

Die Angst der Moleküle

Betrachtungen zu dem Buch «Zufall und Notwendigkeit»
von Jacques Monod

Henning Kunze

«Wenn er diese Botschaft in ihrer vollen Bedeutung aufnimmt, dann muss der Mensch endlich aus seinem tausendjährigen Traum erwachen und seine totale Verlassenheit, seine radikale Fremdheit erkennen. Er weiss nun, dass er seinen Platz wie ein Zigeuner am Rande des Universums hat, das für seine Musik taub ist und gleichgültig gegen seine Hoffnungen, Leiden oder Verbrechen» (S. 211).

Zu diesem Ergebnis gelangt der Naturwissenschaftler und Nobelpreisträger *Jacques Monod* durch eine, wie er meint, auf rein wissenschaftlicher Basis beruhenden Erkenntnis. Es sei die Schlussfolgerung, zu der die Suche nach Wahrheit führen müsse. Angesichts der Tragweite derartiger Erkenntnisse ist es wohl berechtigt, sich den Weg, der zu ihnen führt, genau anzusehen. *Monod* fordert vom modernen Menschen, dass er mit den bloss überlieferten, dem Glauben anheimgestellten Ansichten bricht und sein Weltbild ganz auf dem Boden einer «objektiven Erkenntnis» aufbaut. Versuchen wir also, diese «objektiven Erkenntnisse» *Monods* zu verfolgen.

«Die Evolutionstheorie hing solange sozusagen in der Luft, wie es keine physikalische Theorie der Vererbung gab» (S. 3/4). Damit deutet *Monod* die Grundrichtung seiner Betrachtung an. Er meint: «Die inneren Kräfte, die den Lebewesen ihre makroskopische Struktur vermitteln,» seien von gleicher Art «wie die mikroskopischen Wechselwirkungen, die für die kristalline Morphologie verantwortlich sind» (S. 19/20). Der Unterschied bestehe nur in der Informationsmenge, die bei den Kristallen kleiner sei. Nach *Monod* hängen Form und Funktion eines Organismus nur von der stereoskopischen Unterscheidungskraft der Proteinmoleküle ab: «In der Struktur dieser Moleküle muss man den letzten Ursprung der Autonomie oder genauer: der Selbstbestimmung erblicken, durch die sich die Lebewesen in ihren Leistungen auszeichnen» (S. 99).

Der äusserlich sichtbaren Erscheinung eines Organismus liegen die aufbauenden und erhaltenden physiologischen Tätigkeiten zugrunde, z. B. die Eiweissynthese. Nun muss eine Tätigkeit, die zu einer räumlich und zeitlich differenzierten Form führt, selbst in entsprechender Ordnung verlaufen. *Monod* nimmt daher mit der modernen Molekularbiologie an, dass diese Tätigkeiten ihrerseits durch einen «Plan» bestimmt werden. Man denkt diesen «Plan» in die Struktur einiger Moleküle hinein; d. h. man erfindet ein Modell, das in seiner Gestalt ein Abbild der geordneten physiologischen Tätigkeiten ist. Es wird also eine doppelte Übersetzung vorgenommen: die sichtbare Form löst sich auf in Stoffwechselprozesse, diese wiederum werden durch die Form der DNS usw. bestimmt. Man muss sich klarmachen, dass die Gestalt der Moleküle lediglich ein aus den Tätigkeiten der Substanz erschlossenes Modellbild ist. Deutlich kann man die Entstehung eines solchen Modells z. B. anhand der Schilderung von *Watson* in seinem Buch «Die Doppelhelix» verfolgen. In knappen Worten drückt auch *Werner Heisenberg* diese Tatsache aus: «Das Atom der modernen Physik kann allein durch eine partielle Differentialgleichung in einem abstrakten, vieldimensionalen Raum dargestellt werden. Alle seine Eigenschaften sind gefolgert; keine materiellen Eigenschaften können ihm in direkter Weise zugeschrieben werden. Das heisst, jedes Bild des Atoms, das unsere Ein-

bildung zu erfinden vermag, ist aus diesem Grunde mangelhaft» (Zit. nach *Schenk* 1964, S. 46). Diese Modellvorstellungen besitzen die merkwürdige Eigenschaft, dass sie einerseits einen abstrakten, nichtsinnlichen Charakter haben – mit ihrer Hilfe sollen ja die Sinneserscheinungen erst erklärt werden –, dass sie andererseits aber in der größten Weise sinnlich vorgestellt werden.

Folgen wir dem *Monods*chen Gedankengang, so muss natürlich jede Eigenschaft des Organismus in der Übersetzung im molekularen Bereich wieder angetroffen werden. Das heisst, wir haben dort eine gedachte Erscheinung mit den verschlüsselten Eigenschaften des Lebewesens, höchstens also eine Art «Partitur» des «Werkes». Diese abstrakte Ebene hat ihre Vorteile: eine Veränderung der DNS lässt sich leicht als «Genunfall», als eine zufällige Abweichung durch Bruch oder dergleichen verstehen – ein «makroskopisches» Wirbeltierauge etwa dagegen als Zufallsbildung anzusehen, fällt wesentlich schwerer. Zudem ist man anscheinend auch gern bereit, auf molekularer Ebene alles, was sonst rätselhaft und erklärungsbedürftig ist, als «von selbst» geschehend hinzunehmen. Die Proteine «erkennen» sich gegenseitig, «verbinden» sich, «lenken» und «blockieren» Vorgänge. Das alles geht «spontan und autonom» vonstatten. Man kann den Eindruck gewinnen, dass die Moleküle die eigentlichen Lebewesen sind! Interessanterweise wird ihre Tätigkeit von manchen Molekularbiologen – wenn auch nur analogieweise – mit dem erkennenden Handeln des «Maxwellschen Dämons» verglichen (so z. B. von *Henning* 1971).

Wenn man sich auf diese Weise das Werden des ganzen Organismus in das Molekülmodell übertragen denkt, so muss man innerlich diesen Gedankengang nur noch umdrehen, um mit *Monod* das Molekülmodell als Ursache für das Zustandekommen des Organismus zu verstehen: «Das Wesen dieses eigenetischen Prozesses (d. h. der Entwicklung) besteht folglich darin, dass die Gesamtorganisation eines komplexen, multimolekularen Gebildes potentiell in der Struktur seiner Bestandteile enthalten ist, sich aber erst offenbart... durch ihren Zusammenschluss» (S. 111) –, der «von selbst» vor sich geht.

Monod weist selbst darauf hin, «dass diese ‚Reduktion‘ der Erscheinungen der Morphogenese ‚aufs Mikroskopische‘ vorerst keine wirkliche Theorie dieser Erscheinung darstellt. Es ist eher eine Grundsatzposition, die bloss den begrifflichen Rahmen abgibt, in dem eine solche Theorie formuliert werden müsste, wenn sie mehr als eine bloss phänomenologische Beschreibung bieten soll» (S. 113). – Das Problem sieht *Monod* nun nicht in der Aufstellung dieses Grundsatzes, sondern lediglich in der Schwierigkeit, die Entwicklung eines komplexen Apparates im molekularen Massstab zu erklären. Er hält es offensichtlich nicht für nötig, seine *Voraussetzungen* auf ihre Berechtigung zu überprüfen.

Monod will über eine bloss phänomenologie hinaus, die die Erscheinungen nur beschreibt. Was sucht er aber? Nur neue Phänomene, die aber nicht als solche vorhanden sind, sondern erschlossen werden. Das kann selbstverständlich nur zu einer erneuten Beschreibung dieser gedachten «objektiven» Welt führen – und dies befriedigt ihn nicht ganz. Er sucht nun das *Gesetz* der molekularen Vorgänge und meint, in dem Gesetz, dem die Radikale bei ihrer Zusammensetzung zum Protein gehorchen, sei die «ultima ratio» des Lebendigen enthüllt. Die Suche nach dem letzten Gesetz freilich führt ihn zum alles schaffenden «Zufall», der die Sequenzen der Radikale diktiert (S. 120 f). Eine «Notwendigkeit» setzt erst bei der weiteren Entwicklung ein, wenn der chemisch-physikalische Mechanismus die Information der DNS-Sequenz verwirklicht, die ihrerseits einem Zufall das Dasein verdankt.

Es sei noch einmal an einem Beispiel *Monods* Gedankengang verfolgt. Das Grundlegende ist die Information – z. B. eine Notenschrift. Ihre Übersetzung ins