von Lebewesen auf der Erde gezwungen, die Grenzen unserer naturwissenschaftlichen Bemühungen zu überschreiten in ein transphysikalisches und transbiologisches Gebiet hinein.

### *Die telefinalistische Auffassung des Lebens*

Ein Grundpfeiler der modernen anorganischen Naturwissenschaft ist die Verbindung des zweiten thermodynamischen Gesetzes (ein abgesondertes, stoffliches System kann niemals denselben Zustand zweimal durchmachen; jeder nachfolgende Zustand bedeutet eine endgültige Verminderung seiner vorhandenen Energie) mit dem Wahrscheinlichkeitskoeffizienten. Aus dieser Gesetzmäßigkeit müssen wir folgern, daß die Welt einem Gleichgewichtszustand zustrebt, in dem alle heute noch vorhandene Asymmetrie ausgeglichen sein wird und absolute Kälte herrscht. Dieser anorganischen Entfaltung zu einem ständig zunehmenden Ausgleich der Energien und einer ständig zunehmenden Symmetrie steht aber eine andere, dem Zufall und der Wahrscheinlichkeit entrückte Entfaltung zu immer reicherer Ungleichförmigkeit und Mannigfaltigkeit entgegen: die Entfaltung der Lebewesen. Diese Entfaltungstendenz zu funktionell wie strukturell immer reicherer Mannigfaltigkeit — heute gipfelnd im Gehirn des Menschen — können wir nicht als eine im zweiten Abschnitt erwähnte „seltene Modifikation“ bezeichnen; denn sie behauptet sich seit über einer Milliarde Jahre (das wahrscheinliche Alter des Lebens) in „herrlicher Unbekümmertheit um das vom Menschen aufgestellte Gesetz.“ Dieser gewaltige Unterschied ist heute der unüberwindliche Stein des Anstoßes, das unübersteigbare Hindernis auf dem Weg des alles in einen Topf werfenden Materialismus. Dem Versuch, die biologische Entwicklung der anorganischen unterzuordnen, halten wir eine treffende Bemerkung du Noüys entgegen: „Der altmodische Materialist, der ehrlich überzeugt ist, daß das menschliche Leben ohne Ursache und Ziel sei, daß der Mensch ein unverantwortliches Stückchen Materie und einem Malstrom sinnloser Gewalten ausgeliefert sei, erinnert uns an die köstliche Bemerkung des geistreichen Philosophen Whitehead: „... Forscher, welche ihr Leben dem Ziele widmen, seine Ziellosigkeit nachzuweisen, bilden einen interessanten Forschungsgegenstand.“ (S. 60).

Haben wir dem Zufall bei der Erklärung des Lebendigen ein für allemal die Türe gewiesen, so haben wir gleichzeitig notwendigerweise einer anderen Erklärung Einlaß gewährt: dem Finalismus (Prinzip der Zielstrebigkeit). Wie Lecomte du Noüy meint, wurde der Finalismus von einer großen Zahl wohlmeinender Forscher so gründlich mißverstanden

und falsch dargestellt, daß wir heute mit Recht diese finalistischen Deutungen als überholt ansehen dürfen. Er sieht den Grund darin, daß diese „Finalisten“ glaubten, ihr Prinzip sei artbegrenzt; so verrannten sie sich oft in wilde Spekulationen gegenüber den Wundern der Einzelanpassung, wobei sie den Gesamtkomplex der Lebensentfaltung aus dem Auge verloren und dadurch bei der Lösung des Hauptproblems versagten.<sup>2</sup>

Lecomte du Noüy führt nun eine neue finalistische Betrachtungsweise ein, einen Finalismus mit einem fernen, die ganze Entfaltung umfassenden Ziel, für den er den Ausdruck „Telefinalismus“ prägt. Wir sollen dabei vorübergehend die Einzelheiten der Entfaltung, sowie ihren Mechanismus, von dem wir so wenig wissen, vergessen, und das Werk der Schöpfung als dynamisches Ganzes betrachten, wobei wir ungeheure geologische Zeiträume durchmessen müssen. So wie wir den Gesamteindruck eines Domes, den der Baumeister gewollt hat, erst dann erfassen, wenn wir den nötigen Abstand zum Bauwerk gewonnen haben, so müssen wir auch im Lebendigen den Gesamteindruck der Lebensentfaltung zu erfassen suchen.

Was ist nun nach du Noüy das umfassende Endziel und damit auch die Sinngebung der universalen Entwicklung des Lebens? In einer Reihe von inhaltsreichen Kapiteln wird uns an Hand des evolutionistischen Tatsachenmaterials dieser Sinn nahegebracht. Wir wollen im folgenden nur einige Grundgedanken herausstellen.

### *Die Problematik der Evolution*

Nach den neuesten Quellen (Beobachtung der Radioaktivität) können wir das Alter der Erde auf etwa 2 Milliarden Jahre — keinesfalls mehr! — ansetzen. Für die Sonne ist es nach Eddington wenig wahrscheinlich, daß ihre Entstehung mehr als 10 Milliarden Jahre zurückliegt. Die Frage nach der Entstehung des Lebens, die vielleicht mit dem Ursprung der Proteine zusammenhängt und natürlich wesentlich geheimnisvoller ist, läßt der Verfasser beiseite und betrachtet nur das Problem der Lebensentfaltung. Damit beginnt aber auch die lange Reihe des „Wir wissen es nicht!“ Hat das Leben mit einer Zelle begonnen oder ist nichtzelluläres Leben dem zellulären vorausgegangen? Wir wissen es nicht! Wir kennen wohl eine Anzahl nichtzelliger Organismen, deren Körper sogar beträchtliche Ausmaße annehmen kann (z. B. die Alge *Caulerpa prolifera*).

Zwischen Pflanzen und Tieren bemerken wir von Anfang an zugleich eine Verwandtschaft und eine grundlegende Verschiedenheit. „Die aktive Basis, die nährenden Flüssigkeit der Tiere ist das Blut; das Blut der höheren Tiere enthält weiter eine grundlegende Substanz, den Hämoglobin genannten roten Blutfarbstoff, der den Sauerstoff nach den Zellen trägt,

<sup>2</sup> Unseres Erachtens krankt das Finalitätsproblem freilich auch an einer grundsätzlichen Unklarheit wichtiger Begriffe. Man unterscheidet viel zu wenig das auf ein Gut gerichtete Naturstreben (*appetitus naturalis*), Zielstrebigkeit, Sinnerfülltheit und Nützlichkeit — Begriffe, die wir auf Grund des vorliegenden Tatsachenmaterials eindeutig festlegen müßten, deren häufige Verwechslung aber zu den zahlreichen finalistischen Mißdeutungen geführt hat. Da der Verfasser des Buches auf diesen Punkt nicht zu sprechen kommt, wollen wir die Kritik am alten Finalismus nicht weiter verfolgen.

um die Abfallstoffe zu verbrennen. Das Hämoglobinmolekül ist sehr groß und äußerst kompliziert; sein Aufbau ist bei jeder Art verschieden (mittleres Molekulgewicht 60000). In chemischer Hinsicht steht das Hämoglobin dem Kreislaufpigment der Pflanzen und Algen, dem Chlorophyll (Molekulgewicht 904) ziemlich nahe. Es besteht also eine Verwandtschaft; aber während Hämoglobin durch das Vorhandensein eines Eisenatoms in seinem Molekül gekennzeichnet wird, baut sich das viel einfachere Chlorophyll um ein Magnesiumatom auf. Um die Sache noch weiter zu komplizieren, enthält das Blut gewisser Gliedertiere und Mollusken — niedere Tiere und Vorläufer der höheren — ein Pigment mit einem je nach der Art zwischen 400000 und 6700000 schwankenden Molekulgewicht, welches anstatt eines Eisen- oder Magnesiumatoms ein Kupferatom enthält (so z. B. gewisse Schnecken). Wie hat sich der chemische Übergang vom einen zum andern vollzogen? Das ist, offen gestanden, unvorstellbar, und doch ist die Hypothese eines plötzlichen Auftauchens unbefriedigend. Irgendeine Art von Übergang muß stattgefunden haben. Vielleicht werden wir es niemals wissen.“ (S. 76/77.)

Wir können beim heutigen Stand des Wissens unmöglich einem bestimmten Lebewesen vor einem anderen den Vorzug geben oder eines vom anderen ableiten. Wir dürfen nur sagen, daß mit dem Auftauchen der primitiven Blaualgen (Cyanophyceae) ein gewaltiger Schritt getan ist. Sie ähneln den Bakterien in ihrer geschlechtlosen, einfach durch Teilung ausgeführten Vermehrung und im Mangel eines echten Kernes. Nun geschieht „eines Tages“ der Schritt zu den Grünalgen mit einem echten Kern und der Einführung der geschlechtlichen Fortpflanzung. Stammen nun die Grünalgen von den Blaualgen ab? Der Unterschied ist so ungeheuer und der Mechanismus des Übergangs so unvorstellbar, daß wir wiederum bekennen müssen: Wir wissen es nicht! Zugleich tritt mit der geschlechtlichen Zeugung ein ganz neuer, unerwarteter Zyklus auf: Geburt und Tod des Individuums! Geschlechtslose Einzeller kennen keinen eigentlichen Tod; sie sind „potentiell unsterblich“ und würden mit ihrer aus der fortgesetzten Teilung entstandenen Masse bald alles erdrücken, wenn nicht in äußeren Gewalten Tod und Vernichtung an sie herantreten würde. Mit der geschlechtlichen Fortpflanzung wird diese „potentielle Unsterblichkeit“ des Individuums beseitigt, aber dafür in der Kreuzung eine neue Möglichkeit zu weiterer Veränderung und Bereicherung geschaffen. Diese Umwälzung ist gewaltig! Du Noüy hält sie für ebenso wichtig und unbegreiflich wie das Auftauchen der Säugetiere. „So führt die Geburt eines schon entfalteten Einzelwesens am Ende eines Zeitraumes, dessen Dauer mit der Art wechselt, seinen Tod herbei. Nachdem es einem oder mehreren Individuen das Leben weitergereicht hat, verschwindet es und geht wieder ein in die Welt des Anorganischen, aus der es sich in wunderbarer Weise erhoben hatte. Wir können sagen, daß vom evolutiven Standpunkt aus der Tod die größte Erfindung der Natur ist. Von nun an schreitet die progressive Entfaltung stets vermittelt und durch vergängliche Einzelwesen fort, wie eine Melodie aus einzelnen Noten geboren wird, welche wieder in der Stille versinken und nur eine Erinnerung zu-

rücklassen. Das kurzlebige Individuum bildet das Urelement der biologischen Evolution, ebenso wie in Zukunft das psychologische Individuum den wesentlichen Faktor bei der Entfaltung des Geistes bilden wird. Bis zum Beweis des Gegenteils kann man sagen, daß die natürliche Entfaltung seit der Tatsache des Todes versucht hat, der Herrschaft der Statistik über die anorganische Welt zu entgehen, und daß sie dem Anbruch der menschlichen Freiheit den Weg bereitet hat“ (S. 80).

Es ist unmöglich, im Rahmen unseres Berichtes mit dem Verfasser durch die einzelnen geologischen Zeiten zu wandern, um festzustellen, wie die aufsteigenden Reihen der lebendigen Entfaltung sich verbinden lassen und wo vor allem die Lücken klaffen. Auf jeden Fall erscheinen schon in sehr frühen geologischen Zeiten neben einer sehr primitiven Wasservegetation eine Fülle von Tierarten, Würmern (Anneliden), Mollusken, gegliederten Trilobiten und großen Krustentieren.<sup>3</sup> Im silurischen Zeitalter bargen die Meere prächtige, mit Knochenpanzern bewehrte Fische, Kopffüßler, Armfüßler u. a., eine reichgestaltete Fauna also, die schon die gleichen Organe (Leber, Niere, Herz usw.) besaßen wie ihre Nachfahren bis zum Menschen. Wir wollen nicht vergessen: Das soll vor etwa 300 Millionen Jahren gewesen sein! Damals existierte wahrscheinlich noch keine Pflanze auf festem Boden. Die erste noch recht kümmerliche Landpflanze (Psilophyton) erscheint erst im Devon. Die mächtige Steinkohlenflora mit Riesenfarne und bis 20 m hohen Cordaiten liegt wieder 75 bis 100 Millionen Jahre später. Über weitere Millionen Jahre hinweg erreichen wir endlich die ersten Nacktsamigen (Cycadeen und Ginkgoceen) und schließlich unsere Koniferen, die wichtigen Bäume unserer Wälder. Der heute noch lebende Sequoia-Baum, eine Riesen-Zypresse, ist der Zeitgenosse der ungeheuren Dinosaurier gewesen.

Angesichts des gewaltigen paläontologischen Tatsachenmaterials, das auf jeden Betrachter einen solch bestechenden Eindruck macht, bekennt Lecomte du Noüy, daß es fast unmöglich ist, heute kein Evolutionist zu sein. Aber er setzt doch so gewaltige Fragezeichen in die Art der Entfaltung, wie sie sich etwa ein Neodarwinist denkt, daß wir uns für den bisher üblichen Evolutionismus kaum mehr mit gutem Gewissen entscheiden können. Ein bestechender Eindruck darf uns nicht über den Mangel an Beweisen hinwegtäuschen. Was bleibt z. B. für eine wirkliche Abstammung des Menschenleibes übrig, wenn der Verfasser S. 84 schreibt: „Der physische Mensch kann nur als das Ergebnis einer Reihe von Lebewesen betrachtet werden, welche auf die primitiven Formen des Lebens zurückgehen. Das berechtigt uns nicht zu sagen, daß irgendein bestimmtes Tier des Archaikums oder Mesozoikums oder irgendeines anderen Zeitalters der Urahne des Menschen sei. Wir haben keine wirklichen Beweise.“ Das gilt auch für so manches als Musterbeispiel angeführte Zwischenglied; man denke nur an den Archaeopteryx, die „Zwischenstufe“ zwischen Reptilien und Vögel, der sich im lithographischen Schiefer des älteren Jura in wundervoller Weise erhalten hat. Auch von ihm muß der

<sup>3</sup> Vgl. die Übersichtstafel, die aus praktischen Gründen an den Schluß des Heftes gesetzt wurde.

Verfasser bekennen: „Trotz der Tatsache, daß er unbestreitbar mit den beiden Klassen der Reptilien und Vögel verwandt ist (die Verwandtschaft wird durch die Anatomie und Physiologie heute lebender Exemplare bewiesen), sind wir nicht einmal berechtigt, den Ausnahmefall des Archaeopteryx als ein echtes Bindeglied zu betrachten. Mit Bindeglied meinen wir ein notwendiges Durchgangsstadium zwischen verschiedenen Klassen, wie z.B. Reptilien und Vögel oder zwischen kleineren Gruppen. Ein Tier, welches Merkmale zweier verschiedener Gruppen aufweist, kann nicht als echtes Bindeglied behandelt werden, solange nicht die Zwischenstufen gefunden worden sind und solange der Mechanismus des Übergangs unbekannt bleibt“ (S. 89). Ein weiteres Rätsel ist das Erscheinen der Homothermie (Stetigkeit der Bluttemperatur) bei den Vögeln, wodurch die Tiere in hohem Grad von der Bindung an die Umgebung befreit wurden. Sie bedeutet einen ebenso riesenhaften wie rätselhaften Fortschritt in der Entfaltung. So stellt uns die Evolution vor eine Menge bis jetzt unlösbarer Fragen.

### *Telefinale Sinngebung der Evolution*

Trotz der fast ausweglos erscheinenden Problematik der einzelnen Evolutionsschritte gibt der Verfasser von „Human Destiny“ den Gedanken einer lebendigen Gesamtentfaltung nicht auf. Er glaubt allerdings das Entfaltungsgeschehen selbst nur verständlich machen zu können durch Einführung einer „Telefinalität“, einer Endbestimmtheit, welche die Entfaltung als Ganzes lenkt. Entfaltung soll so als zielgerichtete, „globale Erscheinung“ (S. 100) begriffen werden, die im denkenden und mit einem Gewissen begabten Menschen gipfelt. Lassen wir diesen leuchtenden und alles erleuchtenden Zielpunkt nicht gelten, so hüllt sich die ganze Evolution in ein undurchdringliches Geheimnis. Anpassung (Lamarck), natürliche Auslese (Darwin), plötzliche Mutationen (de Vries) und alles, was wir unter dem Begriff „Entfaltungsmechanismen“ zusammenfassen, tragen nur zum langsamen Aufbau der Entwicklung bei und dürfen nicht länger mit der allgemeinen telefinalen Entfaltung selbst verwechselt werden. „Streng genommen sind diese Vorgänge für die allgemeine Entfaltung ebensowenig bestimmende Faktoren, wie der Maurer für den Dom, an dem er arbeitet, ein bestimmender Faktor ist. Der Maurer stellt, für sich betrachtet, eine sehr komplizierte Einheit dar, welche physikalischen, chemischen, biologischen, menschlichen und sozialen Gesetzen gehorcht. Seine einzige Verbindung mit dem Dom ist seine Kelle, und vom Standpunkt des Baumeisters aus ist er nur Kelle. Sein Privatleben, seine persönlichen Tragödien und Leiden sind gleichgültig. Für den Bischof, der den Bau des Domes gewollt hat, ist auch der Baumeister selbst nur Mittel... Jeder einzelne trägt materiell und statistisch zur Entfaltung bei, aber die Gesetze denen sie gehorchen, sind nicht wirklich identisch mit den Gesetzen der Entfaltung, die sie beherrscht und untereinander verbindet“ (S. 101).

Es war nach du Noüy der schwerste Fehler der „Finalisten“, daß sie die auf die Art beschränkten Wunder der Anpassung mit dem unbeschränkten,

evolutiven Antrieb verglichen haben, der alle Gruppen beherrscht. Das Kriterium der Anpassung ist die auf den Vorteil der Art begrenzte Nützlichkeit, die oft evolutiv gesehen in eine Sackgasse geführt hat. Das Kriterium der Entfaltung aber ist die Freiheit, die in einem mit Gewissen begabten Wesen, dem Menschen, ihre Krönung erfährt. Nicht das seiner Umgebung am besten angepaßte Wesen trägt zur Entfaltung bei (im Gegensatz zu Darwin); gerade seine bessere Anpassung scheidet es aus der ansteigenden Entwicklung aus und es vermehrt nur die Zahl der die Erde bevölkernden stagnierenden Arten. Anpassung erstrebt immer einen Gleichgewichtszustand und damit oft Stillstand, während die Entfaltung nur durch weniger gut angepaßte Organismen fortschreitet, die in sich noch eine „schöpferische Instabilität“ besaßen. Wir müssen allerdings annehmen, daß die schöpferische Fähigkeit, neue Arten hervorzubringen, schon vor langer Zeit verloren gegangen ist. Die beobachteten Verwandlungen sind im allgemeinen Spezialisierungsvorgänge — mit einer Ausnahme: die Linie, die zum Menschen führen sollte.

Die zur Endentfaltung hinführende Form mag im Laufe der Evolution vielleicht weniger begünstigt gewesen sein, als die anderen, besser angepaßten, die sich oft an Zahl und Größe gewaltig vermehrten. Wir können diese Ansicht an Hand des paläontologischen Materials erläutern. Betrachten wir einmal das Schicksal der kleinen Säugetiere, die Zeitgenossen der großen Reptilien des Mesozoikums waren. Diese kleinen, unseren heutigen Beuteltieren ähnlichen Säuger vegetierten während der etwa 100 Millionen Jahre des Reptilienzeitalters nur verhältnismäßig kümmerlich dahin. Was ist so ein kleiner Säuger gegenüber einem bis 80 Tonnen schweren, erschreckend gewaltigen Dinosaurier! Und doch lag die Zukunft bei den kleinen Tieren, die durch ihre Warmblütigkeit, die relativ stärkere Gehirnentwicklung und ihre Fortpflanzungsart einen ungeheuren Fortschritt bedeuteten gegenüber der kümmerlichen Intelligenz und der starren Umweltgebundenheit (Temperatur und Feuchtigkeit) der Riesenreptilien.

Daß bei dieser telefinalen Betrachtungsweise — deren leuchtender Zielpunkt der Mensch ist — das blinde Walten des Zufalls und das Spiel physikochemischer Kräfte als bestimmende Macht ausgeschaltet wird, ist aus der Sache selbst ersichtlich. Der Telefinalismus fordert gebieterisch das Eingreifen einer Idee, eines Willens, einer höchsten Intelligenz.

*Nachwort der Schriftleitung.* Weniger überzeugend und in manchen Punkten anfechtbar sind die Ausführungen Du Noüys im Schlußteil seines Buches. Seine Darstellung der Erbsünde z. B., die Nennung von Mythos, Legende und Dogma in einem Atem, die allzu einfache Übertragung des Entwicklungsschemas auch auf das Geistige u. a. m. zeigt, daß der Verfasser auf theologisch-philosophischem Gebiet bei der Abfassung seines Werkes noch nicht zu voller Klarheit durchgedrungen war. Lecomte du Noüy hat dies selbst erkannt und ausgesprochen. Kurz vor seinem Tod äußerte er mit Bezug auf gewisse Mängel seines Buches: „Mir fehlte die Klarheit.“ Im Roosevelt-Krankenhaus zu Neuyork, wohin sich der Vierundsechzigjährige, von einem tückischen Leiden aus voller körperlicher und geistiger Frische herausgerissen, in Behandlung begeben hatte, bat Lecomte

du Noüy etwa vierzehn Tage vor seinem Tod einen katholischen Priester — es war der langjährige Herausgeber der „America“, P. La Farge S. J. — um seinen Beistand und um Aufnahme in die katholische Kirche. Der Ordensmann war tief beeindruckt von dem Ernst und der Freude, mit denen der Kranke die Sakramente der Kirche empfing, und bezeichnete die letzten Tage, in denen sich Lecomte du Noüy Schritt um Schritt der vollen Wahrheit erschloß, als das ergreifendste Erlebnis seines priesterlichen Wirkens. Das kleine „Leben Jesu“ von Daniel-Rops war ihm in seinen letzten Tagen die liebste Lektüre. So starb der bedeutende Forscher (am 22. September 1947), dessen Gelehrsamkeit so gar nichts Stubenmäßiges an sich hatte — er handhabte das Lasso wie ein Cowboy und stieg noch mit sechzig Jahren auf die höchsten Berge — und der gegen Ende seines Lebens nur das eine bedauerte, daß der Materialismus, der in seinen Studienjahren das Geistesleben beherrschte, ihn dreißig kostbare Lebensjahre habe verlieren lassen. Kurz vor seinem Tode äußerte er: „Meine größte Freude wäre es gewesen, die Gelehrten vom Atheismus zu erlösen und sie zurückzuführen zu Gott, ihrem Schöpfer... Ich habe mein letztes Werk (Human Destiny) aus der tiefen Überzeugung heraus geschrieben, daß eine Wissenschaft ohne Gott in unseren Tagen der Welt den vollen Ruin bringen wird.“ Seine letzten Worte waren: „Dein Wille geschehe!“

## Johan Huizinga und sein kulturhistorisches Werk

Von BENEDIKT BOEYCKENS S. J.

Am 1. Februar 1945 starb in De Steeg bei Arnheim, wohin er von den Deutschen verbannt worden war, der Leidener Professor Johan Huizinga. Außerhalb Deutschlands, wo seine Bücher vor ihrem Verbot im „Dritten Reich“ mehrere Auflagen erlebten, wurde er vor allem in der Schweiz und in den skandinavischen Ländern gelesen. Aber auch in Frankreich und in den angelsächsischen Ländern war er kein Unbekannter.

Die Welt hat mit Huizinga einen hervorragenden Kulturgeschichtler verloren, dessen Werk sicher neben das eines Jakob Burckhardt gestellt werden kann.

Das gilt insbesondere von jenem Buch, das seinen Namen weltberühmt machte und das bis 1939 bereits fünf Auflagen der deutschen Übersetzung erlebte: „Herbst des Mittelalters. Studien über Lebens- und Geistesformen des 14. und 15. Jahrhunderts in Frankreich und in den Niederlanden.“ München 1924, Drei-Masken-Verlag (von der dritten Auflage ab bei A. Kröner, Stuttgart).

Das Werk hat klassische Form und zeugt von einer nicht gewöhnlichen geistigen Kraft. Huizinga läßt jene Jahrhunderte in ihrer ganzen Lebendigkeit vor uns erstehen, mit ihrem Ritterideal, ihrem Traum von Heldentum und Liebe, ihrem blassen und stilisierten Symbolismus, ihrer herben Schau des Todes und ihrer heimlichen Sehnsucht nach einem schöneren Leben. In dieser an literarischen, historischen und theologischen Belegen so reichen Arbeit wird jeder einzelne Faktor der Kultur zum Symbol einer bewegenden Macht, die dahinter steht: des Geistes einer ganzen Zeit.

Wir möchten ihn als eine eigenartige Spannung zwischen zwei Polen bezeichnen: einem vitalen Naturalismus und einem übernatürlichen, ganz