

Zusammenfassung unseres Treffens vom 07.07.2024

Stichwort: Evolution

Anwesend: Stefan Mebs, Wolfgang Sohst, Renate Teucher, Auris Lipinsky, Klaus Bigge, Arno Wiehe, Hans-Joachim Kiderlen

Die moderne Idee im Begriff ‚**Evolution**‘ entstand im neuzeitlichen Europa ungefähr parallel zum Wandel des Begriffs ‚**Revolution**‘. Beiden liegt ein immer schwächer werdender Glaube an die absolute Macht und Allwissenheit des christlichen Schöpfergottes zugrunde, also der Beginn der europäischen Säkularisierung. Der Begriff ‚**Evolution**‘ bezog sich zunächst nur auf die Entwicklung der biologischen Arten und brach dadurch mit dem christlichen Dogma, demzufolge alle Lebensformen einzeln von Gott entworfen und erzeugt worden seien. Parallel dazu bedeutete ‚**Revolution**‘ eine zwar ebenso radikale, aber ausschließlich politische Abkehr von althergebrachten Glaubensdogmen, nämlich der Gottgegebenheit der Herrschaftsverhältnisse auf Erden. Beide Begriffe bleiben jedoch bis heute lose miteinander verbunden, insofern die Evolution in der kulturellen und politischen Sphäre als allmähliche soziale Veränderungsbewegung dem abrupten Systemwechsel der Revolution gegenübergestellt wird.

Im Zuge des naturwissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts entwickelte sich auch eine eigenständige **Evolutionstheorie**. Sie wirft jedoch Verständnisprobleme auf, die bis heute nicht als gelöst betrachtet werden können. Dies betrifft beispielsweise folgende Fragen:

- Wie ist es denkbar, dass sich überhaupt etwas ohne ein vorangehendes, grundlegendes ‚**Design**‘ z.B. in Gestalt der **Naturkonstanten** entwickelte?
- Wie kann es sein, dass sich so komplexe Strukturen wie diejenigen vieler Tiere und Pflanzen in kosmologisch relativ kurzen Zeiträumen ohne **Zielorientierung** entwickelten, da der empirische Möglichkeitsraum alternativer Entwicklungen viel größer als jener der tatsächlich stattgefundenen Entwicklungspfade ist?
- Liegt der kosmologischen Evolution auch ein **ethisches Prinzip** zugrunde, oder ist sie moralisch ‚blind‘?
- War die Entwicklung des Universums bereits seit seinem Beginn, also dem *Big Bang*, eindeutig **determiniert** oder ist diese Entwicklung von Anfang an offen gewesen mit der Folge, dass das Universum sich auch nomologisch entwickelt?

Diese Fragen sind nicht nur akademischer Natur. Sie berühren menschliche Gemeinschaften existenziell, sobald sie sich nicht mehr nur als Kinder eines allmächtigen, wohlmeinenden Gottes sehen. Dann nämlich drängt sich die Frage auf, wohin der Entwicklungsweg nicht nur ‚der Menschheit‘, sondern letztlich des gesamten Kosmos geht. Im Zuge dieses existenziellen Interesses an den Mechanismen und der Dynamik der Evolution wurden vor allem in den letzten einhundert Jahren zahlreiche Modelle entwickelt, die genauere Antworten auf die obigen Frage liefern sollten.

Dabei zeigte sich zunächst, dass die biologische Evolution **Veränderungsmuster** hervorbrachte, die auch zu sehr komplexen Umstrukturierungen ganzer Lebewesen führen konnten. Auch diese Modelle können jedoch bis heute nicht sagen, wie solche Mechanismen zu **parallelen Mehrfachentwicklungen** genetisch länger getrennter Arten führen konnten, z.B. der Entwicklung unterschiedlicher

visueller und akustischer Wahrnehmungssysteme (Augen, Ohren), zentraler oder dezentraler Nervensysteme, bestimmter Formen von Extremitäten etc. Und obwohl der so genannte **Lamarckismus**, d.h. die Hypothese, dass biographisch erworbenes Wissen vererbbar ist, heute als veraltet abgelehnt wird, hat sich mit der **Epigenetik** zugleich die Einsicht verfestigt, dass die biologische Evolution allein durch zufällige Mutationen auf der molekularen Ebene der DNA nicht erklärbar ist. Das molekulare Erbgut ist vielmehr so flexibel aufgebaut, dass es seine konkreten Ausprägungen im heranwachsenden Lebewesen auch in Abhängigkeit von zahlreichen Umweltfaktoren erfährt, z.B. der Ernährung und der hormonellen Verhältnisse im Mutterleib, aber auch durch krankheits- und mangelbedingte Entwicklungsstörungen.

Dagegen erschien die Frage, ob der kosmischen und letztlich auch der biologischen Evolution ethische Prinzipien zugrunde liegen, zunächst einfach zu beantworten: Das war und ist – zumindest für die prähumanen Existenzformen – offenbar nicht der Fall, wenn man Moral nicht mit Mitgefühl verwechselt. Wie aber kam dann die Moral in die Welt, die im Leben der Menschen offensichtlich eine so große Rolle spielt? Diese Frage zeigt, dass es in der Evolution offenbar **Entwicklungssprünge** gibt, die vollkommen neue systemische Eigenschaften hervorbringen. Hierauf antwortet die Emergenztheorie mit Modellen, die zeigen, dass allgemeine strukturelle Veränderungen des Kosmos auch die Möglichkeit geschichteter, lediglich abwärts kompatibler Existenzebenen eröffnet. Das bestätigt tendenziell die Hypothese einer strukturellen **Entwicklungsoffenheit** des Universums und taugt auch für die Erklärung des Spezialfalls der Entstehung von Moral.

Die einem solchen, nomologisch offenen Evolutionsmodell entgegengesetzte These wird gemeinhin als ‚**Physikalismus**‘ bezeichnet. Die Anhänger des Physikalismus leugnen zwar nicht, dass es Entwicklung gab und gibt. Tatsächlich kann der Physikalismus jedoch die folgenden drei Fragen nicht beantworten:

- (1) Wie entstand etwas aus dem Nichts ?
- (2) Wie kam es zur Entwicklung von lebendiger aus toter Materia?
- (3) Wie kam es schließlich zu selbstbewussten, reflektierenden Wesen?

Die Physikalisten meinen, dass sich jedes Phänomen im Universum und auch auf der Erde, bis hin zu komplexen sozialen und psychologischen Ereignissen, auf physikalische Grundgesetze reduzieren lassen, d.h. durch sie erklärt werden können. Diese These ist jedoch logisch unbeweisbar und auch nicht durch empirische Evidenz gedeckt.¹ Noch **Einstein** wehrte sich gegen das Modell eines strukturdynamischen Universums. Eine nomologische Evolution des Kosmos konnte er sich nicht vorstellen. Mit der noch jungen Entdeckung von Strukturebenen noch unterhalb der quantenmechanischen Stufe in Gestalt der **dunklen Materie** und der **dunklen Energie** ist es allerdings kaum noch möglich, diese zu leugnen. Denn alle bisherigen Versuche der Formulierung einer physikalistischen *Theory of Everything* (ToE) beruhtn auf quantenmechanischen Grundannahmen. Die müssen auf den noch darunter liegenden Ebenen jedoch gar nicht gelten. Die kosmische Evolution ist folglich bis heute in ihren Anfängen unbekannt und hinsichtlich ihrer Zukunft absolut offen.

Sie lässt gleichwohl folgende **operative Muster** erkennen, die auf allen evolutionären Ebene bis hin auf zum Menschen ihre jeweils ebenenspezifische Ausprägung zeigen:

- Erhaltung von Energie und Information:
- Paralleles Auftreten von diskreten Struktursprüngen und graduellen Transformationen
- Mutation bestehender Reproduktionsmuster und Rekombination bestehender systemischer Einheiten.

¹ Siehe hierzu beispielsweise den Abschnitt ‚Physikalismus‘ in Franz von Kutschera: *Grundfragen der Erkenntnistheorie*, Walter de Gruyter, Berlin 1981, S.249-279.

- Variierende **Autoreplikation** systemischer Einheiten schon auf der physikalischen Ebene, besonders deutlich aber in der biologischen Sphäre
- Stabilisierung bestehender Systeme mittels stochastischer **Eigenoptimierung**
- Ziel- und damit auch **Wertblindheit**, d.h. vor dem Erreichen der biologischen Evolution gibt es in der Evolution kein Bewusstsein für Probleme und folglich auch keinerlei Absicht ihrer Lösung.
- Allgemeine Veränderungen spielen sich ontologisch sowohl **kooperativ** als auch **konkurrent** ab.
- Komplexitätssteigerung durch Entstehung von **Differenzierung von zuvor Ungeschiedenem**.

Der letzte Punkt in der vorstehenden Liste dürfte die ontologisch erste oder grundlegendste Operation der gesamten kosmischen Evolution sein; ohne sie gäbe es buchstäblich gar nichts.

Die Entstehung **menschlicher Kulturen** ist ein besonders deutliches Beispiel für einen evolutionären Sprung durch Entstehung vollkommen neuer Prozessbedingungen auf der kulturellen sowohl gegenüber der biologischen als auch – und noch viel stärker – der physikalischen Ebene. Viele Tiere handeln bereits intentional, was bereits ein großer Entwicklungssprung gegenüber der nur physischen Welt ist. Unterschiedliche menschliche Kulturen erfanden darüber hinaus – ein weiterer Fall der unabhängigen Parallelentwicklung – die **Sprache als symbolisches Medium**. Sie steht in einem merkwürdigen, gleichzeitig losen und dennoch notwendig rückgebundenen Verhältnis zu dem, was sie beschreibt. Das Medium der Sprache brachte auch die Möglichkeit abstrakter, d.h. allgemeiner Bewertungsschemata mit sich, was einen enormen Einfluss auf jede kulturelle Entwicklung hat. Sprachliches Verstehen bedeutet, dass sich außersprachliche Vorgänge symbolisch korrelativ abbilden lassen, was wiederum die evolutive **Rückwirkung** symbolischer Strukturen auf die materielle Welt ermöglichte: Intentional konstruierte Maschinen und insbesondere logische Automaten verändern auch die physische Welt, aus der sie hervorgehen. Menschliche Kulturen brachten darüber hinaus auch die Möglichkeit zur symbolischen **Selbstreflexion** der einzelnen Person hervor, also eine weitere Differenz gegenüber den vorangehenden Existenzformen.

Alle Sprachen der Welt leiden allerdings darunter, dass sie die Dynamik der Welt wie jene von Personenkollektiven darstellen. Deshalb kann man über die Evolution kaum anders als in intentionalen Termini sprechen. Es fällt den Menschen sehr schwer, die Evolution nicht als telisch-bewusste, d.h. planvoll zielgerichtete Veränderungsbewegung zu beschreiben, selbst wenn wir genau wissen, dass es unterhalb der Ebene menschlicher Sozialität eine solche allgemeine Teleologie nicht gibt.

Man darf sich deshalb von der Struktur menschlicher Sprachen nicht täuschen lassen: Die kosmische Evolution ist im Allgemeinen, auch wenn viele tierische Individuen und insbesondere Menschen intentional gesteuert sind, *nicht* zielgerichtet. Dies ereignet sich erst auf der kulturellen Ebene. Kollektiv wirksame **Intentionalität** kann man als eine Definition von ‚Politik‘ verstehen. Dies setzt beziehungsstiftende Kommunikation und Verhaltensreaktionen voraus. Bereits der französische Soziologe **Gabriel Tarde** (1843-1904) zeigte, dass nachahmendes Verhalten schon auf der tierischen, besonders stark aber auf der Ebene menschlichen Lebens ein starker Evolutionsbeschleuniger ist. Der heutige Ausdruck ‚Meme‘ ist der moderne Ausdruck dieses Operationstyps. Nachahmung führt zur Bildung von **Referenzketten** sowohl auf der symbolischen als auch auf der sozialen Ebene.²

Doch kehren wir zurück zu den Grundfragen der Evolution, zunächst jener nach dem Anfang all dieser Prozesse. Die konzentriert sich unter anderem auf die Frage nach der Entstehung der **Naturkonstanten**, die so präzise konfiguriert sind, dass schon ihre geringste Veränderung oder Variabilität die Entwicklung des uns erscheinenden Universums verunmöglicht hätte. Eine Erklärung hierfür, die nicht

² Siehe hierzu die Bedeutungstheorie von Robert B. Brandom, der dies genau untersucht hat.

auf das intelligente Design eines göttlichen Schöpfers abstellt, kann vermutlich nur stochastischer Natur sein. Sie besagt grob, dass parallel zu unserem Kosmos nahezu unendlich viele andere, uns vollkommen unzugängliche Kosmen entstanden und vielleicht weiterhin entstehen, die andere Naturkonstanten aufweisen. Die meisten ‚Versuche‘ dieser Flut an kosmischen Parallelstrukturen würden zu nichts führen, weil die zugrunde liegenden Naturkonstanten miteinander unverträglich seien. ‚Unser‘ Kosmos habe folglich nur zufällig fortbestanden und sich weiterentwickelt, weil die ihm zugrunde liegenden Naturkonstanten dies erlaubten.

Eine weitere Grundfrage betrifft die **Rückwirkung** evolutionärer Entwicklungen auf vorangehende Existenzformen. Dies ist offensichtlich möglich. So ist die Menschheit inzwischen durch Spaltung eines Photons in ein Positron und ein Elektron zur Erzeugung von Materie aus reiner Energie imstande und vermag Stoffe zu produzieren, die es im gesamten Universum wahrscheinlich sonst nicht gibt.

Wiederum eine weitere Grundfrage betrifft das, was auf der biologischen Ebene als **Selbsterhaltungstrieb** bezeichnet wird. Den weisen nachweislich Tiere und Pflanzen und Menschen auf. Man könnte daraus ableiten, dass es eine Art Selbsterhaltungsdrang auch auf tieferen, physikalischen Entwicklungsstufen der Evolution geben müsse. Tatsächlich kommt hierfür die bereits genannte Stabilisierungstendenz bestehender Systeme mittels stochastischer Eigenoptimierung in Frage. So wird es erklärbar, warum es überhaupt unterschiedliche Zerfallszeiten sogar schon auf der subatomaren Ebene gibt. Bestände keinerlei Eigenstabilisierung, würde buchstäblich nichts überhaupt Bestand haben.

Eine verbreitete Wahrnehmung der biologischen Evolution geht ferner davon aus, dass die Evolution grundsätzlich in Richtung höherer Komplexität stattfindet. Dies ist jedoch aus zwei Gründen nicht wahrscheinlich:

- (1) Bisher konnte kein evolutionäres Gesetz nachgewiesen werden, demzufolge die Entwicklung immer nur in *eine* Richtung verlaufen müsse, d.h. in Richtung **höherer Komplexität**. Tatsächlich gibt es in der biologischen Evolution viele Beispiele der Zurückentwicklung von höherer zu geringerer Komplexität. Höhere Komplexität ist deshalb *kein* Ziel der Evolution.
- (2) Und selbst dort, wo die Evolution tatsächlich höhere Komplexität hervorbringt, bringt sie gleichzeitig Mechanismen zur **Reduktion** dieser Komplexität. Dies geschieht schon von Anbeginn des Universums an dadurch, dass sich komplexe Einheiten von ihrer Umwelt relativ entkoppeln und dadurch als eine Einheit mit ihrer Umgebung wechselwirken können, so dass deren interne Komplexität von der Umwelt nicht berücksichtigt werden muss, sondern nur über ihre Eigenschaften als ‚Schnittstellen‘ vermittelt wird.

In den Veränderungen der Welt gibt ferner es viel wirkungslosen ‚Abfall‘, der zu nichts führt, und nur sehr wenige Veränderungen, die zu etwas Neuem führen. Ein grenzenloses Ansteigen der Komplexität würde allerdings überall zu einer systemischen Überforderung führen. Die deshalb notwendig Reduktion zu hoher Komplexität findet auf allen Evolutionsebenen durch Abschließung und Kapselung von Ausschnitten aus einer umfassenden Gesamtheit zur neuen, wenn auch systemisch untergeordneten Einheit statt. Einen entsprechenden Fall (unter zahllosen weiteren) können wir auch in der Mathematik beobachten: Beispielsweise lassen sich **irrationale Zahlen** an sich kaum ‚fassen‘, weil der Prozess ihrer Bestimmung nie zu einem Abschluss kommt. Gibt man der irrationalen Zahl jedoch einen Namen wie z.B. π oder $\sqrt{2}$, so kann man plötzlich vollkommen problemlos mit ihnen mathematisch operieren. Denn wenn man π oder $\sqrt{2}$ zu sich selbst ins Verhältnis setzt, arithmetisch dargestellt als Bruch in Form von $\frac{\pi}{\pi}$ oder $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$, so ist das Ergebnis immer 1, und zwar nicht nur im numerischen, sondern als operable Einheit auch im ontologischen Sinne. Die Zuschreibung eines Namens leistet hier in der Mathematik dasselbe wie z.B. auf der quantenmechanischen Ebene die Kapselung

eines Energiequantums als Elementarteilchen. Komplexitätssteigerung und ihre gleichzeitigen Reduktion schließen einander also nicht aus.

So fassen auch menschliche Individuen einander, und zwar sowohl den biologischen Menschen als auch die soziale Person, üblicherweise zu einer komplexen Einheit zusammen. Dabei ist die soziale Person wie in einem **Exoskelett** aus Forderungen des Sollens und Bedingungen des Dürfens definiert, letztlich auch rechtlich. Das bringt auch neue Konflikte mit sich, die uns häufig überfordern, weil die Binnenzustände der zur virtuellen Einheit zusammengefassten Person dabei nicht mehr berücksichtigt werden können, ja nicht einmal mit Gewissheit bekannt sind. Deshalb fehlen uns häufig die Begriffe, um mit komplexen sozialen Phänomenen umgehen zu können. Aus diesem Grunde deutete **Herbert Spencer** (1820-1903) die Evolution folgenreich zum Überlebenskampf um. Er nannte dies *the survival of the fittest* und ähnelte damit die kulturelle Evolution wieder der biologischen an. Auch der britische Nationalökonom **Thomas Robert Malthus** (1766-1834) reduzierte die Entwicklung menschlicher Kulturen auf biologisch-materielle Faktoren. Er begründete dies mit der Hypothese einer reziproken Koppelung von Bevölkerungswachstum und materiellen Umweltressourcen. Derlei Hypothesen erweisen sich aber immer wieder als viel zu simpel. Die Evolution ist auch ‚schöpferisch‘, d.h. sie bringt absolut Neues hervor. So brachte die Industrialisierung ungeahnte Produktivitätssteigerungen mit sich brachte, die zu einem exponentiellen Anstieg der Erdbevölkerung und damit zu einer faktischen *Entkoppelung* der Menschheit von ihrer Umwelt führte. Malthus' Idee war damit zunächst widerlegte – zumindest bis heute.

Jede Entwicklung und somit auch die Evolution ist jedoch an die **Grenzbedingungen** des Bestehens eines Systems gebunden, in dem sie sich abspielt. Will man die Evolution allgemein verstehen, muss man deshalb auch zeitliche Aspekte berücksichtigen, denn jedes komplexe System **zerfällt** irgendwann. Es muss sich deshalb für die Zeit seiner Existenz nicht nur stabilisieren, sondern vor seinem Zerfall – wie auch immer – reproduzieren, damit alle darin erreichten Neuerungen nicht wieder verloren gehen. Stabilisierung ist wiederum weitgehend gleichbedeutend mit der Herstellung eines permanenten **dynamischen Gleichgewichts**, denn dessen Verlust würde ebenfalls seinen Untergang bedeuten. Die drei grundlegenden Dichotomien der Physik, nämlich

- (1) Energie vs. Materie,
- (2) Entropie vs. Negentropie und
- (3) Symmetrie vs. Asymmetrie

sind zugleich die bestimmenden Faktoren eines jeden systemischen Gleichgewichts. Erst wenn ein System durch ein ausreichend lange andauerndes Gleichgewicht die Zeit gewinnt, evolutiv, und das heißt: autoreplikativ neue Formen hervorzubringen, wird es überhaupt eine Evolution geben. Dies setzt die widersprüchlich klingende Operation einer *differenten* Autoreplikation voraus. Dieser Widerspruch ist jedoch als *trial and error* permanenter Mutationen bereits durch die biologische Evolution als möglich erwiesen. Er ist sogar eine evolutive Standardoperation.

Schon im Urknall muss es allerdings eine **minimale Ungleichverteilung** der sich ausbreitenden Energien gegeben haben, weil erst unter dieser Bedingung die so genannte ‚primordiale Nukleosynthese‘ möglich war, die wiederum zu einer Ungleichverteilung der entstehenden Wasserstoffatome und damit zur Bildung des gesamten astronomischen Universums führte. Ein minimaler Bruch der ansonsten überwiegenden **kosmischen Symmetrie** als erste Form von Evolution durch Differenzierung ist damit die erste Bedingung eines Zuwachses an Komplexität. Die physische und später biologische Kooperation entstehender Gegenstands- und Prozesstypen entwickelte sich ontologisch überall in Gestalt von Monopolen und Polypolen bis hin zu Oligopolen. Das resultierende Wechselspiel von Symmetrie und Asymmetrie kann man dabei als eine Art von Metagleichgewicht auffassen.

All dies gilt vollkommen allgemein, d.h. auch für menschliche Gesellschaften. Es fordert wiederum das Nachdenken über mögliche andere, **neue Gesellschaftsformen** heraus. Den Ideen neuer sozialer Ordnung stehen freilich starke Widerstände entgegen. Auch im Sozialen geht es um ein dynamisches Gleichgewicht, das weder in einen revolutionären Taumel noch in totale soziale Erstarrung abgleiten darf, wenn die jeweilige Ordnung nicht auf ihren eigenen Zerfall zusteuern soll.

Auf der Ebene der kulturellen Evolution lautet die resultierende Herausforderung folglich: Ein menschliches Kollektiv sollte immer auf seine Entwicklung als Ganzes sehen, nicht nur auf Teilaspekte. So kann sich auch das, was zunächst als Fehler erscheint, auf Dauer als wichtiger Anstoß zur weiteren Entwicklung herausstellen. Das gilt es bei allen Veränderungsmöglichkeiten mit zu bedenken. In gewisser Weise spielt hier das Modell der **Gauß'schen Normalverteilung** eine Rolle: Nur Weniges setzt sich durch, das meiste nicht. In der Auswahl dessen, welche Veränderung ein weiteres Ausprobieren verdient, liegt die gesamte kollektive Klugheit im bewussten Umgang mit ihrer eigenen Zukunft.

Hier sind sowohl die einzelne Person als auch menschliche Kollektive andererseits dem Risiko der Hybris, d.h. einer gewaltigen **Selbstüberschätzung**, ausgesetzt. In der gesamten Entwicklung des Maschinendenkens, vom mittelalterlichen *homunculus* bis zum modernen, KI-gesteuerten Roboter, ist eine **Konkurrenz zur Natur** (früher: zum jüdischen und christlichen Gott) spürbar, deren kreative Potenz es angeblich zu überholen gilt. Diesen Anspruch, als ‚Künstliche Intelligenz‘ bezeichnet, führt dieses Programm bereits im Namen. Dabei gerät jedoch leicht aus dem Blick, um was es sowohl bei der kulturellen als auch der sozialen Evolution überhaupt geht, nämlich um ein besseres Leben aller Menschen. Die Wurzeln eines entsprechenden Missverständnisses der Rolle des Menschen in der Welt findet sich bereits in den ersten Büchern des Alten Testaments bzw. der Thora, wenn es in der Genesis 2,28 heißt, dass Gott befahl: „Vermehret euch, bevölkert die Erde und nehmt sie in Besitz. Ihr sollt die Macht haben über alle Tiere.“ Tatsächlich hat sich Menschheit mittlerweile zum Herrn über die Natur aufgeschwungen, allerdings nicht zu ihrem Meister; im Gegenteil. Die Folgen dieser evolutionären Hybris schlagen nunmehr auf die gesamte Biosphäre zurück.

Die Idee der **menschlichen Freiheit** ist deshalb Ausdruck eines Antagonismus zwischen intelligenter Selbstermächtigung und dem Risiko ihrer Entgrenzung. Hier äußert sich neuerlich und existenziell die Notwendigkeit eines dynamischen Gleichgewichts zwischen den gegenstrebigen Kräften sowohl auf der individuellen als auch auf der kollektiven Ebene. (ws)