

Hat Craig Venter künstliches Leben erzeugt?

Christoph Hueck

»Wir sind Gott! Forscher Craig Venter erschafft künstliches Leben. Es ist eine Jahrtausendsensation.« Mit diesem Titel pointierte die *Bild-Zeitung* das weltweite Presseecho, das die Übertragung eines künstlich hergestellten Genoms in ein Bakterium hervorrief. Was war geschehen? Die Forscher hatten die komplette Erbsubstanz eines Bakteriums mit ca. 1000 Genen aus einzelnen Bausteinen chemisch synthetisiert und als Riesenmolekül in lebende Zellen verpflanzt. Die Vorlage für die künstlich hergestellten Gene (die spezifische Sequenz ihrer Bausteine) hatten sie zuvor aus einer verwandten Bakterienart entnommen.

Für eine anthroposophisch orientierte Auffassung stellt sich die Frage, ob hier wirklich künstliches Leben geschaffen wurde, im Weiteren aber auch, welche Rolle das künstlich erzeugte Genom, ja die Gene überhaupt im lebendigen Organismus spielen. Auf die erste Frage kann mit einem klaren Nein geantwortet werden, denn es wurden keine lebendigen Zellen aus toten Bestandteilen »zusammengebaut«! Das synthetische Genom wurde in *lebende* Bakterien übertragen, wo es, durch Zellteilung an Tochterzellen weitergegeben, die natürlich vorhandene Erbsubstanz verdrängte. (Durch bestimmte genetische »Markierungen« konnte der Austausch der Genome nachgewiesen werden.) Insofern unterscheidet sich das Experiment zwar quantitativ, nicht aber qualitativ von bisherigen gentechnischen Anwendungen, in denen allerdings nur einzelne Gene in einen anderen Organismus verpflanzt werden. Für die Frage nach der Erzeugung künstlichen Lebens ist entscheidend, dass der lebendige Zusammenhang der Substanzen (Eiweiße, Zucker, Fette, usw.), der Zellwände und anderer Strukturen der Bakterienzellen *nicht* unterbrochen war, nicht aus Einzelteilen zusammengesetzt

und dann mit einem frankensteinischen Ruck zum Leben erweckt wurde. Dieser Substanzzusammenhang ist nämlich ausgesprochen komplex – selbst bei einem »primitiven« Organismus wie einer Bakterienzelle – und unterliegt einer dynamischen Zeitstruktur, d.h. einer andauernden Bewegung und Veränderung. Das *Leben* dieses Komplexes liegt nicht in seiner räumlichen Zusammensetzung, sondern in dem geordneten zeitlichen Zusammenhang, wobei die räumliche Konfiguration auch nur aus den zeitlichen Prozessen entstehen kann.

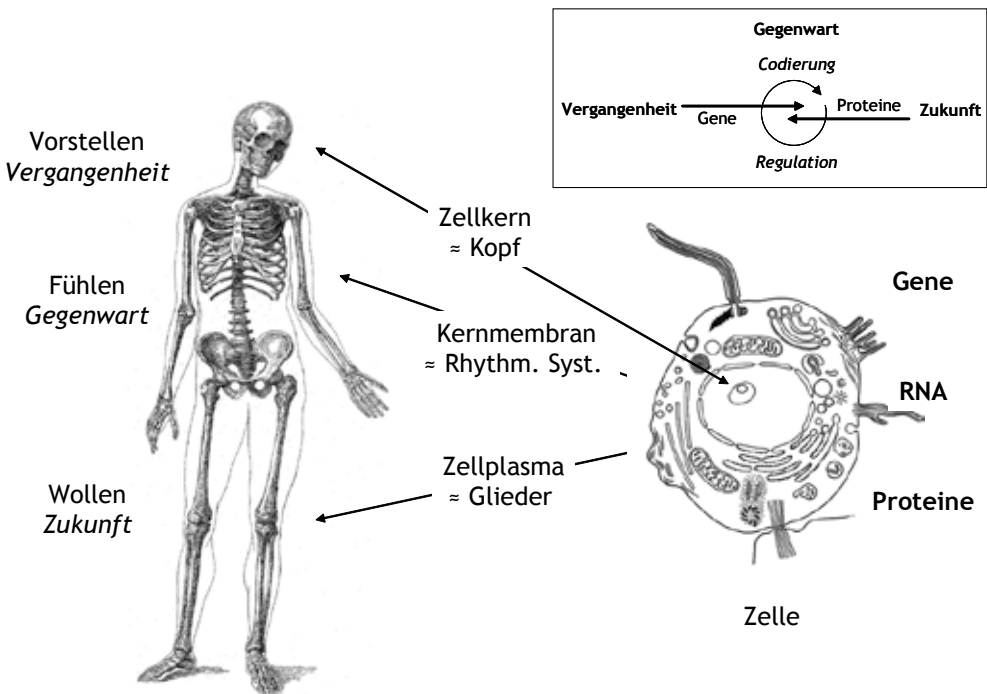
Welche Rolle spielen die Gene in einem Organismus? Wie geht die Auffassung vom »Ätherleib«, der das Leben trägt und gestaltet, mit dem materialistischen Konzept, dass der Organismus von seinen Genen wie ein Computer »programmiert« wird, zusammen? Auch hier ist die *zeitliche* Betrachtung erhellend. Gene haben eine Zeitfunktion: Sie halten die Vergangenheit eines Lebewesens gegenwärtig. Man könnte sie als das Gedächtnis der Zellen bezeichnen. Und wie der Mensch ohne Gedächtnis kein geordnetes Bewusstsein haben könnte, so könnte ein Lebewesen ohne sein genetisches Gedächtnis nicht als geordneter Organismus existieren. Die Gene repräsentieren die Vergangenheit im Leben des Organismus. Die Aktivierung eines Gens wäre dann ein molekulares »Erinnern«. Und so, wie der Mensch neue Vorstellungen in den Zusammenhang seines Bewusstseins integrieren kann, so können Organismen – bis zu einem gewissen Grad – fremde Gene auf natürlichem oder künstlichem (gentechnischem) Weg aufnehmen und in ihren Lebenszusammenhang integrieren.

Das Bewusstsein braucht die Erinnerung des Vergangenen, aber auch die Erwartung des Zukünftigen. Wenn ich, um ein Beispiel zu nennen, nicht erwarten könnte, dass eine Straße

hinter der nächsten Ecke weitergeht, dann könnte ich nicht um die Ecke herumgehen. Selbst nach einer Tasse könnte ich nicht greifen ohne die Erwartung, sie im nächsten Moment in der Hand zu halten.

Gibt es also in der Zelle auch ein molekulares Korrelat der Antizipation des Zukünftigen? Ja, und zwar die Eiweiße (Proteine). Als Enzyme katalysieren sie die komplexen Stoffwechselprozesse, sind also biochemische »Ermöglicher« des Zukünftigen. Jeder von einem Enzym ermöglichte einzelne Reaktionsschritt dient einem nächsten, und dieser wieder einem nächsten, und alle zusammen dem (Weiter-)Leben des Organismus. So, wie die Gene die Vergangenheit in die lebendige organische Gegenwart »hereinholen«, so die Proteine die Zukunft. In der *Gegenwart* findet dann immer ein lebendiges Wechselspiel zwischen Genen und Proteinen statt: Jene codieren für diese, diese regulieren jene. Als reines Gegenwarts-Molekül vermittelt zwischen Genen und Proteinen die RNA.¹ Diese Zusammenhänge zwischen dem Bewusstsein und den molekularen und bioche-

mischen Komponenten des Lebendigen sind keine bloßen Analogien, fasst man doch die konservierende Funktion der Gene überhaupt nur durch das vergangenheitsverwandte *Vorstellen* auf, während man die Stoffwechsel ermöglichende Aktivität der Proteine nur verstehen kann, wenn man sie durch zukunftsgerichtete *Willensbewegungen* nachvollzieht. – Die Gene, passive Substanzen mit einer schriftähnlichen, linearen Struktur sind geradezu ein *Bild* des Vorstellens, während die beweglichen, räumlich strukturierten Proteine ein Bild des Willensorganismus sind. Und liegen die Gene nicht im Kern, dem Kopf der Zelle, während die Proteine den Stoffwechsel und die Bewegungen des Zellplasmas bewirken!? Durch rhythmische Vorgänge schließlich vermittelt die RNA zwischen beiden Zellstrukturen. – Den Seelenfähigkeiten des Vorstellens, Fühlens und Wollens und ihren leiblichen Grundlagen des Nervensinnes-Systems, rhythmischen Systems und Stoffwechsel-Gliedmaßen-Systems einerseits, den molekularen Substanzen (Gene, RNA, Proteine) und Strukturen (Zellkern, Zellmem-



branen, Zellplasma) andererseits liegt also *eine gemeinsame Wirklichkeit zu Grunde*.

Das Leben ist der zeitliche Gesamtzusammenhang dieser Komponenten, die Integration von Vergangenheit und Zukunft. Gene und Proteine sind (notwendiger) Teil des übergeordneten, dreigliedrigen und zeitintegrativen Ganzen (aber niemals hinreichend, um die Entstehung und fortwährende Verwandlung der lebenden Gestalten zu erklären). Man kann also wie Craig Venter zwar einzelne Teile aus diesem zeitlichen Zusammenhang austauschen (quasi ein Rad während der Fahrt wechseln), aber niemals den geordneten Zeitzusammenhang wie bei einer Maschine aus der räumlichen Zusammenstellung der Teile erzeugen.²

Heil oder Unheil – das ist die Frage

Eine ganz andere Frage betrifft die potentiellen Anwendungen, die durch Venters Technik denkbar werden, nämlich große Gruppen von Genen – und damit komplexe biochemische Prozesse wie den Abbau giftiger Chemikalien, die Erzeugung nützlicher Substanzen, u.a.m. – mehr oder weniger nach Belieben in lebende Zellen »einbauen« zu können. Der Mensch kommt immer mehr in die Lage, lebendige Organismen nach seinen Plänen gestalten zu können. Ob daraus Heil oder Unheil erwächst, hängt – so meine ich – sehr von den Motiven ab, die hinter solchen Eingriffen stehen.

Rudolf Steiner schilderte einmal den Weg zur Erkenntnis der Wahrheit in folgenden vier Stufen: Ausgehend vom *Staunen* über die *Ehrfurcht vor dem zu Erkennenden* zu einem *Sich-eins-Fühlen mit den Weltgesetzen* und einer schlussendlichen *Ergebung in den Weltenlauf*.³ Der Weg der Gentechnik geht (oft) in die entgegengesetzte Richtung: Auch ein Biologe mag zwar zunächst vom Staunen über die Lebenserscheinungen ergriffen sein, aber statt Ehrfurcht entsteht dann oft eher ein Gefühl der *Faszination*, dass die moderne Biologie wissenschaftliche Einblicke in die molekularen Untergründe des Lebens ermöglicht, das dann (als Gegenbild der dritten Stufe) in die *tatsächliche Machbarkeit* der gentechnischen Manipulation

übergeht, und schließlich oft in Finanzierungsfragen, Patentstreitigkeiten und Marktanalysen, kurz in *egoistischer Geldgier* endet. –

So gesehen wird es aber auch denkbar, dass es eine »gute Gentechnik« geben könnte. Rudolf Steiner sprach sich einmal sehr deutlich über diesen Zusammenhang aus. Weil diese Darstellung für den ganzen hier behandelten Zusammenhang bedeutsam ist, sei sie zum Schluss ausführlich zitiert:

»Denken Sie einmal, dass eine große Anzahl von Gelehrten sagt: Ja, die Pflanzen und die Tiere sind nichts anderes als komplizierte Mineralien. Und diese Gelehrten warten darauf, dass sie die Stoffe so zusammenfügen können, dass sie Pflanzen und Tiere werden. ... Man glaubt, das Lebendige lässt sich ebenso aufbauen, wie sich etwa Schwefelsäure zusammensetzen lässt; man glaubt, die rein materialistische Wissenschaft wird das einmal können. Man glaubt, die Anthroposophen wären so törricht, daran zu zweifeln, dass einstmals die Zeit kommen wird, wo tatsächlich in der Retorte die Pflanzen erzeugt werden. Diese Zeit wird kommen. Das haben aber diejenigen, die auf okkultem Boden stehen, schon immer gesagt. Sie wissen, dass die Zeit kommen wird, wo der Mensch die Pflanzenheit so in die eigene Natur aufnehmen wird, wie er heute das Mineralreich aufgenommen hat. Und wie er aus Mineralien Häuser aufbaut ..., so wird er einstmals aus den ihm dann wohlbekanntesten Kräften des Pflanzenreiches, ohne zum Samen zu greifen, ohne die Naturkräfte in ihrer unbegriffenen Weise zu Hilfe rufen zu müssen, das Pflanzengebilde und Höheres noch im Laboratorium erzeugen. Aber würde diese Möglichkeit, im Laboratorium ein lebendiges Wesen zu erzeugen, vorzeitig eintreten, so wäre sie für den auf dem wahren Boden der Geheimwissenschaft Stehenden das, was man schwarze Magie nennt. Die Menschen müssen für jeden Schritt der Entwicklung erst reif werden. Es gibt einen okkulten Satz, der lautet: Erst dann werden die Menschen auf dem Experimentiertisch lebende Wesen erzeugen, wie sie heute mineralische Produkte herstellen, wenn der Laboratoriumstisch zum Altar und die chemische Verrichtung zu einer sakramen-

talen Handlung geworden ist. ... Wahrlich, solange man ins Laboratorium geht und glaubt, dass man mit unheiligen Gefühlen dasselbe tun kann wie mit heiligen, so lange wird man mit dem Willen derjenigen, die in rechter Weise die Entwicklung leiten, niemals im Laboratorium ein lebendiges Wesen erzeugen können. Erst dann wird das möglich sein, wenn man wissen wird, dass ein mineralisches Produkt zwar erzeugt werden kann, wenn auch am Laboratoriumstisch ein Schurke steht, dass aber niemals ein lebendiges Wesen hervorgebracht werden kann, wenn dies der Fall ist. Denn in das lebendige Wesen fließt, wenn es zusammengebaut wird, etwas, was in dem Menschen selbst drinnen ist. Würde der Mensch ein Schurke sein, so würde das Schurkische hinüberfließen und das entstandene Wesen wäre ein Abdruck der Schurkerei. Erst wenn man begreifen wird, was es heißt, dass der Mensch als ganze Wesenheit mit seinem ganzen Innern wirkt in dem, was er erzeugt, erst dann wird die Welt reif sein, das Lebendige, das Pflanzliche, Tierische und Menschliche, in freier Tätigkeit zu erzeugen. Dann wird der Mensch aufgestiegen sein in das Pflanzenreich, wenn er das Pflanzliche ebensogut durchschauen wird, wie er heute das Mineralische durchschaut. Zum Tierreich wird er aufgestiegen sein dann, wenn er die Empfindung so durchschaut, dass er ebenso ein empfindendes Wesen machen kann durch seine eigene Geisteskraft, wie er heute einen Gegenstand herstellt. Und zum Menschenreich wird er aufgestiegen sein, wenn er den Menschen in freier Tätigkeit neu gestalten kann.«⁴

1 Für eine ausführliche Darstellung dieser Zusammenhänge siehe Christoph Hueck: *Über das verborgene Wesen der molekularen Biologie. Versuch ihrer Annäherung an die anthroposophische Erkenntnisweise*, in: *Der Merkurstab*, 4/2008; vgl. auch ders.: *Die gemeinsame Struktur von Evolution und Bewusstsein*, in: *DIE DREI* 10/2009, S. 71-92.

2 Rudolf Steiner führte dies einmal folgendermaßen aus: »Beim Zeitorganismus ist das so, dass, trotzdem wir ein Später und ein Früher haben, Später und Früher in organischer Weise zusammenhängen. ... Beim Menschen [und anderen Lebewesen] ist es von fundamentaler Bedeutung, weil man überhaupt zu keinem Verständnis kommt, wenn man nicht weiß, dass bei ihm alles Zeitliche als Entität für sich verläuft und das Räumliche von dem Zeitlichen als von etwas Dynamischem beherrscht wird, während bei einer Maschine das Zeitliche nur eine Funktion ist desjenigen, was räumlich wirkt. Das ist der Unterschied. Beim Menschen ist das Zeitliche ein Reales, während beim Mechanismus das Zeitliche nur eine Funktion des Raumes ist.« In: *Damit der Mensch ganz Mensch werde* (GA 82), Dornach 1994, S. 234ff.

3 In: *Die Welt der Sinne und die Welt des Geistes*, (GA 134), Vortrag vom 27. und 28.11.1911.

4 In: *Die Apokalypse des Johannes* (GA 104) Dornach 1979, S. 198 ff., Vortrag vom 27. Juni 1908.

DR. CHRISTOPH HUECK. Molekularbiologe, Waldorflehrer, Dozent am Seminar für Waldorfpädagogik, Freie Hochschule Stuttgart. – c.hueck@yahoo.de