
3. KAPITEL: LEBEN IN VIELFALT UND EINHEIT.....	133
§ 6 VOM ZUFALL IRDISCHEN LEBENS	133
I. Universum im Element.....	133
1. Vom Tellerrand in die Raumzeit.....	133
2. Im Lichte der Elementarteilchen.....	135
3. Zur quantenmechanischen Unschärfe im Teilchenzoo	136
II. Vom Zufall irdischen Lebens und der Einzigartigkeit des Individuums	137
1. Von der atomaren Wahrscheinlichkeit eines Schweins	137
2. Zufall und Information oder: Zur Mathematik des Genoms.....	138
3. Das Individuum als gefrorenes Zufallsprodukt.....	139
a) Biologische Einzigartigkeit jedes Lebewesens.....	139
b) Zufällige Entstehung irdischen Lebens	139
c) Evolutionäres Experimentierfeld oder: von Huhn und Ei	140
III. Zur Natur als dem 'Wesen des Ganzen': eine Spekulation	141
1. Insekten, Frösche und Haie: Launen der Evolution?.....	141
2. Geschlossenes Universum oder: vom Schöpfer in der Schöpfung	142
3. Blinde Ganzheitlichkeit – unfassbare Natur	146

3. KAPITEL: LEBEN IN VIELFALT UND EINHEIT

§ 6 VOM ZUFALL IRDISCHEN LEBENS

I. Universum im Element

Kapitel 3 dient der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Entstehung, dem Wesen und den Möglichkeiten menschlichen Wissens insbesondere im Hinblick auf die Risiken der Gentechnik. Die Geschichte der abendländischen Wissenschaft (§ 3) lehrt, dass die Wahrnehmung der Welt und der irdischen Lebewesen von Zeit und Ort des Kulturkreises abhängen. Dabei spielt das Verständnis der Natur des Lebens eine entscheidende Rolle für die Ausprägung auch der jeweiligen Wissenschaftskultur.

Der Begriff "Natur" umfasst für mich, ganz im Sinne seiner sprachlichen Wurzel (§ 2 I.3.), alles Lebendige und verbindet auch Menschen und Tiere in ihrer individuellen Vielfalt zu einer letztlich artübergreifenden Gemeinschaft. Wissenschaftlich lassen sich die Prinzipien oder Kräfte, die diese Gemeinschaft bewirken, bereits ansatzweise empirisch erfassen (§ 8). Möglich macht dies nicht zuletzt die evolutionsbiologische Erkenntnis, dass allen Lebewesen ein existentieller Selbstzweck inhärent ist (§ 7). Woraus irdisches Leben überhaupt entstanden ist, bleibt indes weiterhin Spekulation (§ 6).

Paragraph 6 handelt von der 'mechanischen' Perspektive des Universums (I.). Mit Blick auf die Gentechnik bietet er die Möglichkeit, sich vertieft mit der aristotelischen Lehre von der Abgeschlossenheit der irdischen 'Sphäre' (§ 3 II.2.) auseinanderzusetzen.¹ Ist schon Newton von der Existenz sphärenübergreifender, fernwirkender Naturkräfte ausgegangen (§ 3 V.2.), wird hernach gezeigt, dass auch ein modernes wissenschaftliches Weltbild, welches die Entstehung irdischen Lebens als Zufallsereignis präsentiert (II.), schöpfungstheologische Argumente zur Gentechnik durchaus zulässt (III.).²

1. Vom Tellerrand in die Raumzeit

In allen Wissenschaftszweigen beschäftigen sich Menschen auf verschiedenen Ebenen mit ein und derselben Welt. Allen chemischen Prozessen liegen die Gesetze der Physik zugrunde. In diesem Sinne geht die Chemie aus der Physik hervor. Die Mikrobiologie schliesst die Erkenntnisse der Physik und der Chemie mit ein, die Biologie die der Mikrobiologie, die Ökologie das Wissen aus der Biologie und so fort. Heute gibt es zwar eine umfassende theoretische Physik und Chemie für die anorganische Welt, jedoch noch keine diese umfassend auf das Phänomen Leben spezifizierende theoretische Biologie.

¹ Ein Anspruch auf umfassende Behandlung des Themas wird nicht erhoben.

² Näheres zur schöpfungstheologischen Deutung der Gentechnik in § 9 I.3.c.

Theorien über das irdische Leben beruhen damit vorderhand auf den Erkenntnissen aus Physik und Chemie. Da diesen Disziplinen traditionell ein mathematischer Charakter eigen ist, gilt die Mathematik als das Fundament aller Naturwissenschaften.³ In Frage steht, inwiefern das "Buch der Natur" tatsächlich "in der Sprache der Mathematik geschrieben" (§ 3 IV.2.) worden ist oder noch geschrieben wird.

Zahlen erlauben die Quantifizierung verschiedener Phänomene wie zum Beispiel von Objekten und Räumen oder auch der Zeit. Die Kirche hielt lange Zeit dafür, die Erde sei der Mittelpunkt des Universums und zugleich flach wie ein Teller – oder eine Scheibe (§ 3 III.2.) –, hinter dessen Rand dem Menschen abgründige Ungeheuer auflauerten. In Zahlen, Räumen und Zeiten liest sich die Position der Erde im Universum heute nüchtern so: Mit den rund 16 Milliarden Jahren, dem den äussersten Regionen des Alls abgenommenen Lichtmass für das Alter des Universums, führen allfällige Raumzeitreisen durch die Weiten des Alls mit seiner rätselhaften dunklen Materie und seiner Leere, vorbei immerhin an Milliarden von Galaxien, deren jede einige hundert Milliarden Sterne enthält, hin zu unserem Sonnensystem, das sich irgendwo am Rande einer spiralförmigen Galaxie namens Milchstrasse befindet. In diesem System umkreist die Erde einmal im Jahr das lichtpendende Gestirn namens Sonne.

Das geläufige Sprichwort, wonach alles relativ ist, verstand ich selbst lange Zeit im Sinne von "alles ist egal", "nichts hat für sich einen Wert" oder so ähnlich – und damit zumindest aus einer bestimmten Perspektive falsch. Sie lässt sich am Zusammenwirken der Phänome Raum, Zeit und Licht erhellen. Himmlisches Licht ist nicht überall gleichzeitig einfach vorhanden. Vielmehr wird es, von seiner Quelle her, verbreitet. Die Geschwindigkeit (c), also der Weg (d), den das Licht während einer bestimmten Zeit (t) zurücklegt, bleibt konstant: Nach anerkannten Messungen beträgt die Lichtgeschwindigkeit stets 300'000 Kilometer pro Sekunde. In der speziellen Relativitätstheorie von 1905 wird diese Konstanz von c zum Naturgesetz erhoben. Daraus ergibt sich, dass Zeit und Raum im Universum unlösbar miteinander verwoben sind. Denn c ergibt sich aus d über t , und wenn c stets konstant bleibt, dann muss sich folglich mit d , dem Weg des Lichts, der den Raum überhaupt erst nachzeichnet, auch t , die Zeit verändern, die quasi an diesem Lichtweg hängt. Raum und Zeit verschmelzen zu einer einzigen, dynamischen Einheit, der Raumzeit.⁴ Mit seinen Relativitätstheorien räumte Albert Einstein (1879 - 1955) mit den Vorstellungen einer absoluten Zeit auf, indem er das Phänomen Zeit mit dem Raum zur Raumzeit verknüpfte. Das Alter des Universums beispielsweise ergibt sich aus der Zeit, welche das Licht auf seinem Weg von den äussersten Strahlungsquellen des Universums bis zum

³ GELL-MANN, S. 169, 174 ff.; JONAS, Leben, S. 135; SAMBURSKY, Leitmotive, S. 23.

⁴ Ausführlich dazu HAWKING, Zeit, S. 33 ff.; GELL-MANN, S. 141 f., 289; SAMBURSKY, Leitmotive, S. 30 f.

Eintreffen auf der Erde hinter sich gebracht hat. Als Raumzeit existiert 'die' Zeit zugleich nur in diesem Universum, mit welchem auch sie ihren Anfang nahm.⁵

2. Im Lichte der Elementarteilchen

Die Relativitätstheorien beschreiben mit dem Wesen von Licht und Zeit und ihren *grossräumigen* Wechselwirkungen mit den Himmelskörpern im Universum den Rahmen des *Makrokosmos*.⁶ Um die irdische Lebenswelt zu verstehen, ist es freilich erforderlich, sich über mehr noch als nur diesen Rahmen für ein Weltbild Gedanken zu machen. Um dies auf einen bestimmten Punkt zu bringen: Die Beobachtung der himmlischen Lichtquellen durch den Astronomen Edwin Hubble (1889 - 1953) führten zur Erkenntnis, dass das Universum durch Ausdehnung aus einem einzigen, unvorstellbar kleinen Raum-Zeit-Bereich entstanden sein muss, einem Ereignis, das auch Urknall genannt wird (§ 1 III.1.). Die Theorie vom Urknall fand inzwischen experimentelle Bestätigung. Im Punkt des Urknalls müssen Masse und Energie unvorstellbar gross gewesen sein. Am Urknall endet mit der Raumzeit auch die relativitätstheoretische Aussagekraft über den Mikrokosmos, aus dem alles hervorkam.⁷

Die Raumzeit umfasst nicht nur grosse Körper wie Gestirne und Planeten. Auch deren Bausteine haben in ihr Platz. Was die Welt im Innersten zusammenhält, lässt sich theoretisch durch die kleinsten, nicht weiter zusammengesetzten Bestandteile der Materie, die Elementarteilchen, und ihre gegenseitigen Wechselwirkungen oder Kräfte beschreiben. Nach dem gegenwärtigen Stand des Irrtums (Tafel 10) bilden nicht Demokrits Atome (§ 3 II.1.), sondern verschiedene noch kleinere Einheiten die Elementarteilchen aller Materie im Universum. Zu ihnen gehören die Quarks und die Elektronen. Immer je drei Quarks verbinden sich zu Protonen und zu Neutronen, den beiden Bestandteilen der Atomkerne. Die Atomkerne binden je nach ihrem Aufbau eine bestimmte Anzahl von vermutlich unteilbaren Elektronen quasi als Hülle an sich. Diese Bindungszustände beschreiben Atome und Ionen. Die Verbindung von wenigstens zwei Atomen wird auch *Molekül* genannt. Aus der Verbindung von Molekülen wiederum entstehen Dinge wie etwa Wasser, Steine, Erde, aber auch Feigenblätter, Schlangen und Menschen. Der Aufbau der gesamten Materie des Universums soll auf diesem Baukastenprinzip beruhen, wobei das Phänomen der Schwerkraft, die Gravitation, zur Konzentration von Galaxien, Sternen und Planeten geführt hat.⁸

Ausser von Gravitation sprechen die Physiker von drei weiteren fundamentalen Wechselwirkungen: vom Elektromagnetismus, der den Zusammenhalt der Atomkerne bewirkenden Starken Wechselwirkung sowie der Schwachen Wechselwirkung, die den Zerfall der Atomkerne bewirkt. Das Wesen dieser Wechsel-

⁵ So auch HAWKING, Zeit, S. 23, wonach frühere "Zeiten" einfach nicht definiert seien.

⁶ Zu dessen umfassender Beschreibung bedarf es überdies einer Theorie der Materie.

⁷ Dazu HAWKING, Zeit, S. 54 ff., 66 f., 155; LINDE, Universum, S. 32; TRUEB, Zeit; NZZ vom 1.6.94, S. 65.

⁸ DICKERSON, S. 47 ff.; GELL-MANN, S. 52, 172, 189, 203 f., 258 ff.; HAWKING, Zeit, S. 147 ff., 153, 158.

wirkungen lässt sich am Beispiel des Lichts verdeutlichen. In der Physik wird Licht als Abstrahlung elektromagnetischer Wellen einer bestimmten Wellenlänge durch Körper wie zum Beispiel die Sonne verstanden. Gedanklich können diese Wellen in Feldquanten zerlegt werden. Repräsentiert werden die Feldquanten als Elementarteilchen, welche im Falle des Elektromagnetismus *Photonen* genannt werden. Das menschliche Auge vermag nur bestimmte Wellen zu sehen. Dies hängt mit der Frequenz der Wellen zusammen. Lichtwellen erkennt das menschliche Auge beispielsweise bei einer Frequenz von etwa vierhundert bis siebenhundert Billionen Schwingungen pro Sekunde. Dieser Frequenz-Bereich steckt das für den Menschen sichtbare Farbspektrum vom roten bis zum blauen Ende ab.⁹ Welches Weltbild präsentiert sich dem Betrachter danach im Lichte der Quarks und Quanten?

3. Zur quantenmechanischen Unschärfe im Teilchenzoo

Das Verhalten eines bestimmten Elementarteilchens, sein Ort und seine Geschwindigkeit in der Zukunft, hängt von seiner gegenwärtigen Position und seiner gegenwärtigen Geschwindigkeit ab. Diese lassen sich zwar grundsätzlich durch am Teilchen reflektierte Lichtwellen bestimmen. Die Genauigkeit der Bestimmung der Teilchenposition und damit des Teilchens nimmt mit der Frequenz des Lichts zu. Mit zunehmender Frequenz der Lichtquanten verstärken sich jedoch zugleich deren Einwirkungen auf die Geschwindigkeit des gesuchten Elementarteilchens. Die sich daraus ergebenden Störeffekte sind mit der angestrebten Sichtbarkeit des Teilchens unauflösbar verbunden. Die gleichzeitige exakte Bestimmung von Ort *und* Impuls der Elementarteilchen ist deshalb praktisch unmöglich. In der physikalischen Theorie wird diese Tatsache, nach dem Physiker Werner Heisenberg (1901 - 1976), als Heisenbergsche Unschärferelation bezeichnet.¹⁰

Nach der Unschärferelation treten die Elementarteilchen immer nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort auf. Während die klassische Mechanik der Beschreibung der Entwicklung von physikalischen Systemen in der Zeit diene, haben die Elementarteilchen oder Quanten nach der Quantenmechanik "nicht mehr getrennte, genau definierte Positionen und Geschwindigkeiten, sondern nehmen stattdessen einen Quantenzustand ein, der eine Kombination aus Position und Geschwindigkeit darstellt. Die Quantenmechanik sagt im Allgemeinen nicht ein bestimmtes Ergebnis für eine Beobachtung voraus, sondern eine Reihe verschiedener möglicher Resultate, und sie gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit jedes von ihnen eintreffen wird".¹¹

⁹ Dazu auch § 7 II.2.b. und § 9 II.2.a. / c.; ferner HAWKING, Zeit, S. 34, 56 f., 76 f., 96 f.; GELL-MANN, S. 136.

¹⁰ GELL-MANN, S. 62; HAWKING, Zeit, S. 76 ff.

¹¹ GELL-MANN, S. 62 ff., 210 f.; RUELLE, S. 24 ff., 96 ff.; HAWKING, Zeit, S. 76 ff.; TRUEB, Zeitpfeil.

Die Quantenmechanik gilt heute als Rahmenmodell für sämtliche zeitgenössischen Theorien der Physik. Dabei gilt, dass alle Elementarteilchen zwar gewisse Eigenschaften besitzen, sich mit diesen jedoch in bestimmte Gruppen einteilen lassen. Innerhalb dieser Gruppen der physikalischen 'Arten' geht ihnen jede Individualität ab. Jedes einzelne Teilchen ist mit allen anderen Teilchen seiner Art völlig identisch und beliebig austauschbar. Alle Materie wie Kräfte können damit nurmehr als "bezüglich der relevanten Raum-Zeit-Struktur unzerlegbare Elementarsysteme" beschrieben werden. In diesem Sinne liefert die Quantenmechanik das erste wissenschaftlich begründete *holistische* Weltbild der Moderne.¹² Mit ihrer Wahrscheinlichkeits-Mathematik haben die Quantenmechaniker allerdings ein Element der Unvorhersagbarkeit oder Zufälligkeit in die Naturwissenschaft eingeführt. Dieses findet sich auch der Chemie und der Biologie.¹³

II. Vom Zufall irdischen Lebens und der Einzigartigkeit des Individuums

1. Von der atomaren Wahrscheinlichkeit eines Schweins

Wie kann aus einem Haufen Atome etwa ein Schwein entstehen, wenn seine Elementarteilchen sich überall befinden können? Was verpflichtet diese Teilchen, zu einem Schwein 'zusammenzuwirken', wo doch die einzelnen Elementarteilchen wegen der Unschärferelation nicht umfassend festgelegt werden können?¹⁴ Was bedeutet dies für die Frage, wie irdisches Leben entstanden ist? Es bedeutet vorab, dass der Sprung vom bloss wahrscheinlichen Zusammenwirken bestimmter Elementarteilchen zum relativ stabilen Erbgut der DNS einstweilen im dunkeln bleibt. Bereits die Herkunft der für alles irdische Leben existenziellen Stoffe ist ungewiss. Zwar ist nach heutigem Erkenntnisstand

"sehr wahrscheinlich, dass ein signifikanter Teil des Inventars der Erde an flüchtigen Stoffen, inklusive Wasser, von aussen zugeführt wurde, nachdem die Erde bereits entstanden war. Gleichzeitig erhielt die Erde sehr viel organisches Material zur Dotierung der 'Ursuppe', in der das Leben entstand".¹⁵

Angenommen wird ferner, dass die an lebensfördernden Stoffen reichen Kometen und Meteoriten erst nach der Bildung der Riesenplaneten Jupiter und Saturn aus den äusseren, sehr kalten Bereichen des gerade entstehenden Sonnensystems Richtung Erde abgelenkt werden konnten und mit ihr kollidierten. Dass organische Moleküle in der Ursuppe durch solche Kollision wie durch andere energetische Fremdeinwirkungen aus dem All entstehen konnten, lässt

¹² GELL-MANN, S. 39, 43, 189, 264 ff., 253 f.; PRIMAS, Umdenken, S. 6, 9 f. - Der Begriff "holistisch" entstammt dem griechischen "holo", was *ganz*, völlig, unversehrt bedeutet. Ein holistisches Weltbild ist ein *ganzheitliches* Weltbild, ein Bild, das alle Phänomene der Welt mitberücksichtigt.

¹³ HAWKING, Zeit, S. 78 f., 84.

¹⁴ Dazu GELL-MANN, S. 216 ff., 246 ff; ferner PRIMAS, Umdenken S. 9; HAWKING, Zeit, S. 83, 170.

¹⁵ So zum Beispiel NZZ vom 30.10.96, S. 77; ebenso TA vom 23.8.96, S. 82. Zur Ursuppe § 1 III.2.a.

sich auch experimentell nachvollziehen (§ 1 III.2.a.). *Wie* es im einzelnen dazu kam, dass, ermöglicht durch relativ stabile genetische Ausstattungen, heute auf der Erde eine bunte Vielfalt verschiedenster Arten und Organismen lebt, ist damit aber nur sehr vage beantwortet.

2. Zufall und Information oder: Zur Mathematik des Genoms

a) *Zufall*. Nach Darwin entscheidet die natürliche Auslese darüber, welche Gene und Genome innerhalb einer Art und welche genotypischen Arten sich als Ganze durchsetzen; Darwin überliess die Mechanismen dieser Auslese – Mutation und Selektion – dem Zufall (§ 1 III.3.c.). Diesem unterliegen sie noch immer: biologisch gesehen verkörpern die Genome in ihren Variationen evolutionär wirksame Erfahrungen der verschiedenen Lebensarten. Mathematisch formuliert sind Genome dagegen hochverdichtete Informationspakete. Die Beschaffenheit der Gene der Individuen, die Mutationen im Erbgut sowie die Zusammensetzung der Genome der künftigen Individuen und Generationen einer Art unterliegen nach naturwissenschaftlicher Auffassung in der Regel Zufallsprozessen.¹⁶ Was damit gemeint ist, lässt sich an den Genen, dargestellt als Reihen von Informationen über ihre Zusammensetzung, erhellen.

b) *Zufall und Information*. Jede Base Adenin, Cytosin, Guanin und Thymin eines jeden Gens ist eine Informationseinheit, wobei *Information* die Auswahl zwischen gleich wahrscheinlichen Alternativen meint. In einem binären System, also einem System, das mit nur zwei verschiedenen Symbolen für jede mögliche Information operiert – so zum Beispiel mit den Ziffern 0 und 1 –, lassen sich der Base A etwa die Ziffern 00, der Base C die Ziffern 01, Base G die Ziffern 10 und Base T die Ziffern 11 zuordnen. In der Informatik wird jede dieser Ziffern oder Informationseinheit auch Bit genannt. Die Länge der kürzesten Beschreibung eines Genoms wird auch als dessen algorithmischer Informationsgehalt, kurz AIC, bezeichnet. Nicht komprimierbare oder abkürzbare Informationsfolgen weisen einen maximalen AIC auf. Der AIC eines Genoms ist also dann maximal, wenn er kein Bit mehr enthält, als zur Darstellung der gesamten Erbinformation notwendig ist. Maximale AIC werden auch als Zufallsfolgen bezeichnet, weil sie keinerlei Regelmässigkeit enthalten, die sie komprimierbar machen würden. Als Zufall gilt damit allgemein eine Bit- oder Informationsfolge, die so unregelmässig ist, dass sie nicht in kürzerer Form als durch sich selbst ausgedrückt werden kann.¹⁷

c) *Zufälligkeit genetischer Informationen?* Ein Genom kann dann relativ einfach erfasst werden, wenn seine Informationsreihe bestimmte Regelmässigkeiten aufweist, die eine Abkürzung ihrer Darstellung erlaubt. Bestünde ein Genom zum Beispiel aus lauter Basenpaaren "A-T / A-T / A-T", liesse es sich auch

¹⁶ ARBER, *Evolution*, S. 119 ff., 129; GELL-MANN, S. 110 ff., 116 f., 174 ff.

¹⁷ Ausführlich dazu GELL-MANN, S. 74 ff., 80, 83, 179 f.; RUELLE, S. 135 ff., 142 ff.

als "x mal A-T" beschreiben. Eine nur ein wenig kompliziertere Abfolge von Basenpaaren, etwa "A-T / C-G / G-C / G-C / T-A", lautet in Bit ausgedrückt "00110110100110011100". Diese Abfolge lässt sich bereits nicht mehr weiter verkürzen oder komprimieren, ohne einer ihrer Informationen verlustig zu gehen. Die Abfolge der gesamten Information eines Genoms umfasst eine so lange und zumindest scheinbar unregelmässige Reihenfolge an Bits, dass deren Informationsgehalt – gerade bei höherentwickelten Lebewesen mit ihren zehnbis hunderttausend Genen (§ 4 V.4.c.), welche zudem nicht immer am selben Ort die gleiche Wirkung auf den Organismus haben (§ 7 III.1.c.) –, unüberblickbar und mehr noch, unverständlich wird.

3. Das Individuum als gefrorenes Zufallsprodukt

a) Biologische Einzigartigkeit jedes Lebewesens

Die Verwirklichung aller möglichen Kombinationen der Basen Adenin, Cytosin, Guanin und Thymin zu den Genen eines Organismus würde mehr Atome erfordern, als das gesamte Universum mutmasslich enthält. Die Dauer der bisherigen Evolution des irdischen Lebens reichte bei weitem nicht zur natürlichen Erprobung aller denkbaren Variationen von nur tausend Basenpaaren – einem Gen mittlerer Grösse – aus. In der Natur kommt deshalb nur ein Bruchteil aller möglichen DNS-Sequenzen vor. Aller Wahrscheinlichkeit nach beheimatet die Erde nicht zwei Lebewesen mit identischen Genomen. Darin besteht, mit der Ausnahme eineiiger Zwillinge, die biologische Einzigartigkeit jedes einzelnen irdischen Lebewesens. Sein Genom macht es mathematisch zum unkürzbaren oder unteilbaren Ganzen, zum *biologischen* Individuum. In diesem Sinne muss jedes Lebewesen zugleich als *Zufallsprodukt* betrachtet werden, da keine erkennbare Regel zu genau seiner (genetisch gesteuerten) Zusammensetzung geführt hat.¹⁸ Dies gilt bereits für die ursprüngliche Entstehung von Leben.

b) Zufällige Entstehung irdischen Lebens

Als *Zufallsprozesse* gelten allgemein Vorgänge, die ohne erkennbare Regeln Ereignisse erzeugen. Ereignisse eines zufälligen Prozesses sind nur sehr selten selbst als regelmässige, komprimierbare und nicht zufällig aufgebaute Abfolge von Informationen fassbar. Für gewöhnlich weisen auch sie nicht weiter komprimierbare Informationsfolgen auf. Ihr AIC kann nicht berechnet werden, da es keine Möglichkeit gibt, solche Zufallsfolgen exakt zu ermitteln. Zufalls-Ereignisse bleiben mithin unberechenbar. Aus mathematisch naturwissenschaftlicher Perspektive muss der algorithmische Informationsgehalt der Reihe aller für die Entstehung des irdischen Lebens *notwendigen* kosmischen und irdischen Ereignisse oder Informationen maximal, durch keine Regeln komprimierbar sein. Die

¹⁸ Dazu auch ARBER, Evolution, S. 129 ff.; MAYR, S. 12; AYALA, S. 26 f.; ferner GELL-MANN, S. 42, 115, 202 f., wonach alle beobachtbare Individualität eine unmittelbare Folge historischer Zufallsereignisse sei.

Entstehung des irdischen Lebens aus anorganischer Materie muss daher als Ergebnis des Zufalls betrachtet werden. Damit umweht bereits die erste Keimzelle des Lebens, die Urzelle, ein prinzipieller Hauch von Unnahbarkeit.¹⁹

In der zufällig entstandenen Urzelle haben sich, unter dem Eindruck elektrischer Entladungen oder Gewitter ins Urmeer, wahrscheinlich auch die ersten Aminosäuren zufällig gebildet. Ihre Verkettung zu Makromolekülen war jedoch von der Zufuhr weiterer Energie abhängig. Diese lieferten die zur Energiespeicherung besonders geeigneten Phosphate. Solange die neuen Gebilde aus Aminosäuren und Phosphaten schutzlos im Wasser aufgingen, hydrolisiert oder gespalten wurden, verloren sie die aufgenommene Energie gleich wieder an Nachbarmoleküle, indem sie zu kleineren Einheiten zerfielen. Manche Makromoleküle wurden indes von Mineralien absorbiert, was die Bildung von Proteinen begünstigte. Proteine wiederum haben die Eigenschaft, dass sie in wässrigen Lösungen spontan Tröpfchen bilden. In solche Tröpfchen wurden die Aminosäuren, Phosphate und zudem Glucose eingeschlossen, die zusammen die Vorläufer der DNS bildeten. Die Energie der Glucose-Phosphat-Verbindungen ernährte die Tröpfchen, die Vorstufen zu Zellen. Das heißt, sie hielt sie zusammen und ermöglichte ihnen gar, zu wachsen, indem diese Makromoleküle einerseits weitere Bausteine anziehen konnten, welche je nach ihren Eigenschaften andererseits wiederum katalytisch auf die Spaltung der Tröpfchen einwirkten.²⁰

c) Evolutionäres Experimentierfeld oder: von Huhn und Ei

Solange den Makromolekülen die Energie nicht ausging, wuchsen nach dem vorherbeschriebenen Prinzip immer weitere Tröpfchen an und vermehrten sich, wurden also durch Enzyme (§ 4 V.5.b.) wieder gespalten. Die Enzyme gingen zumindest teilweise selbst als Produkt der Bildung von Makromolekülen hervor. Aus diesen Wechselwirkungen entstand nach Vermutung der Naturwissenschaftler die erste Zelle mit ihrer frühen RNS-Struktur. Diese Vorläufer-Struktur der DNS, die sich im übrigen auch ohne Enzyme selbst zu spalten vermochte, war bereits komplementär (§ 4 III.2.) gefaltet, womit sie ihren eigenen Plan zur Replikation enthielt. Die Bestandteile eines ersten genetischen Apparates müssen sich also in parallelen Bahnen entwickelt haben. In diesem Sinne lässt sich auch die alte Frage beantworten, was zuerst gewesen sei, das Huhn oder das Ei. Keines von beiden war zuerst; beide haben sich gemeinsam entwickelt. Der Rest bleibt Spekulation. Ist es doch "unmöglich, die einzelnen Stadien dieses Vorganges heute neu erstehen zu lassen, da während der Frühphase der Evolution Myriaden von zufälligen Veränderungen erprobt und wieder verworfen wurden".²¹

¹⁹ So auch JONAS, *Leben*, S. 81, 114; ferner GELL-MANN, S. 85, 91, 80 f.

²⁰ DICKERSON, S. 55 f.

²¹ DICKERSON, S. 58, ausführlich ferner S. 50 ff.

Mit dem Austausch von Nukleinsäuren oder Proteinbausteinen, dem frühen Stoffwechsel der Urzelle, schritt die Evolution in der Folge voran. Einander zufällig begegnet, halten Wasserstoff-Atome (§ 4 III.2.) über ihre elementaren Kraftfelder die Basen Adenin und Thymin sowie Cytosin und Guanin seither nach allen Regeln der Kunst zu Genen zusammen. Philosophen mag das Kunststück der tropfenartigen Selbstisolierung einiger Moleküle vom Rest der Ursuppe als Einleitung einer "ontologischen Revolution in der Geschichte der Materie" erscheinen.²² Naturwissenschaftler jedoch betrachten die Entstehung von Hühnern, Schweinen und auch Menschen als Produkt des gefrorenen Zufalls ihrer Gene.²³

III. Zur Natur als dem 'Wesen des Ganzen': eine Spekulation

Die "Mechanik" meinte ursprünglich die Kunst der Überlistung der Natur (§ 3 II.3.). Indes scheint sich der Mensch vorab selbst zu überlisten, so mit seinen Vorstellungen vom Lebewesen als einer Maschine (§ 3 V.1.c. / 3.c.) – aus seelenloser Materie zufällig entstanden (1.) –, von der Jenseitigkeit des göttlichen Schöpfers (2.) und von der Zwecklosigkeit der Natur (3.).

1. Insekten, Frösche und Haie: Launen der Evolution?

Der Antwort auf die Frage nach der Entstehung der ersten Gene und mehr noch der Entwicklung von Lebewesen aus diesen kommt einige Bedeutung zu. Wenn zum Beispiel Schweine tatsächlich rein zufällig aus einer an sich zwecklosen Natur entstanden sind, fallen schöpfungstheologische Argumente gegen ihre Verwendung als transgene Organspender dahin. In dieser Arbeit werden solche Argumente vorgebracht (§ 9 II.1.) und – neben den nachfolgenden Spekulationen – auch auf den gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse der Evolutionsbiologie (§ 7) gestützt. Dieser Stand scheint den vorgenannten Zufällen des Lebens zu widersprechen: Wie lässt sich angesichts der scheinbaren Sprunghaftigkeiten oder sogar Kehrtwendungen der Evolution zum Beispiel erklären, dass 'diese' mit Blick auf genetische Mutationen 'die Strategie der kleinen Schritte verfolgt' (§ 7 I.2.)? Die Eroberung des Luftraumes durch die Vögel verlangte

"so immens viele, voneinander unabhängige, enorm komplizierte Umbildungen von Skelett, Organen und Sinnesorganen, dass sie mit kleinen, zufallsgebundenen Einzelschritten selbst in Millionen Jahren kaum zu erklären ist". Auch "der australische Frosch, der seine Eier im Magen ausbrütet und dazu die Produktion seiner Verdauungsfermente 40 Tage lang einstellt, kann diese Art der Brutpflege nicht in vielen Generationen entwickelt haben".²⁴

²² So JONAS, *Leben*, S. 114, 153.

²³ So, neben DICKERSON, EIGEN ET AL., S. 61, 64 ff., 70, 73 ff., 80; DAWKINS, S. 43 ff., 416 f.; AYALA, S. 30.

²⁴ ZINK, S. 22 f., m. H. a. die fehlenden Übergangsformen und Zwischenstufen.

Vögel und Frösche als bloße 'Launen' der Evolution? Handkehrum haben sich

"viele Reptilien, die Haie, der Quastenflosser und zahlreiche Insekten [über] Millionen von Jahren überhaupt nicht weiterentwickelt oder verändert. Ihr genetisches Programm scheint abgelaufen, ihre Evolution abgeschlossen zu sein". Damit kann die biologische Entwicklung "trotz ihrer offenbaren Zweckausrichtung ... in kein starres Schema gepresst werden ... – ... Selbst von ihrer Zweckgebundenheit weicht sie ab, [wo sie sich] immer wieder sprunghaft auftretende, keineswegs zweckmäßige, sondern eher überzweckmäßige Kreationen ... leistet".²⁵

Ist danach wirklich denkbar, dass beispielsweise die Säugetiere lediglich infolge zufälliger Bildung von DNS entstanden sind?

Ob die biologische Entwicklung zweckgerichtet ist, lässt sich derzeit nicht beantworten. Die Annahme, irdisches Leben sei durch blossen Zufall, verstanden als ungelöste Rechenaufgabe, entstanden, legt hingegen die Ratlosigkeit der Mathematiker angesichts des Rätsels der eigenen Existenz offen: "Zufall" ist und bleibt "lediglich ein Wort, das unserer Unkenntnis Ausdruck gibt".²⁶ Ob diese Unkenntnis wissenschaftlich auf eine nicht komprimierbare mathematische Informationsfolge oder allgemein auf 'höhere Gewalt' zurückgeführt wird, ist für die Plausibilität und den evolutionären Zweck menschlichen Daseins unergiebig. Vielen Naturwissenschaftlern ist das längst bekannt.²⁷

2. Geschlossenes Universum oder: vom Schöpfer in der Schöpfung

Spekulationen über das Wesen der Natur und den schöpfungstheologischen Hintergrund des irdischen Daseins wirken auch auf den gentechnischen Umgang mit Lebewesen ein. Das Nachfolgende eröffnet dem vermeintlich ins Jenseits spedierten Schöpfergott (§ 3 V.1.b.) gedanklich zumindest ein Hintertürchen zurück ins Universum und bereit damit auch bestimmten schöpfungstheologischen Argumentationen zur Gentechnik der Boden.

a) *Kugelgenese aus dem schwarzen Loch*. Nach einer physikalischen Theorie werden die auseinanderdriftenden Galaxien im Universum mit der Zeit ihre Bewegungsenergie verlieren. Folglich könnte es sein, dass sich das Universum – nach einem kurzen Stillstand – dereinst wieder zusammenziehen wird und zwar solange, bis alle Materie in einem Punkt zusammengestürzt ist. Dieses

²⁵ Als welch letztere ZINK, S. 22 ff., 36 f., auch des Menschen Geist ausmacht.

²⁶ DAWKINS, S. 348.

²⁷ So wird z. B. die Frage, warum das Universum die Entstehung intelligenter Lebewesen überhaupt ermöglicht habe, astrophysikalisch etwa mit dem "anthropischen Prinzip" beantwortet, wonach "wir das Universum sehen, wie es ist, weil wir existieren" - um dem verblüfften Betrachter ferner zu eröffnen, "dass die Ereignisse nicht auf beliebige Weise ablaufen, sondern dass ihnen eine bestimmte Ordnung zugrundeliegt, die göttlichen Ursprungs sein mag ... oder auch nicht" (HAWKING, Zeit, S. 156, 206 ff.). Zur Abstrusität dieser Anthropozentrik GELL-MANN, S. 303.

Ereignis, der grosse Gravitationskollaps oder 'big crunch',²⁸ lässt sich mit dem Zustand des Universums im Urknall vergleichen. Da Newtons Gravitationsgesetze, Einsteins Relativitätstheorien und auch alle übrigen Naturgesetze hierüber ihre Geltung verlieren, werden Urknall und Gravitationskollaps auch als *Singularitäten* bezeichnet.²⁹

Nach Ansicht des Mathematikers und Physikers Stephen W. Hawking sind die vorgenannten Singularitäten womöglich gar nicht so einzigartig, wie dies zunächst erscheinen mag, nehme doch jedes durch einen Gravitationskollaps entstandene schwarze Loch nach nicht allzulanger Dauer einen stationären Zustand ein. Angesichts der unumgänglichen Quantenfluktuationen am Rande seines Gravitationsfeldes müsse sich seine Masse infolge der Zunahme an negativer Energie nach und nach verringern, bis das schwarze Loch schliesslich vollständig verdampft sei.³⁰ Das schwarze Loch überwindet sich damit sozusagen selbst. Damit nicht genug:

Angenommen, die universalen Gravitationskräfte hätten den kosmischen Raum bislang geradezu zur Kugelform gekrümmt. Angenommen ferner, das gesamte Universum verschwände nach einem umfassenden Gravitationskollaps dereinst in einem einzigen schwarzen Loch. Dann wird sich dieses womöglich ebenfalls selbst überwinden. In der Folge könnte die Gravitation die sich mit den befreiten Elementen erneut ausbreitende Raumzeit wiederum zu einer Art Kugel formen. Verglichen mit der Erdoberfläche, nähme das Universum seinen jeweiligen Anfang am 'Nordpol' der Kugel, um sich über die Breitengrade auszudehnen und schliesslich, oder einmal mehr, im 'Südpol' wieder in sich zusammenzustürzen.³¹

Im Rahmen dieses astrophysikalischen Einbruchs des gesamten Universums beachtenswert erscheint sein Zusammentreffen mit den Vorstellungen vom Anbrechen himmlischer Zustände im Sinne der biblischen Schöpfungsgeschichte, nach welcher es

"am Ende der Welt so sein [wird]: Die Engel werden kommen und die Bösen von den Gerechten trennen und in den Ofen werfen, in dem das Feuer brennt. Dort werden sie heulen und mit den Zähnen knirschen"; "Himmel und Erde

²⁸ Bei einem 'normalen' Gravitationskollaps stürzt *ein* Stern nach Verbrauch seines Wasserstoffes als Brennstoff aufgrund der Gravitation in sich zusammen und wird mit allem, was sich in seinem Gravitationsfeld befindet, zu unendlicher Dichte komprimiert; die Kraft des Gravitationsfeldes eines solchen Punkts im Raum wird so gross, dass ihm schliesslich nicht einmal mehr Lichtwellen zu entkommen vermögen. Wo kein Licht reflektiert wird, gibt es auch nichts zu sehen, es entsteht ein *schwarzes Loch*. Obwohl unsichtbar, konnte die Existenz einzelner schwarzer Löcher inzwischen indirekt nachgewiesen werden (TA vom 27.5.94, S. 72; NZZ vom 21.9.94, S. 69 und 6.6.95, S. 69). Näheres dazu bei HAWKING, Anfang, S. 30; DERS., Zeit, S. 67, 70, 107 ff.; ferner LINDE, Spektrum, S. 32, 39; GELL-MANN, S. 63, 175.

²⁹ HAWKING, Zeit, S. 70 f.

³⁰ Dazu HAWKING, Zeit, S. 47, 118 ff., 129 ff., 138 f. Nach RUELLE, S. 133 f., findet diese These, als "Hawkingstrahlung", in Physikerkreisen heute allgemeine Anerkennung.

³¹ HAWKING, Zeit, S. 145, 147, 172, 175 ff.; ferner GELL-MANN, S. 141 ff., 199, 308. Zur Gravitation auch SAMBURSKY, Leitmotive, S. 31 f.

werden vergehen", alle "Sterne werden vom Himmel fallen und die Kräfte des Himmels ... erschüttert werden"; dann aber wird "der Menschensohn mit seinen Engeln in der Hoheit seines Vaters kommen", und mit ihnen wird "man von Osten und Westen und von Norden und Süden kommen und im Reich Gottes zu Tisch sitzen".³²

b) *Vom Sein im Nichts*. Das Kugelmodell des Universums hat Auswirkungen auch auf das Verständnis der Zeit. In einer in sich geschlossenen Kugel verläuft die vierte Dimension der universellen Zeit vom Nordpol durch die Kugelmitte zum Südpol, derweil die Unordnung oder Entropie in diesem System nach dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik zunehmen muss. Insofern asymmetrisch, erhält der 'Zeitpfeil' der Geschichte des aktuellen Universums damit eine unumkehrbare Richtung. Im Rahmen der Quantenmechanik lässt sich diese Geschichte hingegen noch zu einer anderen Einsicht 'aufsummieren'. Nach dieser hat jedes Elementarteilchen im Universum nicht nur eine einzige Geschichte, sondern es folgt jedem möglichen Weg in der Raumzeit mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit. Die Zeitrichtung eines Teilchens unterscheidet sich in der Folge nicht von seinen Richtungen im Raum. Damit wird die Zeit aus quantenmechanischer Sicht 'imaginär', und das Universum hat nach dem Kugelmodell keinen Anfang und kein Ende in dieser Zeit. Das Paradoxon einer endlichen Raumzeit in einer imaginären oder unbegrenzten Zeit (Ewigkeit) lässt sich an der Kugelform der Erde versinnbildlichen. Die gegenwärtige Raumzeit wäre dann

"wie die Oberfläche der Erde, nur dass sie zwei Dimensionen mehr aufweist. Die Erdoberfläche ist endlich in der Ausdehnung, besitzt aber keine Grenzen und keinen Rand. Wer in den Sonnenuntergang hineinsegelt, fällt von keinem Rand und trifft auf keine Singularität".³³

Wenn es keinen Raumzeitrand gibt, an dem man sich auf Gott berufen müsste, um die Grenzbedingungen der Raumzeit festzulegen, so Hawking weiter, dann wäre die Grenzbedingung des Universums also, "dass es keine Grenze hat. Das Universum wäre völlig in sich abgeschlossen und keinerlei äusseren Einflüssen unterworfen. Es wäre weder erschaffen noch zerstörbar".³⁴

So mag das real existierende Kugeluniversum dereinst in sich zurückkehren, ohne sich dabei auszulöschen, oder genauer, ohne die ihm inhärente Potenz für einen Neuanfang zu verlieren. Denn in den Elementen seiner imaginären Zeit gibt es "weder einen Anfang noch ein Ende: Es würde einfach *sein*. Wo wäre dann" aber, so noch einmal Hawking, "noch Raum für einen Schöpfer?"³⁵ Die

³² So die 'big crunch'-Versionen nach MATTHÄUS 13,49-50, MARKUS 13,25-26 und LUKAS 13,29.

³³ HAWKING, *Zeit*, S. 173, ferner 83, 170 ff., 176 ff., 182 ff. Näheres zur imaginären Zeit auch bei GELL-MANN, S. 197 ff., 212 ff., 313; TRUEB, *Zeit*; DERS., *Zeitpfeil*.

³⁴ HAWKING, *Zeit*, S. 173.

³⁵ HAWKING, *Zeit*, S. 179 (Hervorhebung im Original).

Antwort fällt leicht: Der Schöpfer, oder die Schöpferin, befindet sich nirgends anders denn in ebendieser Raumzeit, wie ich annehme, in genau diesem Universum, das da wird und vergeht und wieder wird. Wie anders lässt sich erklären, dass das universale "Teilchensystem sich also selbst erzeugt"?³⁶ Wer oder was sonst wäre dieses Selbst, wenn kein Schöpfer?

Aus der Metaphorik der universellen Selbsterzeugung könnte den Genen also ein anderer Stammbaum noch als nur derjenige des Zufalls erwachsen.³⁷ Jedenfalls: Wenn es einen Welten-Schöpfer gibt, dann muss er sich *in* seinem Werk, im Universum befinden, denn ein Jenseits bietet dieses nicht.³⁸ Das dachten sich im übrigen bereits die alten Ägypter. Nach ihrem mythischen Verständnis gleicht die Welt einer Schlange, die sich in den eigenen Schwanz beisst: Der ägyptische Uroboros läuft in sich selbst zurück, und in ihm alles, was lebt. So geht das Universum, in seinem blossen 'Sein', immer wieder neu aus sich hervor.³⁹

Aus diesem Nichts, dem Nullpunkt des Kugeluniversums, tauchen mit allem unverhofft auch Erde und Mensch auf; "ex nihilo" war, woraus der biblische Schöpfer sein Werk anhub. Nach Hawking war die Gesamtenergie des Universums im Zeitpunkt des Urknalls exakt gleich null. Sie ist es noch heute.⁴⁰ So mögen einige Menschen im vorläufigen Evolutionserfolg etwas gar übermütig geworden sein, als sie den Schöpfer – bereits bei Aristoteles den grossen Beweger (§ 3 II.2.) und zu Beginn der Moderne den biblischen Gott (§ 3 V.1.b.) – aus dem Universum hinaus und ins Jenseits spedierten. Behalten die Naturgesetze selbst am 'Nord- und Südpol' des Universums ihre Gültigkeit, ergeben sich weitere erstaunliche Folgerungen rund um diese wundersame Kugel:

c) *Moderne Sphärenmusik*. Nach den Inflationstheorien waren zu Beginn des Universums noch alle vier Wechselwirkungen (I.2.) vereint. Durch spontane Symmetriebrechungen sollen sich infolge des Urknalls zunächst die Gravitation und darauf auch die anderen drei Wechselwirkungen voneinander abgespalten haben, wobei mit der Gravitation zunächst die Elementarteilchen der Materie und daraus die Atome entstanden sind. Auch das dachten sich, in etwa, bereits die alten Ägypter. Vor der Schöpfung bestand ihre Welt in einem Zustand, in dem es 'noch nicht zwei Dinge' gab, also als undifferenzierte Einheit. Erst mit dem Urschrei des grossen Gackerers, der das grenzenlose Schweigen zerreisst,

³⁶ So GELL-MANN, S. 198.

³⁷ Wer weiss, woher - allenfalls auch weshalb - Materie und Energie aus den Tiefen des Universums auf der Erde zur Bildung der Urzelle führte (II.1.)?

³⁸ So auch HAWKING, Zeit, S. 23.

³⁹ Zur altägyptischen Mythologie HORNING, S. 434 ff.; SCHÖPF, Fabeltiere, S. 156 f.

⁴⁰ HAWKING, Zeit, S. 70, 149, 164 f.; ebenso TRUEB, Zeit. - Zur biblischen Erschaffung der Welt "ex nihilo" etwa JONAS, Leben, S. 138 sowie § 3 III.3.

beginnt eine erste Auseinander-Setzung mit dem erst noch zu Schaffenden der Welt.⁴¹

Bewegen sich die Inflationstheoretiker danach quasi auf althergebrachten Erkenntnis-Pfaden, so verengen sich diese zunehmend. Wenn der Ursprung des Universums als spontane Fluktuation des Nichts des sogenannten Quantenvakuums zu verstehen ist, dann schuf die theoretische Physik mit ihrer 'Vierteilung' der universalen Wechselwirkungen lediglich künstliche Kategorien. Viele Physiker sagen daher mit den sogenannten Vereinheitlichungstheorien, etwa der "Grand Unified Theory (GUT)", voraus, dass sich die verschiedenen Wechselwirkungen mit Ausnahme der Gravitation bei sehr hohen Energien als verschiedene Aspekte einer einzigen 'Urkraft' erweisen könnten.⁴²

Eine umfassende Beschreibung der elementaren Wechselwirkungen versuchen moderne Quantenmechaniker überdies mit den Quantenfeld- und den Stringtheorien. Die Schwingungen beispielsweise des Gravitons beschreiben die Stringtheorien als eine Art 'dünne Saiten' (engl. *string*). Diese 'Saiten' können als Schleife in sich geschlossen sein. Dann umreißen sie eine zweidimensionale Fläche im Universum. Andererseits stellt das Graviton eine Verbindung zwischen Körpern her.⁴³ Lässt nicht auch diese 'Saite' der modernen Physik – auf dem Wege zur kosmischen Harmonie der Sphärenmusik (§ 3 II.3.) – die philosophisch bereits seit Jahrtausenden postulierte Ganzheitlichkeit der Welt (§ 3 II.1.) als wissenschaftliche Theorie anklingen?⁴⁴ Die Natur selbst scheint für solche Töne indes kein 'Musikgehör' zu haben.

3. Blinde Ganzheitlichkeit – unfassbare Natur

a) *Im himmlischen Labyrinth.* Von der 'Unschärfe', welche die Elementarteilchen umgibt, war bereits die Rede (I.3.). Zur mathematischen Beschreibung der Wechselwirkungen benötigen die Physiker mehr als ein Dutzend willkürliche Konstanten. Bis zu 99 Prozent der Materie im All bleibt für den Menschen unsichtbar und wird daher als dunkel bezeichnet.⁴⁵ Physikalische Theorien wie die Stringtheorien bedürfen der Annahme eines Universums mit 10 oder gar 26 Dimensionen! Was sollte da noch finden, wer sucht? Etwa den

⁴¹ HORNING, S. 413, m. H. a. eine Art Hühnervogel als dem Schöpfergott nach altägyptischem Mythos.

⁴² HAWKING, Zeit, S. 100 f., 162 ff.; GELL-MANN, S. 278, 295 f. Zur Vakuumfluktuation der Quanten RUELLE, S. 133; TRUEB, Zeit; TA vom 24.6.94, S. 80 und 24.5.95, S. 80.

⁴³ Näheres dazu bei GELL-MANN, S. 171, 190 f., 258; HAWKING, Zeit, S. 99, 199 ff.

⁴⁴ Zu weiteren Denkmodellen, so z. B. den Higgs-Teilchen, auch TA vom 24.5.95, S. 80; ferner GELL-MANN, S. 279 ff.; zur heterotischen Superstringtheorie als der "theory of everything" TA vom 24.5.95, S. 80 und NZZ vom 31.7.96, S. 7. Ausführlich dazu auch GELL-MANN, S. 211, 286 ff.; HAWKING, Zeit, S. 199 ff.

⁴⁵ Dazu NZZ vom 7.5.97, S. 65; WW vom 7.12.95, S. 2; TA vom 10.12.95, S. 92. Kritisch zur "theory of everything" auch GELL-MANN, S. 192 ff., 197, 289. Zum Elementarteilchen-"Zoo" auch TRUEB, Quarks.

Schaum eines sich seit dem Urknall unaufhörlich selbst reproduzierenden Blasengebildes, als welches das Universum seit jüngstem ausgemacht wird?⁴⁶

b) *Phänomenales Welttheater*. Unscharf präsentiert sich in gewisser Weise auch das wissenschaftliche Bild vom gegenwärtigen Makrokosmos. Zwar lassen sich aus den auf der Erde eintreffenden kosmischen Strahlen gewisse raumzeitliche Vorstellungen gewinnen. Durch die mannigfachen Brechungen des Lichts lässt sich so aber die wahre Gestalt aller Phänomene kaum mehr als glauben.⁴⁷ Im Spiegellabyrinth der Teleskope bietet sich der Menschheit somit nichts weniger als das gewaltige Freilichttheater einer gravitationsgekrümmten Raumzeit dar, deren Scheinwerfer ihrerseits auf die irdische Bühne zurückwirken. Oder um es mit den Worten des Philosophen Paul Virilio auszudrücken: "Da es keinen Teil des 'Himmels' gibt, der nicht eine bestimmte Winkelablenkung [des Lichts] aufweist, ist der Himmel der Astronomen und der Astrophysiker immer nur ein riesiger 'Brechungseffekt', eine kosmische Illusion, die sich der Relativität der himmlischen Bewegungen verdankt".⁴⁸

c) *Vorwärts zur Natur*. Somit besitzen wir heute ein zwar eindruckliches und in sich mehr oder minder schlüssiges naturwissenschaftliches Weltbild, das im klassischen Sinne zu *sehen* wir jedoch nicht in der Lage sind. Das Bekenntnis zu diesem Weltbild gleicht einer Art naturwissenschaftlichem Idealismus, ja einer quasi-religiösen Naturgläubigkeit schlechthin. "Die Relativität der Mystiker", so noch einmal Virilio, "erhellte die der zeitgenössischen Physik; ob 'Mikro'- oder 'Makrophysik', am Ende des Ganges, des Tunnels der Wissenschaft *gibt es nichts zu sehen!*"⁴⁹ Was also sucht der Mensch?

⁴⁶ Dazu LINDE, *Universum*, S. 32 ff., 39; HAWKING, *Zeit*, S. 165 ff., 174, 204; GELL-MANN, S. 300 ff., m. H. a. die "Blasen-Babys" des multiplen Universums. Zur dunklen Materie auch NZZ vom 19.6.96, S. 63 und 28.8.96, S. 71.

⁴⁷ Ein *Phänomen*, nach dem griechischen "phainesthai", meint das *im Licht Stehende*, das sich zeigt, gesehen und so zur *Erscheinung* werden kann (SCHERER, S. 9, 29, 36 f.).

⁴⁸ VIRILIO, *Stillstand*, S. 86 f. Dazu auch GELL-MANN, S. 224. Zu den wellenabsorbierenden Gravitationslinsen etwa NZZ vom 28.2.96, S. 71.

⁴⁹ VIRILIO, *Stillstand*, S. 89 (Hervorhebung im Original), zum Ende der Physik auch S. 87 ff., 92. Dazu auch HAWKING, *Anfang*, S. 43; DERS., *Zeit*, S. 174.