

Schöpfung und Gencode

Gunter Gebhard

Seit mehr als einer Generation gehört es zum Alltag, dass Berichte über gentechnische Veränderungen an Pflanzen, Tieren und Menschen in der Tagespresse erscheinen. Es ist inzwischen selbstverständlich geworden, dass der Mensch in das Erbgeschehen der Natur eingreift und versucht, die Lebenswelt seinen Bedürfnissen entsprechend zu verändern. Dabei scheint aber in Vergessenheit geraten zu sein (oder verdrängt zu werden), dass wir bei aller Machbarkeit bis heute noch kein Verständnis davon haben, was dem Erbgeschehen als Gesetzmäßigkeit tatsächlich zugrunde liegt. Wir kennen Regeln, nach denen technische Handhabungen ausgeführt werden können, die dann zu einem gewissen Erfolg führen, aber wonach sich z. B. die Gestaltentwicklung eines Organismus richtet, warum welche Erbanlagen zu welchem Zeitpunkt aktiviert werden, ist noch völlig unklar. »Die Kontrollmechanismen, welche die Genexpression eukaryotischer Zellen¹ steuern, werden gerade erst enträtselt, und die Mechanismen, die zur Differenzierung mehrzelliger Organismen führen, liegen noch im Dunkeln« (Singer & Berg²).

Verstanden werden die biochemischen Abläufe bei der Vererbung als sehr komplizierte, aber dennoch mechanistisch erklärable Vorgänge. Die in der sprachlichen Formulierung des Erbgeschehens gebrauchten Begriffe werden auffällig häufig und in vielfältiger Weise aus der Sprache selbst genommen. Man spricht von der »Sprache der Gene«, von der »Kommunikation der Gene untereinander« von »Expression«, von »Übersetzen« usw. Ist Sprache, wenn man sie verstehen will, etwas Mechanistisches oder der sinnlich wahrnehmbare Ausdruck von Geistigem? Ist der Gebrauch sprachbezogener Termini in der Genetik zufällig, oder hat dies einen Hintergrund, der unserem Verständnis noch verdeckt ist? Dieser Frage möchte ich in einer kurzen Skizze etwas nachgehen.

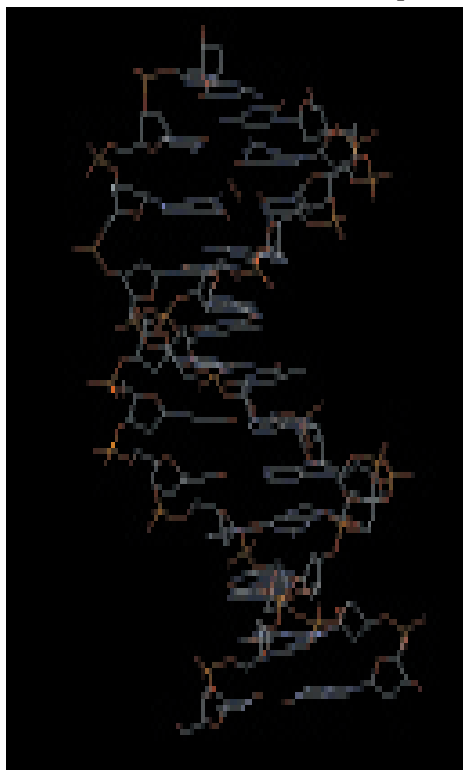
Blicken wir in den religiösen Urkunden auf den Zusammenhang, der mit der Schöpfung verbunden ist, so machen wir eine interessante Beobachtung. Dort, wo beschrieben wird, wie die Dinge der sinnlichen Welt durch das Göttliche zur Erscheinung kommen, treffen wir auch Termini an, die aus der Sprache kommen: In der Schöpfungsgeschichte lesen wir vor jedem Erscheinen eines Neuen in der Welt: »Und Gott sprach ...« Und im Prolog des Johannes-Evangeliums wird auf den Ursprung der Welt verwiesen, indem gesagt wird: »Im Urbeginne war das Wort, und das Wort war bei Gott und ein Gott war das Wort, dieses war im Urbeginne bei Gott.« Bei Paracelsus und auch manchem anderen begegnen wir der Formulierung, dass es nötig sei, »im Buch der Natur zu lesen«, um zu einem wirklichen Natur- und Menschenverständnis zu kommen.

ken bringt die Organismen »nach demselben Muster« zur Erscheinung, wie das menschliche Denken das Gehirn strukturiert. Davon ausgehend müssen wir uns also zuerst Klarheit über den eigenen Denkkakt verschaffen und was dieser im Gehirn strukturierend verändert. Gehen wir davon aus, dass mich eine Frage A tief bewegt und ich über diese still für mich nachsinne. Ich werde plötzlich unterbrochen und gefragt, was ich tue. Die Antwort ist klar: »Ich habe nachgedacht.« »Worüber hast du nachgedacht?« Auch hierzu fällt die Antwort nicht schwer: »Ich habe über Frage A nachgedacht.« »Was hast du denn konkret gedacht?« Nun werde ich verlegen. Ich weiß sicher, dass ich gedacht habe, ich bin mir völlig sicher, dass ich mit der Frage A in Gedanken umging, aber ich bin dennoch nicht in der Lage zu sagen, was ich konkret gedacht habe. Mein Tätigsein im Denken ist in diesem Zustand des Nachsinnens nicht formulierbar. Ich weiß nur mit Bestimmtheit, dass ich denkend tätig bin, aber der konkrete Inhalt meiner Tätigkeit kommt mir nicht zum Bewusstsein.

Diese erste Phase des Denkens über eine Frage durchlebt jeder wirklich denkende Mensch, nur bleibt sie meist recht unbewusst. Wir verschmelzen im Denken mit der Frage, sind dabei in größter innerer Regsamkeit, können unsere Tätigkeit aber nicht festhalten und ausdrücken. Der Vorgang, der sich abspielt, ist noch völlig außerhalb der Sphäre, aus der wir ihn in Sprachform zur Erscheinung bringen könnten.

Bewege ich die Frage A weiter, so kann der Moment eintreten, in dem ich plötzlich etwas vor mir habe und ich mir innerlich sagen kann: »Jetzt habe ich eine Antwort.« Ich weiß jetzt, ich habe etwas vor mir, das eine Antwort auf die Frage beinhaltet, aber es fällt mir noch immer schwer, es festzuhalten. Nun kann ich aber beginnen, diese Antwort in Worten zu formulieren. Beim Formulieren vergleiche ich ständig das in den Worten klar Ausgesprochene mit dem innerlich Festgehaltenen und merke gleich, wenn die Wort-Sprache und das innere Bild der Antwort nicht zur Deckung kommen. Der Prozess, die innerlich aus der Denkbewegung gewonnene Vorstellung in Worte der Sprache umzusetzen, ist mühsam und gelingt oft nur sehr unvollkommen.

Bilde ich mir eine Vorstellung von einem Gedanken, den ich zuvor noch nie gedacht habe, so bin ich beim Formulieren der Vorstellung auf die Begriffe



und deren Worte angewiesen, die ich mir aus meiner bisherigen Denktätigkeit seit dem Spracherwerb angeeignet habe. Gerade in dieser Situation ist es fast die Regel, dass die passenden Worte fehlen. Bei jedem neuen Versuch, die Vorstellung in Worte zu kleiden, fällt dies leichter und lassen sich Vorstellung und Sprache immer mehr zur Deckung bringen.

Der Denkvorgang zeigt also im Wesentlichen drei Phasen. Zunächst ist das Denken eine höchst aktive, für das reflektierende Bewusstsein nicht greifbare Tätigkeit. Sie findet ganz innerseelisch statt und kann der Umwelt nicht mitgeteilt werden. In einer zweiten Phase kommt die innere Denkbewegung zur Ruhe, es entsteht ein Bild der vorausgegangenen Denkbewegung, wir bilden uns eine Vorstellung. Auch dies ist noch ein rein innerseelischer Vorgang, aber er bietet uns nun die Möglichkeit, die festgehaltene Denkbewegung durch Worte in der dritten Phase mitzuteilen. Erst im letzten Schritt des Denkvorganges kann der im geistigen Prozess gefundene Gedanke für die Außenwelt wahrnehmbar, also sinnlich in Form der Sprache, erscheinen. Die Komplexität der Prozesse beim Übersetzen der Vorstellung in Sprache wird später noch deutlich werden.

Beobachtet man nun, was im Gehirn während des Denkprozesses geschieht, so findet beim Übergang von der ersten zur zweiten Phase, also von der Denkbewegung zur Vorstellungsbildung, die sogenannte Vernetzung statt. Zwischen den Zellen im Gehirn werden neue Verbindungen hergestellt. Der Gebrauch dieser neuen Verknüpfungen ist zunächst mit großer Anstrengung verbunden, geht aber bei wiederholtem Gebrauch zunehmend leichter. Das leichtere und schnellere Gebrauchen durch Wiederholung wird als Bahnung bezeichnet und findet beim Übergang von Phase zwei nach drei statt, also wenn die Vorstellung in Sprache übersetzt werden soll.⁴

Gehen wir nun nochmals zurück zu Rudolf Steiners Äußerungen. Der menschliche Fingernagel (als Beispiel) sei durch das Denken des Kosmos entstanden; er ist eine sinnlich wahrnehmbare Erscheinung. Damit ist klar, wo der kosmische Denkakt des zur Erscheinung kommenden Fingernagels im menschlichen Denken seine Entsprechung findet: eben da, wo der menschliche Prozess des Denkens in die Mitteilung an die Außenwelt übergeht, also im Formulieren der Sprache. Das, was molekulargenetisch beim Zustandekommen des Fingernagels oder sonst eines Merkmals der Organismen geschieht, müssten also Prozesse sein, die analog dem Übersetzen der Vorstellung in Sprache sind, denn beide, kosmisches und menschliches Denken, verlaufen »nach demselben Muster«.

Wir müssen nun also einen differenzierten Blick auf die Abläufe bei der Umsetzung der Gene (Erbanlagen) in die Eiweißsubstanz, die das Merkmal bildet, werfen und gleichzeitig den Prozess der Sprachformulierung beobachten. – Man geht davon aus, dass in den Chromosomen des Zellkerns alle nötigen »Informationen« zur Gestaltung der leiblichen Erscheinung und für den geregelten Ablauf der Lebensprozesse des betreffenden Organismus enthalten sind. Entspricht nun der noch nicht in seiner Gestalt erschienene Organismus (im Stadium der befruchteten Eizelle) der im kosmischen Denken gebildeten Vorstellung des

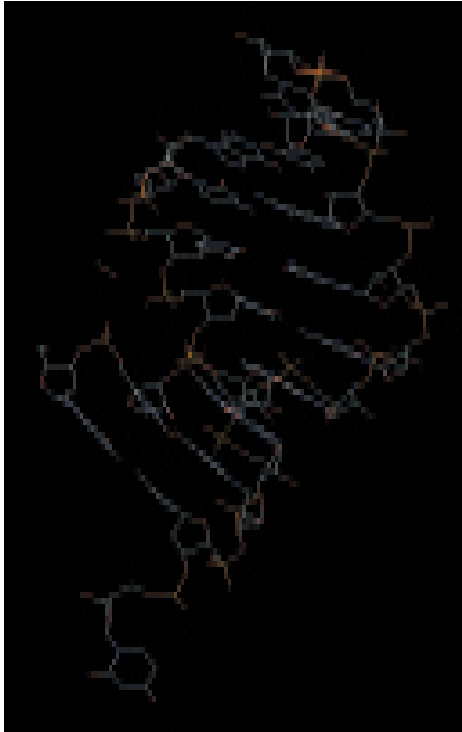
Organismus, so muss diese Vorstellung, entsprechend einer vom Menschen gebildeten, all die Begriffe in ihrer Veranlagung enthalten, die zur Formulierung in Sprache benötigt werden. Oder anders ausgedrückt: Die Vorstellung umfasst all die Begriffe, die aus dem »Meer der Gedankenwelt« ausgesondert werden, wenn sich die Vorstellung mit ihrem konkreten Gedankeninhalt bildet.

Das, was als Basenabfolge in der DNA (chemische Strukturierung der Erbsubstanz) auftritt, ist kein amorphes Gebilde, sondern ein wohlstrukturiertes Bild innerer Gestaltung, aus dem der Genetiker die einzelnen Gene als isolierbare Einheiten aussondern kann. Diese Gene sind dann als Analoga der einzelnen Begriffe zu betrachten.

Was geschieht nun bei der Umsetzung eines einzelnen Genes in eine biologisch wirksame Eiweißstruktur? Zunächst wird von der DNA eine exakte Abschrift in Form der prae-m-RNA gebildet.⁵ Diese kommt dann aus dem Zellkern heraus in das Zellplasma, also in den Bereich der aktiven Lebensprozesse der Zelle. Dort geschieht nun ein merkwürdiger Vorgang: Die prae-m-RNA wird in hohem Maße umstrukturiert. Große Teile der »abgeschriebenen« DNA werden herausgesondert und aufgelöst (Spleißen). Die dabei entstandene m-RNA enthält also nur noch einen kleinen Teil der ursprünglichen Basenabfolge der DNA. Es wird dann in der Folge nur aus diesem gegenüber der DNA verkürzten Abschnitt das Eiweiß für den Stoffwechselprozess gebildet. Das auf der DNA vorhandene Gen enthält also wesentlich mehr »Information« als nachher zur Eiweißbildung tatsächlich benötigt wird.

Beim Sprechen geschieht nun ein ganz analoger Vorgang. Wenn ich beispielsweise das Wort »Kreis« ausspreche, dann meine ich damit den Begriff Kreis. Zum Begriff gehört aber nicht nur die Lautabfolge K-r-e-i-s, sondern eine ganze Reihe weiterer Begriffe gehören aus innerer Notwendigkeit dazu: Mittelpunkt, Radius, Linie mit gleichem Abstand zum Mittelpunkt etc. Erst das Zusammenwirken all dieser Begriffe macht das Wort »Kreis« zum Begriff Kreis. Wir müssen im Denken eine viel größere Zahl von Begriffen anwesend haben, als dann in der gesprochenen Formulierung zur Erscheinung kommen. Ebenso, wie die prae-m-RNA vor der Eiweißbildung verkürzt wird, reduzieren wir den Begriff Kreis mit seinem ganzen Inhalt auf das Wort. Die aus den Genen auf der DNA hervorgehenden Eiweiße verhalten sich so zum Gen, wie sich das ausgesprochene Wort zum Begriff verhält.⁶

Nun zeigt sich an den Ergebnissen der Genetik, dass es eine ganze Hierarchie unterscheidbarer Gene gibt. Es werden z.B. Strukturgene, homöotische Gene, sogenannte Luxusgene für spezielle Aufgaben (z.B. Insulin-Gen) und Haushaltsgene unterschieden.⁷ Gleiches finden wir auch bei den Begriffen (Worten), wenn wir einen Gedankenzusammenhang ausdrücken. Spreche ich beispielsweise über einen Zusammenhang der Evolution, so ist allem, worüber ich spreche, der Begriff der Entwicklung zugrunde gelegt. Durch diesen Begriff ordnet sich der ganze Sprachfluss, was den Strukturgenen entspricht. Der koordinierte Zusammenhang, der in einer zeitlichen Abfolge der Worte das Bildhafte der Vor-



stellung zum Ausdruck bringt, wird durch die Grammatik hervorgebracht. Die Grammatik schafft Ordnung in der Sprache und ist nur bedingt am Inhalt des Gesprochenen beteiligt. Dies gilt auch für eine große Zahl homöotischer Gene, die bei verschiedensten Organismen in nahezu gleicher Weise auftreten. So sind z.B. bei Fruchtfliege, Maus und Mensch gleiche Gene aufgefunden worden, die mit der Vorne-Hinten-Orientierung des künftigen Leibes in Zusammenhang stehen. Begriffe, die einen konkreten, deutlich begrenzten Inhalt haben, wie Kreis, Stein, Blatt, Ohr, Furcht etc., die in der Sprache ganz spezifisch eingesetzt werden, entsprechen den sogenannten Luxusgenen.

Und dann gibt es noch die Haushaltsgene, die in großer Zahl vorhanden und an nahezu allen Stoffwechselprozessen beteiligt sind. Sie haben ihr

Äquivalent in den Präpositionen, Bindeworten, Artikeln etc. in der Sprache.

Diese Andeutungen, wie Sprachbildung aus der Vorstellung und Stoffwechselprozesse aus den Erbanlagen hervorgehen, mögen genügen, um die qualitative Übereinstimmung der jeweiligen Abläufe deutlich zu machen. Eine weit größere Zahl solcher Übereinstimmungen lässt sich an den molekulargenetisch gefundenen Prozessen auffinden und bis in sehr fein differenzierte Details bestätigen, was aber hier den Rahmen sprengen würde.

Kann man sich dazu durchringen, den beschriebenen Zusammenhang nicht nur als ein Denkmodell zu betrachten, sondern als einen realen anzusehen, so ergeben sich weitreichende Konsequenzen. Man müsste einsehen, dass wir mit all dem, was wir gentechnisch an der Natur verändern, in ein Gefüge eingreifen, dessen inneren Zusammenhang wir gar nicht verstehen, so dass wir auch gar nicht in der Lage sind, wirkliche Verantwortung für das zu übernehmen, was wir tun. Denn verantworten können wir nur das, was wir in seinen Konsequenzen überschauen, und das ist nur möglich, wenn wir Einsicht gewonnen haben. Wer aber trägt dann die Verantwortung?

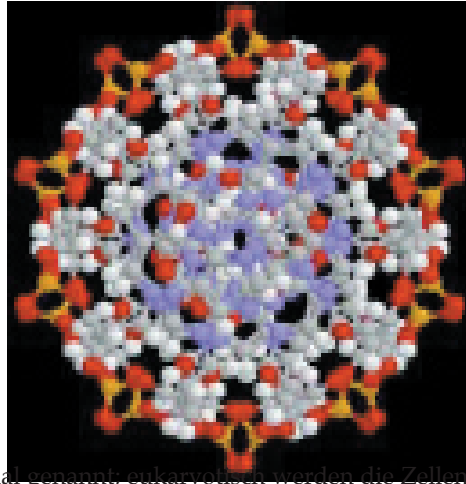
Dieser Beitrag soll nicht dazu dienen, ein Urteil über das, was durch Gentechnik bewirkt wurde und werden wird, zu fällen; er soll aber dazu beitragen, dass wir darauf aufmerksam werden, auch andere Gesichtspunkte zur Grundlage unseres Denkens zu wählen, als es diejenigen sind, die aus unserem Zweckmä-

ßigkeitsdenken entnommen werden, auch wenn sie moralisch ganz lauterer Motiven entspringen.

Zum Autor: Dr. Gunter Gebhard, Jahrgang 1955, Geologie-Studium und Promotion in Stuttgart und Tübingen von 1974-1982; Lehrtätigkeit an der Uni Hamburg als Assistent von 1984-85. Seit 1986 Oberstufenlehrer im Bereich Biologie/Chemie/Geographie an der Waldorfschule in Überlingen.

Anmerkungen:

- 1 Genexpression wird die Umsetzung der Erbanlage (Gen) zum tatsächlichen Merkmal genannt, sukzessive werden die Zellen genannt, die einen Zellkern besitzen, in dem die Erbanlagen sind.
- 2 M. Singer & P. Berg: Gene und Genome, Heidelberg 1992
- 3 R. Steiner: Vortrag vom 23.1.1914, in: Der menschliche und der kosmische Gedanke, GA 151, Dornach 1980, S. 75 ff. – Der Begriff Hierarchien geht auf Dionysius Areopagita zurück und bezeichnet die himmlischen Mächte von den Engeln bis zu den Seraphim.
- 4 Aus dem Denken gewonnene Vorstellungen müssen nicht unbedingt in Sprache übersetzt werden; es kann die Vorstellung z. B. auch in Handlungsabläufe übersetzt werden, die zu Körperbewegungen führen. Auch hier findet im Gehirn die Bahnung der Verknüpfungen statt, die beim Üben gebraucht werden.
- 5 Als DNA (Desoxyribonukleinsäure) wird die Substanz im Zellkern bezeichnet, die stofflicher Träger der Erbanlagen in Form der Gene ist. Die chemische Struktur der DNA enthält vier sogenannte Basen, durch deren Reihenfolge die »Erbinformation« codiert ist. Die RNA (Ribonukleinsäure) ist der DNA ähnlich; sie dient in vielfältigen Formen verschiedensten Aufgaben bei der Eiweißbildung. Die prae-m-RNA ist die vollständige Kopie eines Genes auf der DNA.
- 6 Es ist in diesem Zusammenhang interessant, dass es Gene gibt, bei denen abhängig vom Organ, in dem sie zum Eiweiß umgesetzt werden, jeweils andere Abschnitte beim Spleißen ausgesondert werden. Auch das kennen wir in der Sprache: je nachdem, in welchem Kontext ein Wort formuliert wird, werden dazugehörige Begriffe mitformuliert oder weggelassen.
- 7 Singer & Berg (siehe oben Anm. 2)
D. de Pomerai: Molekulare Entwicklungsbiologie der Tiere, Heidelberg 1993



Anzeige VFG