

Wolfgang Schreiner / Hubert Philipp Weber

Evolution und die Güte Gottes

Fragestellungen zur Theodizee

Der hier vorgelegte Beitrag ist das Ergebnis eines interdisziplinären Gesprächs zwischen einem Naturwissenschaftler und einem Theologen über das Verhältnis von Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube. Dabei wird versucht, von Anfang an allen Erfordernissen eines solchen Dialogs Rechnung zu tragen, mit allen Problemen, die damit verbunden sind. Freilich können schon aus methodischen Gründen nicht alle Aspekte berücksichtigt werden. Am Beispiel von Mutation und Selektion wird exemplarisch aufgezeigt, wie sich aus der Naturwissenschaft eine Fragestellung ergibt, die für die Theologie, konkret für die Theodizee relevant ist. In der Evolutionstheorie wird die Entwicklung bestehender und die Entstehung neuer Arten durch kausale Zusammenhänge erklärt. Die Theodizee sucht einer persönlichen Betroffenheit von Menschen, konkret von Forschern, die mit bestimmten Vorgängen konfrontiert sind, theoretisch Rechnung zu tragen. Hier können zwar nicht alle Lösungsargumente diskutiert, wohl aber kann die ganze Fragestellung umrissen werden.

Die alte Diskussion um Schöpfung und Evolutionstheorie hat in letzter Zeit wieder neue Nahrung gefunden. Kritische Aussagen von theologischer Seite hatten

einen Aufschrei von Naturwissenschaftlern zur Folge.¹ Extreme Positionen wie die verschiedenen Formen des Kreationismus² oder atheistische Positionen, die sich vorgeblich auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse stützen,³ erreichen große mediale Aufmerksamkeit. Manche gehen so weit, die Evolutionstheorie aus dem Unterricht verbannen zu wollen. Andere behaupten, kein vernünftiger Mensch könne an Gott glauben, wenn er die Evolutionstheorie annehme. Stehen also Evolutionstheorie und Schöpfungstheologie in Konkurrenz zueinander? Liegt hier ein Widerspruch zwischen zwei Welterklärungen vor, die weder nebeneinander noch miteinander existieren können? Muss jede Vermittlung zwischen Theologie und Biologie stets zu Lasten der jeweils anderen gehen oder gar die eine durch die andere übernommen werden? Dann wäre kein Gespräch miteinander, bestenfalls ein Reden übereinander möglich.

Ein anderes Modell sieht beide Bereiche nebeneinander, weil Religion und Glaube nichts mit Wissenschaft zu tun hätten. Das führt zu einer Ko-Existenz, deren Bandbreite von Ignoranz oder gegenseitiger Akzeptanz getragen sein kann, aber auf der Bestimmung einer vermeintlichen

¹ Beispielhaft aus der Diskussion: P. Balaram, Creation, evolution and intelligent design, in: Current Science 86 (2006), 1191–1192; G. Streminger, Gottes Güte und die Übel der Welt, Tübingen 1992.

² Vgl. Ch. Kummer, Evolution und Schöpfung. Zur Auseinandersetzung mit der neokreationistischen Kritik an Darwins Theorie, in: Stimmen der Zeit 224 (2006), 31–42.

³ Hier sei beispielhaft verwiesen auf R. Dawkins, Der Gotteswahn, Berlin 2007 (orig. The God Delusion).

Grenze beruht, deren Überschreitung von vornherein ausgeschlossen wird.

Die vorliegende Erörterung möchte auch bei dieser Verhältnisbestimmung nicht stehen bleiben. Dazu werden – nach einer Einleitung – Genomveränderungen (Mutationsvorgänge) naturwissenschaftlich dargestellt und daraufhin befragt, wie sie sich mit den Grundgedanken der Schöpfungstheologie in Einklang bringen lassen. Die dabei formulierte Anfrage an die Theologie soll dann mit verschiedenen Theodizee-Argumenten korreliert werden.

1 Einleitung: Evolutionstheorie und Schöpfungstheologie

Sogar in „ideologisch unverdächtigen“ Publikationen kann man lesen, die Evolutionstheorie habe als Erklärung für die Entstehung des Lebens den Schöpfungsglauben abgelöst.⁴ Noch gäbe es tief liegende, ungelöste Fragen, die durch einen Rekurs auf einen göttlichen Plan zumindest vorläufig beantwortet werden könnten. Die Forschung schreitet jedoch rasch voran⁵ und man ist zuversichtlich, solche „Erklärungslücken“ immer weiter zu schließen. Wird damit der Schöpfergott aus dem „operativen Bereich“ verdrängt? Eine solche Meinung setzt voraus, dass der Glaube an die Schöpfung und die Schöpfungstheologie auf einer Ebene mit der Evolutionstheorie stünden. Zugespitzt ausgedrückt: Die im Buch Genesis in Form einer hymnischen

Erzählung vorgebrachte Schilderung, dass und wie Gott vor wenigen tausend Jahren innerhalb von sechs Tagen die Welt Stück für Stück erschaffen habe, sei abgelöst worden durch die Evolutionstheorie. Sie zeigt, dass die Erde und das Leben auf ihr offensichtlich schon wesentlich länger existieren, hat damit die Fakten auf ihrer Seite und das Buch Genesis als überholt entlarvt. Die Folgen einer solchen Ansicht betreffen vor allem solche Gläubige, die sich mit naturwissenschaftlichen Fragen befassten. Es sieht so aus, als würden sie genötigt, entweder den Glauben abzulegen oder die wissenschaftliche Betrachtung hintanzustellen und in ein „voraufgeklärtes“ Weltbild zurückzufallen.

Sind aber die beiden Darstellungen über das Entstehen von Welt und Mensch tatsächlich auf gleicher Ebene angesiedelt, die Fragen danach deckungsgleich? Diese Annahme erweist sich bei näherer Beobachtung als unzutreffend.

Der Schöpfungshymnus im Buch Genesis ist kein protokollarischer Bericht. Dass Gott die Welt geschaffen hat, ist eine Sache des Glaubens. Wie das geschehen ist, darüber kann der Bibel keine naturwissenschaftliche Information entnommen werden. Vielmehr wird dort aufgezeigt, dass Welt und Mensch sich ganz und gar Gott verdanken und Gott der Schöpfer von allem ist. Die Schöpfungstexte zielen auf das Verhältnis von Gott und Mensch und stellen – literarisch höchst kunstvoll – die Erschaffung des Menschen „nach dem

⁴ So geht etwa M. Lenzen, Evolutionstheorien in den Natur- und Sozialwissenschaften (Campus Einführungen), Frankfurt/M. 2003, 18–25, von der Überwindung der Schöpfungstheologie durch die Evolutionstheorie aus. Zugleich zeigt sie auf, dass an die Theorie „Orientierungsansprüche gerichtet [wurden], die ihr den Status eines Religionsersatzes zuwiesen“. Ebd., 55.

⁵ Vgl. P. Schuster, How does complexity arise in evolution: Nature's recipe for mastering scarcity, abundance, and unpredictability, in: Complexity 2 (1996), 22–30; D. M. Weinreich/N. F. Delaney/M. A. Depristo/D. L. Hartl, Darwinian evolution can follow only very few mutational paths to fitter proteins, in: Science 312 (2006), 111–114.

Bild Gottes“ (Gen 1,26)⁶ als Höhepunkt dar. Gen 2, die ältere Schöpfungserzählung, stellt die Erschaffung des Menschen an den Anfang, dann legt Gott rings um ihn herum den Garten Eden an, um Adam Lebensraum zu geben. Auch dies ist nicht detailreich im naturwissenschaftlichen Sinne, wenngleich einige Aspekte auch für den Naturwissenschaftler (als Mensch) bedeutend sind:

Erstens verdankt sich alles Gott. Diese Ursprungsbeziehung aber bedeutet nicht dasselbe wie naturwissenschaftliche Kausalität, sondern sie steht gewissermaßen davor und umgreift diese. Schon die Verwendung der Worte „verdanken“ und „umgreifen“ zeigt an, dass es sich nicht um eine naturwissenschaftliche Aussage handelt. Hinter dem Glauben an Gott, den Schöpfer, steht die urmenschliche Erfahrung der Bedingtheit des Daseins auf der Erde. Diese transzendenten Glaubenserfahrung muss von der experimentellen, empirischen Erfahrung unterschieden werden.

Zweitens zeigt die Erschaffung des Menschen eine doppelte Struktur: Einerseits ist er vom Ackerboden genommen,⁷ also ein Teil dieser irdischen Welt, und daher auch auf die gleiche Weise entstanden, wie vergleichbare Lebewesen. Dem kann auch der Evolutionstheoretiker zustimmen. Andererseits hat er als direkt von Gott angesprochener (Gen 2,15–17), als „Bild Gottes“ (Gen 1,26), eine Sonderstellung zugesprochen bekommen: das Besondere

des Menschen, die Gottesbeziehung. Philosophisch ist der Mensch das Wesen, das sich selbst übersteigen, sich ein Bild von der ganzen Welt und von sich selbst machen kann.

Die übrige Schöpfung ist in der Bibel für Adam Geschenk und Lebensgrundlage, zugleich aber verantwortungsvolle Aufgabe und Ort der Bewährung. Auch hier kann die Evolutionstheorie anknüpfen, macht sie doch deutlich, dass die technischen Möglichkeiten zur Veränderung der Welt angesichts der erwartbaren Folgen die menschliche Verantwortung fordern.

Schöpfung setzt einen Anfang. Damit ist aber das Engagement Gottes in der Welt nicht beendet – wie deistische Tendenzen behaupten –, sondern die Schöpfung geht als *creatio continua* noch weiter. Was aber bedeutet das? Ist damit gemeint, Gott greife – gewissermaßen unter Umgehung der Naturgesetze – wieder in die Welt und ihre Entwicklung ein? Wenn die *creatio continua* so gedacht wird, stünde Gottes Wirken in Konkurrenz zu den Naturgesetzen. Die Schöpfung erschien unvollständig, weil Gott gewissermaßen ständig „nachbessern“ müsste. Dagegen stellt die Theologie das Schriftwort: „Gott sah alles an, was er gemacht hatte: Es war sehr gut“ (Gen 1,31).⁸ Die Schöpfung ist nicht nur als Ursprungspunkt zu verstehen, sondern auch als Prinzip der Weltentwicklung. Insofern kann auch die Evolution als fortdauerndes Schöpferhandeln Gottes in der Welt, als

⁶ Der Begriff „Bild“ bzw. „nach dem Bild“ hat an dieser Stelle eine spezifisch theologische Bedeutung, die sich am orientalischen Verständnis einer Kultstatue orientiert. Dies darf nicht mit einem formal- und naturwissenschaftlichen Verständnis verwechselt werden.

⁷ „Da formte Gott, der Herr, den Menschen (*Adam*) vom Ackerboden (*Adamah*) und blies in seine Nase den Lebensatem“ – Gen 2,7.

⁸ Zur *creatio continua* vgl. U. Lüke, Das Säugetier von Gottes Gnaden, Freiburg i. Br. 2006, 114; ders., *Creatio continua*, in: Theologie und Glaube 86 (1996), 281–295; L. Scheffczyk, Gottes fortlaufende Schöpfung, in: Ders., Schwerpunkte des Glaubens. Gesammelte Schriften zur Theologie, Einsiedeln 1977, 177–205.

ein geschaffener Mechanismus zur Entwicklung⁹ verstanden werden. Im Übrigen sollte das mehrfach gesetzte „Gott sah, dass es gut war“ nicht so verstanden werden, als hätte Gott erst im Nachhinein erkannt, dass der Schöpfungsakt gelungen ist. Vielmehr wird den Geschöpfen von Gott zugesprochen, dass sie gut sind. Das ist selbst als Teil des göttlichen Schöpfungshandelns zu verstehen.

Die Evolutionstheorie verknüpft naturwissenschaftliche Beobachtungen zu einer möglichst stringenten, jedoch für weitere Erkenntnisse offenen Theorie. Dabei kommt die Frage nach Gott gar nicht in den Blick, weil sie außerhalb des Bereichs der naturwissenschaftlichen Methodik liegt. Die Schöpfungsgeschichte hingegen fußt auf der Glaubenserfahrung, dass jener Gott, der den Gläubigen begegnet, für die ganze Welt, das Leben und mich selbst den Grund gelegt hat und uns weiter trägt. Die Evolutionstheorie bewegt sich auf empirisch-technischer Ebene, während die Theologie rationale Antworten auf existentielle Grundfragen zu geben sucht.

In der gegenwärtigen Debatte beanspruchen Extrempositionen aus den vorhandenen Daten mit Sicherheit beweisen zu können, dass „hinter“ der Evolution *sicher ein* oder *sicher kein* Schöpfer steht. Dabei wird übersehen, dass zwischen Glauben und Naturwissenschaft ein qualitativer Unterschied besteht und weder Gottes Existenz noch Gottes Nichtexistenz empirisch beweisbar sind. Die Evolutionstheorie kann zwar plausibel die Weiterentwicklung des Lebens erklären, damit aber

weder die Frage nach dem letzten Grund noch die Frage nach Sinn und Ziel in den Blick bekommen. Anderseits kann die aus der Glaubenserfahrung gespeiste Theologie keine Aussagen über Mechanismen biologischer Entwicklung machen, sondern sie stellt ihre Fragen auf einer anderen Ebene.

Bezieht man evolutionsbiologische Vorgaben in schöpfungstheologische Überlegungen mit ein, dann erscheinen evolutionäre Entwicklungen als ein Teil der Schöpfung.¹⁰ Dabei ergeben sich Fragestellungen, denen sich eine ernsthaft betriebene Theologie stellen muss. Ein solches Beispiel soll im Folgenden näher behandelt werden, nämlich eine Anfrage an die theologische Theodizee aus dem Bereich der Molekularbiologie.

2. Evolution durch Mutation und Selektion als Problemstellung der Theodizee

Laut Evolutionstheorie sind die beiden Hauptfaktoren der Weiterentwicklung die Mutation¹¹ – Veränderungen im Erbgut, die bei nachkommen Individuen neue Eigenschaften hervorrufen können – und die Selektion – einige Individuen einer Art, die besser an die Umweltbedingungen angepasst sind, überleben eher und haben größere Fortpflanzungsaussichten. Einige Generationen später werden weniger Individuen mit „unangepassten“ Eigenschaften existieren, dafür aber mehr mit vorteilhaften. Für die „Art“ ist das von Vorteil, weil

⁹ Vgl. M. Rhonheimer, Neodarwinistische Evolutionstheorie, Intelligent Design und die Frage nach dem Schöpfer, in: *Imago Hominis. Quartalschrift für Medizinische Anthropologie und Bioethik* 14 (2007), 47–82.

¹⁰ Vgl. U. Lüke, Das Säugetier von Gottes Gnaden (s. Anm. 8), 133.

¹¹ Der Begriff „Mutation“ wird hier stellvertretend für eine Vielzahl von Genomveränderungen verwendet.

sie sich so behaupten und verbreiten kann. Diese Sichtweise blickt nur auf jene Individuen, die „fit“, also gut angepasst sind. Was aber ist mit jenen, die bei der Selektion zugrunde gehen? Der Theologie ist aufgetragen, auf alle zu schauen, auch auf die „Verlierer“ einer Entwicklung. Das geschieht unter dem Stichwort Theodizee. Die Frage lautet: Wenn Gott das Leben in einer evolutiven Form geschaffen und gewollt hat, weshalb gibt es dann so viele Verlierer? Wie kann Gott, der Allmächtige und zugleich höchst Gute einen derart leidvollen Vorgang als Mechanismus seiner Schöpfung zulassen oder gar erschaffen?

Zunächst soll der Begriff des Bösen in den Blick kommen, dann Aspekte der Theodizee im makroskopischen und molekularbiologischen Bereich. Schließlich wird die Theodizeefrage nochmals philosophisch und theologisch diskutiert.

2.1 Der Begriff des Bösen

Was ist mit dem Begriff des Bösen gemeint? Die einfachste Definition (Augustinus) bezeichnet als *malum* „das, was schadet“¹², etwa einem Individuum. Das gilt auch dann, wenn der Schaden einem anderen nützt. In diesem Sinne kann ein und derselbe Vorgang für das eine Individuum *bonum* sein, für das andere *malum*; beide können Menschen wie Tiere betreffen.

Davon abzusetzen ist die Frage nach den Tätern. *Übel* (*malum physicum*) bezeichnet etwas Schlechtes, das sich nicht auf eine Freiheitstat zurückführen lässt (Krankheit, Naturkatastrophe), während

das *Böse* (*malum morale*) aus einer bewussten Handlung resultiert. Das *malum physicum* ist uns vorgegeben, dennoch ist der entstandene Schaden zu tragen. Es gibt Versuche, jedes *malum physicum* aus der Theodizee auszuklammern, nur solches Übel zu diskutieren, das auch ein Böses ist, und Theodizee ausschließlich von der menschlichen Freiheitstat her zu verstehen. Da es aber bei der Theodizee um die Rechtfertigung Gottes angesichts der Opfer geht, nicht um die Frage menschlicher Täter, kann eine solche Sicht nur als verkürzt betrachtet werden. Tatsächlich wird dabei ein essenzieller Teil der Frage durch eine einschränkende Definition des Begriffs „Böses“ kurzerhand eliminiert.¹³

Konrad Lorenz hat in seinem berühmten Buch „Das sogenannte Böse“ festgehalten, dass Aggression im Tierreich nicht böse sein könne, da sie dem Fortbestand der Art wie auch dem eigenen Überleben diene, ja dafür geradezu notwendig sei.¹⁴ Aggression durch ein Tier erzeugt zwar ein *malum physicum*, nicht jedoch ein *malum morale*. Wir sehen uns der eigenartigen Situation gegenüber, dass offenbar die Erzeugung eines *malum physicum* „zum Programm der Schöpfung dazugehört“. Daher wird die Theodizeefrage mit diesem Befund neuerlich akzentuiert.

2.2 Theodizee makroskopisch: Selektion

Gott ist, nach christlicher Auffassung, allmächtig und gütig. Daraus entsteht das Theodizeeproblem: Entweder bringt Gott das Böse wie das Gute hervor, dann ist er

¹² „Id quod nocet“. Augustinus, De moribus Manichaeorum II, 3, 4 (PL 32,1346). Vgl. H. Häring, Das Böse in der Welt. Gottes Macht oder Ohnmacht, Darmstadt 1999, 4–6; M. Kehl, Und Gott sah, dass es gut war. Eine Theologie der Schöpfung, Freiburg i. Br. 2006, 262–278.

¹³ Vgl. A. Krainer, Gott im Leid. Zur Stichhaltigkeit der Theodizee-Argumente. Erweiterte Neuausgabe, Freiburg i. Br. 2005, 15–48.

¹⁴ K. Lorenz, Das sogenannte Böse. Zur Naturgeschichte der Aggression, München 2006.

aber nicht der höchst Gute. Oder aber er liebt nur das Gute und ist dem Bösen gegenüber machtlos, dann ist er nicht allmächtig. Dies führt zur Anklage Gottes: Warum hast du das Leid nicht verhindert? Wo warst du, als es geschah? Die Theodizee fragt nach der Rechtfertigung Gottes angesichts des Leids, so geschieht es etwa im Buch Ijob.¹⁵

Folgt man Konrad Lorenz ein Stück weit, dann tritt das Übel als Folge einer anscheinend angeborenen Verhaltensweise entgegen. Andere werden übervorteilt, absichtlich irregeführt, eigene Vorzüge besonders herausgestrichen, fremde Weibchen abgeworben, Konkurrenten vertrieben, um die eigene Fortpflanzung möglichst zu steigern. Das alles dient der „Fitness“ der eigenen Art. Freilich sind auch altruistische Verhaltensweisen bekannt, die eine ganze Art erfolgreicher machen. Doch spielen die „egoistischen“ Strategien eine bedeutende Rolle. Dass dabei andere Individuen zu Opfern des Prozesses werden, ist evident.

Für menschliches Handeln gibt der Glaube klare Maßstäbe: Dem anderen nicht zu schaden, weil er oder sie nach dem Bild Gottes geschaffen ist, gilt als einer der höchsten Grundsätze. Wer dem aus eigener Entscheidung nicht entspricht, handelt aus Freiheit böse. Das ist die Definition von Sünde. Im Tierreich aber laufen Überlebensstrategien gesteuert durch Instinkte, ohne Freiheit ab und sind Teil jenes Mechanismus, der die Weiterentwicklung der Art ermöglicht. Sie gehörten also zum göttlichen Schöpfungsplan dazu. Warum aber schafft Gott eine Evolution, die auf dem Rücken vieler Verlierer einige Gewinner hervorbringt? Warum nimmt Gott so viel Leid um der Entwicklung der Schöpfung willen in Kauf?

Auch das Alte Testament kennt diese Problematik und stellt der Natur, in der schwache Tiere von Raubtieren gefressen werden, einerseits das Paradies (Gen 2) gegenüber, in dem eine ursprüngliche Harmonie zwischen allen Tieren und den Menschen herrscht, andererseits ein himmlisches Friedensreich, wo Räuber und ihre Beutetiere friedlich beieinander wohnen (Jes 11,6–8; 65,25). Dies ist das verheißene Ende, das nur Gott selbst herbeiführen kann. Es ist ein Leitbild prophetischer Hoffnung, das nicht auf irgendein Jenseits vertrösten soll, sondern bewusst macht: Schmerz und Tod, Fressen und Gefressen werden sind nicht die letzten Konstanten, die auf dieser Welt Bedeutung haben. Vielmehr steht die Vervollkommenung der irdischen Ordnung noch aus.

Für die Theodizeefrage kann daraus nur gewonnen werden, dass die derzeitige irdische Ordnung noch nicht so ist, wie Gott sie wollte, sondern der Vollendung harrt. Die Fragen nach dem Ursprung des Bösen und wie Gott dazu steht sind daher – auch im Hinblick auf den Fortgang der Schöpfung – gläubig berechtigte Fragen, weil Gott selbst sich von ihnen betreffen lässt.

2.3 Theodizee molekularbiologisch: Genomveränderungen

Bis jetzt wurden die Selektion als Mechanismus der Evolutionstheorie auf die Theodizee hin befragt und Vorgänge an makroskopischen Lebewesen (Menschen, Tieren, Pflanzen) erörtert. Intrinsisch für jede Weiterentwicklung sind jedoch molekulare Mutationen im Erbgut. Genomveränderungen kommen in zahlreichen Varianten

¹⁵ G. Streminger, Gottes Güte (s. Anm. 1); F. Hermanini, Das Böse und die Theodizee. Eine philosophisch-theologische Grundlegung, Gütersloh 2002.

vor (Punktmutationen, Transpositionen etc.), geschehen in anscheinend unkoordinierter Weise (etwa zufällig induziert) und haben überwiegend keine oder negative Auswirkungen.¹⁶ Nur in Ausnahmefällen entstehen positive Veränderungen, die zu evolutionärer Vorrätsentwicklung führen können. Nach heutigem Wissen beträgt der Überhang an Veränderungen mit negativen Konsequenzen 99,9% und mehr, manche experimentelle Studien kommen gar zum Schluss, dass „die Rate positiver Mutationen nicht von Null zu unterscheiden“, d.h. unmessbar klein sei.¹⁷ Es scheint, dass jeder auch nur kleine evolutionäre Fortschritt mit dem Verlust vieler Individuen, also mit Übel und Leid erkauft ist.

Vergleicht man evolutionäre Weiterentwicklung mit der Entwicklung von Medikamenten (nach heutigen Standards), ist das Ergebnis ernüchternd. Es sieht so aus, als würde in der Evolution am lebenden Objekt „herumprobiert“. Nach den Maßstäben therapeutischen Vorgehens gilt das als indiskutabel, weil es dem fundamentalen Grundsatz der Humanmedizin, vor allem nicht zu schaden („*primum nil nocere*“), widerspricht.¹⁸ Dort muss die Wahrscheinlichkeit negativer Ausgänge stets relativ klein sein. Sie repräsentiert die (akzeptierte) Rate an Verschlechterungen, auch wenn eine Therapie *lege artis* durch-

geführt wurde. Akzeptabel wäre allenfalls, wenn Unwirksamkeit erwartet werden muss, jedoch mit großer Sicherheit kein Schaden entsteht: „Nützt es nichts, so schadet es zumindest nicht“ gilt oft für „Hausmittel“ oder „alternative“ Therapien. Trotz geringer Erfolgsschancen dienen sie zumindest als psychische Stütze des Patienten.

Bei den evolutionären Genmutationen sind positive Veränderungen hingegen die Ausnahme. Messungen zeigten, dass bei Taufliegen pro Generation etwa sechs von tausend Individuen durch fatale Mutationen betroffen sind. Lässt man nicht fatale Mutationen akkumulieren, etwa in einem experimentellen Setting ohne Selektion, kommt es zu einem so genannten „mutational decline“, d.h. zu einer steten Abnahme der Überlebensrate in nachfolgenden Generationen.¹⁹ Allerdings, können manche ursprünglich schädliche Mutationen – nach dem Hinzukommen weiterer Mutationen – unvermutet nützliche Effekte zeitigen.²⁰ Man könnte in unlauterer, ja zynischer Weise, versucht sein zu sagen: „die schlechte Mutation hat doch ‚ihren Sinn‘ gehabt.“

Beim Design neuer Medikamente wird häufig durch Computermodelle ein „Virtual Screening“ durchführt,²¹ dessen Voraussagen sodann experimentell überprüft werden. Da die Versuche am Modell virtuell

¹⁶ Vgl. etwa T. Mukai / S. I. Chigusa / L. E. Mettler / J. F. Crow, Mutation rate and dominance of genes affecting viability in *Drosophila melanogaster*, in: *Genetics* 72 (1972), 335–355.

¹⁷ A. Garcia-Dorado / J. L. Monedero / C. Lopez-Fanjul, The mutation rate and the distribution of mutational effects of viability and fitness in *Drosophila melanogaster*, in: *Genetica* 102–103 (1998), 255–265.

¹⁸ Vgl. G. Stremlinger, Gottes Güte (s. Anm. 1).

¹⁹ Vgl. A. Garcia-Dorado / J. L. Monedero / C. Lopez-Fanjul, The mutation rate (s. Anm. 17), 255–265.

²⁰ Vgl. M. C. Cowperthwaite / J. J. Bull / L. A. Meyers, From bad to good: fitness reversals and the ascent of deleterious mutations, in: *PLoS Comput Biol* 2 (2006), e141.

²¹ M. I. Zavodszky / P. C. Sanschagrin / R. S. Korde / L. A. Kuhn, Distilling the essential features of a protein surface for improving protein-ligand docking, scoring, and virtual screening, in: *J Comput Aided Mol Des* 16 (2002), 883–902; J. Cole / J. Nissink / R. Taylor, Virtual Screening in Drug Discovery, Florida 2005.

– ohne das Leid und den Verlust einzelner Individuen – ablaufen, wird die Gesamt-Qualität Q (= Verhältnis von positiven zu negativen bzw. neutralen Ausgängen) des Vorgangs erhöht. Biologische Modelle sind allerdings weniger präzise als technische und liefern oft unzutreffende Vorhersagen. Deshalb bleiben experimentelle Methoden nach wie vor unverzichtbar. Dem Schöpfer der Welt wird neben der Allmacht auch Allwissenheit zugesprochen. Wenn die Schöpfung einem göttlichen Plan folgt, scheint es unangemessen, dass die Evolution nach dem Muster von Versuch und Irrtum vorgeht, umso mehr, wenn der Anteil positiver Ausgänge extrem gering erscheint.

Diese Sichtweise eröffnet einen Blick auf den von G.W.F. Leibniz vorgetragenen Ansatz zum Theodizeeproblem: Die Welt sei zwar nicht die beste denkbare, aber die beste aller möglichen Welten, Q habe nicht den idealen Wert, wohl aber den höchst möglichen. Im Gegensatz dazu erscheint der Wert von Q betreffend Mutationen jedoch sehr gering, verglichen mit jenem von wissenschaftlich-technischen Entwicklungen.

2.4 Zusammenfassung

Mutation und Selektion, die beiden Hauptfaktoren für einen Fortschritt in der Evolution, führen unweigerlich dazu, dass einzelne Individuen leiden müssen oder gar sterben. Das Leiden an den Folgen molekularer Mutationen ist zunächst ein physisches Übel. Im makroskopischen Bereich der Selektion zeigt sich ein Verdrängungswettkampf, der für die Verlierer Schaden bedeutet oder gar den Tod. Das physische Übel des Kampfes wird bei Menschen zusätzlich zum moralischen Übel, weil sich jemand bewusst gegen den anderen stellt.

All dies hat höchste Relevanz für die Theodizeefrage: Warum schafft Gott eine

Welt, die sich in einer Weise entwickelt, dass viele „Opfer“ dieser Entwicklung auf der Strecke bleiben?

3 Theodizeeargumente

Die Theodizeefrage ist so alt wie das Denken der Menschheit. Aus der Vielzahl von Aspekten kommen hier lediglich zwei Fragen in den Blick: erstens, welchen Zweck Veränderungen überhaupt haben, und zweitens, ob Mutationen Teil eines Plans sein können.

3.1 Wozu Veränderung?

Am Ende der Sintfluterzählung heißt es: „So lange die Erde besteht, sollen nicht auf hören Aussaat und Ernte, Kälte und Hitze, Sommer und Winter, Tag und Nacht“ (Gen 8,22). Die Schöpfung ist nicht statisch charakterisiert, sondern in dynamischer Veränderung, als eine Welt in Bewegung, im Werden und Vergehen. In der Geschichte wurde die Wendung „Gott schuf alle Arten“ (Gen 1,11.12.21.24.25) so verstanden, dass sie je einzeln von Gott geschaffen sowie unveränderlich seien. Doch ergibt sich diese Deutung nicht notwendig. Vielmehr kommt es dort darauf an, die Welt als vielfältig darzustellen und den Einzelwert der verschiedenen Arten hervorzuheben.

Was bedeutet Veränderung? Im klassischen theologischen Verständnis geschieht sie im Werden und Vergehen. Evolutionsbiologisch ist Veränderung stets damit verbunden, dass viele Individuen auf der Strecke bleiben. Wenn nun jede Veränderung mit so viel Leid verbunden ist, warum ginge es nicht ohne Veränderungen?

Das führt zur Frage: Welchen Sinn hat die Veränderung? Wohin führt sie? Führt sie überhaupt wohin? Ist die Frage nach dem Ziel der Veränderung, nach dem

Wozu berechtigt? Und: ist sie richtig gestellt? Dazu einige Überlegungen.

Verschmutztes Wasser sickert durch einen Berg, wird dabei gefiltert und tritt am Fuß des Berges als klare Quelle hervor. Wer würde sagen, der Berg sei mit dem Ziel hierher gesetzt worden, um das Wasser zu filtern? Ist der Berg etwa um der Menschen willen da? Weiters gefragt: Gibt es die Erde „einfach so“, und haben Lebewesen „zufällig“ hier Platz gefunden? Oder ist die Erde, wie die beiden Schöpfungserzählungen der Genesis nahelegen, um der Menschen willen erschaffen? Läuft also die gesamte Evolution auf den Menschen zu? (Die Frage, ob und wie sie auch über den Menschen hinaus läuft, kann hier zunächst beiseite gelassen werden.) Zweifellos verlässt diese Frage die naturwissenschaftliche Methodik. Aber lässt sich naturwissenschaftlich in den Vorgängen der Evolution etwas erkennen, was zumindest auf eine zielgerichtete Entwicklung hindeutet?

Beobachtet man die Mutationen auf molekularbiologischer Ebene, so zeigen sich zahlreiche Vorgänge, die jede Veränderung des Genoms zu korrigieren versuchen: „Korrekturmechanismen“. Das am häufigsten anzutreffende Resultat ist daher die Korrektur solcher Fehler, wodurch die Fehlerrate bei der Replikation auf ca. 10^{-9} gedrückt wird, d.h. nur jede Milliardste Base der DNA wird falsch kopiert. Teleologisch formuliert erfolgen solche Korrekturen, „um das Erbgut möglichst konstant zu halten“. Erst wenn ein Korrekturmechanismus versagt, kann es zu Weiterentwicklungen kommen. So gesehen erscheinen Veränderungen, die zu einer höheren Entwicklung führen könnten, als „Unfälle“.

Welche Folgen hätte eine drastisch höhere Mutationsrate, wie sie für frühere Zeiten der Erdgeschichte angenommen wird? Eine große Zahl von Individuen würde allein durch die Veränderungen ohne Einwirkung von außen zugrunde gehen. Eine Art, die ihr Genom exzessiv verändert und nicht korrigiert, würde rasch aussterben. Genau dies lässt sich auch beobachten. Andauernd werden Individuen gezeugt, deren Genom unkorrigierte Fehler enthält, die massive Funktionsdefizite verursachen. Meist endet die Schwangerschaft vorzeitig, wir nehmen sie gar nicht wahr. Nur jene Individuen überleben und „werden gesehen“, deren Genom keine fatalen Fehler enthält, und sie beeindrucken durch funktionelle Komplexität. Dahinter stehen aber einige bemerkte und viele unbemerkte Individuen, die nicht ausreichend funktionell sind. Ist nun dieser permanente „Ausschuss“ an Fehlprodukten Teil des göttlichen Planes? Wie kann das Verwerfen der allermeisten negativen Veränderungen verstanden werden, wenn damit das Verwerfen von Individuen verbunden ist? Welchen Wert haben dann die Fortschritte, wenn es rings um sie jede Menge „Ausrutscher“ gibt?

Ebenso verhält es sich bei neu entstandenen Arten: Sie werden (längerfristig) nur dann wahrgenommen, wenn sie funktionsfähig sind. Betrachtet man nur das „Endprodukt“, erscheint alles sehr durchdacht. Tatsächlich „sehen“ wir jedoch nur eine extrem schmale Auswahl an Veränderungen, die anschließend durch ihren reproduktiven Erfolg „amplifiziert“²² und damit erst „als Art“ wahrnehmbar gemacht wurde. Unsere Wahrnehmung gleicht einem Magnet, der die Stecknadel im Heuhaufen

²² Ein schönes Analogon findet sich in der Amplifizierung weniger Genomstücke mittels PCR (Polymerase Chain Reaction): nur der „positiv ausgewählte“ Teil einer längeren Gensequenz wird vervielfacht, überlagert alle anderen und ist anschließend makroskopisch (z.B. in der Chromatografie) als einziger Teil sichtbar.

auffindet. Sie ist der einzige Metallteil inmitten von Tonnen von Pflanzenresten, aber aus der Sicht des Magnet erscheint die Scheune als ein Metalllager. Der Magnet ist „blind“ für Heu. Würden wir im Heuhaufen mit einem anderen Werkzeug suchen, etwa mit der offenen Flamme eines Streichholzes, könnten wir einen gänzlich anderen Eindruck gewinnen.

Eine einzelne Art benötigt bestimmte Lebensumstände und kann durch Änderungen der Umwelt empfindlich getroffen werden oder gar aussterben. Andere Arten aber überleben oder können sich erst dadurch vermehren. Zahlreiche Beispiele dafür sind bekannt. Gäbe es seit jeher nur eine Art, wäre mit hoher Wahrscheinlichkeit ein so fataler Zwischenfall einmal passiert, dass es gar keine Lebewesen mehr gäbe. Wenn daher überhaupt eine belebte Natur erdgeschichtliche Zeiträume überdauern kann, dann nur, wenn viele Arten parallel existieren. Diversität und Artenvielfalt ist nach heutigem Stand der Molekularbiologie eine wichtige Voraussetzung rascher Adoptionsfähigkeit²³ und damit des Überlebens.

Voraussetzung für Artenvielfalt ist jedoch Veränderung. Nur wenn die belebte Natur sich verändert, kann sie auf Dauer existieren. Ist die Artenvielfalt nun Zufall, Ergebnis der unkoordinierten Anhäufung von Irrtümern oder „hat sie Sinn“?

3.2 Geplante Mutationen?

Nach den gängigen Theorien geschehen die Mutationen zufällig. Wird aber ein Plan in der Natur gesehen, müsste man doch eine Richtung der Mutationen finden. Es gibt zwar Vermutungen und einzelne Hinweise, schlüssig nachgewiesen werden konnte eine systematische Rückwirkung positiver Veränderungen des Phänotyps auf den Genotyp jedoch nicht.²⁴

Hoffnungsvoll wären Mechanismen der umweltabhängigen Genexpression, die grundsätzlich auch auf Genomveränderungen zurückwirken könnten („feedback-Mechanismen“). So könnten solche Mutationen, die sich als negativ erwiesen haben, hinkünftig vermieden („Lernphase“) und das Leid nachfolgender Generationen reduziert werden. Gerade das lässt sich aber nicht beobachten. Vielmehr scheinen dieselben negativen Genomveränderungen immer wieder „probiert“ zu werden.

Es gibt auch experimentelle Hinweise auf „gerichtete Mutationen“²⁵. Die einfachsten Mutationen der DNA sind in quantenmechanischer Sicht nur Positionswechsel eines einzigen Elementarteilchens (Proton in einer Wasserstoffbrückenbindung). Dieser Positionswechsel müsste zwar über eine relativ hohe Energiebarriere erfolgen, das Proton kann aber auch quasi „virtuell“ unter der Barriere „durchtuneln“ und befindet sich dann nach quantenmechanischer Deutung sowohl

²³ Vgl. C. Reidys / P.F. Stadler / P. Schuster, Generic properties of combinatorial maps: neutral networks of RNA secondary structures, in: Bull Math. Biol. 59 (1997), 339–397.

²⁴ J. McFadden / J. Al-Khalili, A quantum mechanical model of adaptive mutation, in: Biosystems 50 (1999), 203–211; R.S. Root-Bernstein / P.F. Dillon, Molecular complementarity I: the complementarity theory of the origin and evolution of life, in: J Theor Biol 188 (1997), 447–479; D.M. Seaborg, Evolutionary feedback: a new mechanism for stasis and punctuated evolutionary change based on integration of the organism, in: J Theor Biol 198 (1999), 1–26.

²⁵ J. McFadden / J. Al-Khalili, A quantum mechanical model (s. Anm. 24); V.V. Ogryzko, A quantum-theoretical approach to the phenomenon of directed mutations in bacteria (hypothesis), in: Biosystems 43 (1997), 83–95.

„hüben wie drüber“. Für beide Zustände laufen die entsprechenden innerzellulären physiologischen Vorgänge sozusagen in Überlagerung ab: Neben dem „unmutierten Stoffwechsel“ läuft auch jener ab, den die Mutation zur Folge hätte. Denkbar wäre nun, dass die positive Auswirkung auf den Stoffwechsel einen makroskopischen Messprozess darstellt, der den mutierten Zustand fixiert („De-Kohärenz“). Insgesamt wird die quantenmechanische Möglichkeit einer Zelle genutzt, zwei Zustände ihrer selbst parallel zu „evaluieren“, ähnlich wie es beim planenden Intellekt des Menschen bekannt ist. Die Evaluation erfolgt vor der Entscheidung zur Mutation und kann daher als richtungsgebend, zumindest ansatzweise, gesehen werden.

Die oben beschriebene Hypothese ist unter Biologen und Quantenphysikern umstritten, denn es gibt andere, weniger spektakuläre Erklärungen für eben dieselben Daten.²⁶ Man darf gespannt sein, ob Daten auftauchen, die ausschließlich durch die oben skizzierten Mechanismen erklärbar sind.

3.3 Material- und Zielursache

Naturwissenschaften suchen nach Kausalketten. Wo solche nicht identifizierbar sind, etwa in der Quantenmechanik, zieht man sich auf statistische Beschreibungen der Messergebnisse zurück.

Die Philosophie unterscheidet nach Aristoteles²⁷ verschiedene Ursachen. Dabei geht sie vom Bild eines Handwerkers aus, der aus rohem Material ein Artefakt formt. Die Formalursache (*causa formalis*) besteht demnach in der Form, die einem

bestimmten Stoff gegeben wird (Frage: Wie?). Dieser Stoff stellt die Materialursache (*causa materialis*) dar (Frage: Was, woraus?). Der Vorgang der Entstehung wird mit Wirkursache (*causa efficiens*) bezeichnet (Frage: Wodurch?), der Zweck oder das Ziel einer Sache ist mit der Zielursache (*causa finalis*) erfasst (Frage: Wozu?). Diese vier Ursachen können gleichzeitig vorkommen und sind dabei nicht aufeinander reduzierbar.

Die Naturwissenschaft hat es – diesem Schema folgend – in erster Linie mit der Materialursache zu tun, in jenen Fällen, in denen Vorgänge untersucht werden, mit der Wirkursache. Der DNA-Strang ist Materialursache, auf ihn wirkt etwa ein Röntgenstrahl als Wirkursache. Dann könnte gefragt werden: Erfolgt die Einwirkung nach einer bestimmten Ordnung, einer Formalursache? Die zweite Frage wäre jene nach dem „Wozu?“ Sie führt notwendig über die beobachtende Betrachtung hinaus. So ist schon methodisch zu trennen zwischen der Beobachtung von Vorgängen und der Frage nach deren letzter Bedeutung.

Wird die Artenvielfalt als eine Zielursache der Schöpfung verstanden, dann ist zu fragen, ob hinter den Genomveränderungen als Wirkursache eine formende Ordnung als Formalursache steht. Den biblischen Schöpfungstexten nach ist die Erschaffung verschiedener Arten und insbesondere des Menschen Teil des göttlichen Heilsplans, in dem sich Formal- und Zielursache sehen lassen. Wirkursachen lassen sich daraus nicht erschließen. Wird die Evolution durch Mutation und Selektion als Wirkursache gesehen, ist sie im Fall von zufälligen Veränderungen hin zur Arten-

²⁶ R. E. Lenski / M. Slatkin / F. J. Ayala, Mutation and selection in bacterial populations: alternatives to the hypothesis of directed mutation, in: Proc Natl Acad Sci U S A 86 (1989), 2775–2778.

²⁷ Vgl. Aristoteles, Physik II,3 (Hamburg 1995, 31–32).

vielfalt „intrinsisch“ mit Leid verbunden und dies steht in Konflikt mit dem Bild von einem guten Schöpfergott.

4 Theologie und Naturwissenschaft

Beobachtungen in der Naturwissenschaft müssen denkerisch von Glaubenswahrheiten unterschieden werden. Doch sind beide deshalb nicht völlig voneinander zu trennen. Denn die Glaubensrede ist zwar primär an den Erfahrungen der Glaubenden zu messen, sie muss aber auch Erfahrungen der Naturwissenschaft berücksichtigen. Auch sie können und sollen mit dem Glauben in Beziehung gesetzt werden, ohne dass Glaube oder Theologie die Eigenständigkeit der Naturwissenschaft aufheben. Umgekehrt ist die Formulierung einer naturwissenschaftlichen Theorie ein denkerischer Akt, der den unmittelbaren Bereich des Experimentes übersteigt, auch wenn die Vorhersagen der Theorie dann wieder am Experiment gemessen werden. Auf diese Weise betritt man einen Raum der Begegnung von Naturwissenschaft, Philosophie und Theologie, wenn dieselbe Sache in Frage steht. Freilich muss dann gefragt werden, wie die verschiedenen Teilnehmer auf ihre je eigene Weise an dieselbe Stelle gekommen sind, und wie sich die unterschiedlichen Perspektiven zueinander verhalten. Für den Dialog ist transparent zu machen, welche Begriffe

wie Verwendung finden. Dann kann ein interdisziplinäres Gespräch zu Ergebnissen führen, die allen Teilnehmern nützen.

Die Autoren: Wolfgang Schreiner (*Jahrgang 1954; Studium von Physik und Mathematik in Wien; 1979–1984 Forschungstätigkeit in statistischer Mechanik, ab 1984 Biomedizinische Computersimulation und klinische Datenanalyse an der II. Chirurgischen Universitätsklinik Wien, Habilitation für Medizinische Informatik 1990; seit 1995 Ordinarius und Leiter der Abteilung für Computersimulation und Bioinformatik; Forschungsgebiete: Computersimulation der Blutversorgung und des Immunsystems; 96 Originalarbeiten in reviewten Fachzeitschriften.*)

Hubert Philipp Weber (*Jahrgang 1969; Studium der Theologie und Philosophie in Wien; Assistent am Institut für Dogmatische Theologie sowie am Institut für Theologie der Spiritualität, Projektverantwortlicher (Evolutionstheorie und Schöpfungsglaube) der Katholisch-Theologischen Fakultät der Universität Wien; Spezialgebiete: Theologiegeschichte (Augustinus, mittelalterliche Theologen, Konzilsinterpretation), Schöpfungstheologie, theologische Anthropologie, Theologie und Naturwissenschaft; Publikationen: Sünde und Gnade bei Alexander von Hales, Innsbruck 2003; Grundbestimmungen einer theologischen Rede vom Menschen, in: Naturalisierung des Geistes?, Würzburg 2008, 217–230.*)