

## *Evolution als interdisziplinäres Entwicklungsprinzip: Potenzial und Grenzen*

Meine Damen und Herren,

ich würde gerne das Leitmotiv, das Herr Gerhardt zu Beginn seines Beitrages aufgegriffen hat, noch vertiefen wollen, nämlich die Frage: ob es so etwas wie einen universellen Begriff von Evolution im Rahmen von Entwicklungstheorien gibt oder geben sollte? Oder ob wir es bei Analogien zum Evolutionsbegriff in der Biologie belassen sollten?

Ich darf mit einem Zitat beginnen, und zwar aus dem Buch *Science and Philosophy* des amerikanischen Philosophen Patrick Derr: „No term is more confusing than evolution. Its meaning outside a narrow band of biology is either trivial or ethically questionable. I would strongly suggest to remove evolution from scientific discourse.“

Hier wird eine für meine Auffassung radikale Meinung vertreten, und ich habe gerade dieses Zitat gewählt, weil ich der Überzeugung bin, dass dieses Zitat das universelle Potential des Evolutionsbegriffes unterschätzt. Deshalb möchte ich in meinem Kurzbeitrag der Frage nachgehen: Gibt es universelle Strukturen von Entwicklungen, die sich in Analogie zur biologischen Evolution zur Beschreibung und möglicherweise auch zur Erklärung von Veränderungen über Zeit eignen? Also Strukturen von Entwicklungen, die überindividuell für Kultur und Natur in gleichem Maße gelten können? Dazu möchte ich einige Überlegungen anführen; meine Hauptthese ist, dass der Begriff der Evolution in der Biologie nicht das Allgemeine und dessen Anwendung auf die Kultur das Spezielle ist, sondern dass die biologische Evolution eine spezielle Anwendung einer allgemeinen Evolutionstheorie darstellt; sie ist zusozagen eine mögliche aber keinesfalls die einzige Manifestation. Viele der biologischen Evolution zugeschriebene Aspekte, wie der Tod von nicht oder weniger angepassten Individuen, die Zufälligkeit von Mutationen, das Zusammenwirken von Phänotyp und Genotyp, die kreative Zerstörung von den Umweltanforderungen nicht angepassten Systemen und die im Sozialdarwinismus vorgenommene Verallgemeinerung eines inhumanen Selektionsmechanismus, dass der Stärkere nicht nur Recht hat, sondern auch Recht haben sollte, sind nichts als Interpretationen eines dahinterliegenden Prinzips der Evolution, das sich auch völlig anders zum Ausdruck bringen kann. Wenn man in der Biologie die beiden Begriffe „Variation“ und „Selektion“

verwendet, definiert man mit Variation zunächst die spontane Mutation und Rekombination von Genen, die sodann über den Anpassungsmechanismus zur Weiterentwicklung dessen führt, was die Variation hergibt und was durch die Selektion weitere Verbreitung findet. Wenn man diese Anwendung des Evolutionsbegriffes auf seinen funktionalen Kern reduziert, dann geht es weder um Individuen noch Spezies noch um den Survival of the fittest: es geht vielmehr primär um die Genese und Selektion von handlungsleitendem Wissen. Die Genese von Wissen ist in der biologischen Evolutionstheorie auf zufällige Mutationen, die Selektion auf Überlebensmöglichkeiten in einer von Konkurrenz um Lebensraum und Nahrungsmittel geprägten Umwelt bestimmt. Genese und Selektion von Wissen ist aber nicht an biologische Prozesse der Fortpflanzung und Auslese gebunden. Genese und Selektion von Wissensbeständen auf der Basis von existenzsichernden Erfolgskriterien geschieht auch in Anwendungsfeldern wie der Marktdurchsetzung, Technikdiffusion und Ideenausbreitung.

Wenden wir uns zunächst der Genese von Wissen zu. Der in der biologischen Evolution vorherrschenden zufälligen Mutation von Genen entspricht in der kulturellen Evolution die Strategie des „*trials and errors*“. Der Unterschied zur biologischen Evolution besteht aber in der bewussten Intervention, also der spielerischen und später systematischen Veränderung der Ausgangsbedingungen, um dann beobachten zu können, ob diese Interventionen die Lebensbedingungen für den einzelnen, seine Gruppe oder seine soziale Gemeinschaft verbessert oder verschlechtert. Je mehr man über die mögliche Wechselwirkung zwischen Variation und zu erwartender Handlungsfolge weiß, desto gezielter kann man Interventionen planen und einsetzen.

Der Prozess der Wissensgenese in kulturellen Systemen verläuft dabei in verschiedenen Phasen: Zunächst kann man eine Parallele zur biologischen Evolution konstatieren, wenn beispielsweise Ketzer, die Wissen weitertragen wollten, verbrannt oder verbannt wurden – das erwies sich als eine sehr ineffiziente Form des Lernens, das hat man bereits im Mittelalter begriffen. Von daher sind andere Formen des Aussonderns von „unangepasstem“ Wissen sehr viel effektiver und auch humaner: nämlich das Potenzial individueller Wissensgenese zu nutzen und dieses mit intentionalem Handeln zu verbinden. Der Mensch lernt aus Frustrationen, wenn nämlich das nicht eintritt, was man sich intentional vorgestellt hat. Auf der gesellschaftlichen Ebene vollzieht sich die kulturelle Selektion durch systematische Überprüfung von Anspruch und erlebter Wirklichkeit, also in Generalisierung von einer Vielzahl individueller Erfahrungen. Darauf basieren unsere Wissenschaftssysteme, die die institutionellen Regeln der Geltungsprüfung – als Standards, beispielsweise der Wahrheitsfindung, – selektieren und entsprechend institutionalisieren.

Versucht man die Stadien der kulturellen Wissensgenese in einen Zeitverlauf einzuordnen, dann ergeben sich folgende Stufen:

- Magischer oder spielerischer trial and error
- Systematischer und theoriegeleiteter trial and error
- Antizipation durch Modellbildung
- Simulation im virtuellen Raum

Aufbau und Pflege von Institutionen der Wissenserzeugung sind die Garanten dafür, dass diese Formen kultureller Variabilität eingehalten und von Generation zu Generation weitergetragen werden.

Kommen wir zur Selektion und Adaptation: die Überlebensbedingungen und der Fortpflanzungserfolg sind natürlich für alle Lebewesen, einschließlich der Menschen, wesentlich. Die Wissensselektion wird im Rahmen der kulturellen Evolution anders als im Stadium der Wissensgenese nicht mehr überwiegend von Individuen vollzogen, sondern in einer kollektiven Bewertung durch entsprechende Funktionssysteme der Gesellschaft, wie etwa Wissenschaft oder Wirtschaft. Die Konkurrenz in der Wirtschaft kann als ein solcher Selektionsmechanismus verstanden werden. Jedes neue Produkt muss sich am Markt bewähren, ansonsten bleibt es unbeachtet, und das dahinter liegende Wissen wird allenfalls für Historiker und Sozialwissenschaftler noch von Interesse bleiben. Wie in einer Kultur konkurrierende Wissensbestände selektiert werden, ist eine Frage der jeweiligen Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung, der handlungsleitenden und -selektierenden Institutionen und der sinnstiftenden Weltanschauungen, an denen sich die Individuen orientieren. Dabei kann auch das Ziele tableau erweitert werden: es geht dann nicht mehr nur um Überlebensfähigkeit, sondern auch um Ziele wie humane Lebensbedingungen oder auch nachhaltige Entwicklung. Gerade in der Anerkennung, dass kulturelle Systeme mehr als nur Überleben als Zielsetzung einbringen, liegt der fundamentale Irrtum des Sozialdarwinismus. Denn weder ist die erforderliche Vielfalt von Wissensgenerierung auf zufällige Mutationen noch das Selektionsprinzip auf physische oder ökonomische Vernichtung der weniger angepassten Wissensträger angewiesen. Wie im Insolvenzrecht institutionalisiert, kann derjenige, der mehrfach mit seinen Wissensangeboten am Markt gescheitert ist, beim x-ten Versuch durchaus den Markthit des Jahrhunderts landen. Es lohnt sich also für eine Gesellschaft, jedem Individuum mehrere Versuche der Wissens einbringung zu erlauben. Mehr noch: eine Gesellschaft, die neben dem reinen Überleben auch andere Ziele zu kollektiv legitimen Wissenszwecken erhebt oder sogar Zielepluralismus als Prinzip zulässt, kann nicht nur mit mehr Motivation der Wissensträger, sondern auch mit mehr Vielfalt und damit Auswahlmöglichkeiten rechnen.

Insofern verdreht sich der Sozialdarwinismus ins Gegenteil: Wenn man überhaupt Evolution als Prinzip in moralische Kategorien kleiden möchte, dann zeigt sich deutlich, dass die Evolution der Wissensselektion zunehmend humaner wird. Die Pharmakologie ist dafür ein sehr gutes Beispiel. Die Nutzung von Kräutern und Beeren aus der Natur war zu Anfang stark von trial and error bestimmt. Vielen mussten sterben, ehe man die richtige Medizin und vor allem die rechte Dosis erkannt hatte. Mit den modernen Verfahren der Toxikologie und der Pharmakologie sterben in der Regel keine Versuchspersonen mehr: im idealen Falle können wir den error durch In-vitro-Experimente oder durch Simulationen in den virtuellen Raum verbannen, im weniger idealen Falle (was die moralische Qualität angeht) lassen wir Mäuse und Ratten für uns als Versuchstiere den Schmerz aushalten, den wir vermeiden wollen.

Doch kommen wir auf das Grundsätzliche zurück: In der kulturellen Evolution lassen sich drei Strategien der Wissensselektion unterscheiden: den Wettbewerb, die Hierarchie und die Kooperation. Im Rahmen des Wettbewerbes werden Wissensbestände unter Einhaltung bestimmter Spielregeln einem Leistungstest nach bestimmten Kriterien ausgesetzt, in hierarchischen Systemen erfolgt die Selektion durch institutionalisierte Machtverhältnisse und im Bereich der Kooperation wird Wissen im Konsens der von den Folgen betroffenen Personen und Gruppen ausselektiert. Diese drei Strategien lassen sich natürlich kombinieren: man kann etwa im Wissenschaftssystem durch Positionsdifferenzierung von C1 bis C4 Hierarchien aufbauen, durch Ausschreibungen für Drittmittelprojekte Konkurrenz schaffen und durch Forschungsverbände kooperative Formen der Wissensgenerierung und -selektion realisieren.

Fünf Folgerungen lassen sich zunächst aus dieser Sichtweise ableiten:

1. Evolution kann als ein Grundmodell von Genese und Auswahl von Wissen gelten.
2. Evolution ist weder final zu denken, noch ist sie als moralische Kategorie brauchbar. Evolution beschreibt einen Prozess der Anpassung an sich ändernde Verhältnisse unter den Randbedingungen der Unsicherheit.
3. Die Anpassung ist außerhalb der Frage der Überlebenswahrscheinlichkeit an kulturell definierte Zielgrößen gebunden. Im Prinzip ist Evolution, was die Maßstäbe betrifft, kulturell definiert, und es gibt eine ganze Reihe möglicher Zielgrößen, die von der Überlebenswahrscheinlichkeit bis hin zur Nachhaltigkeit reichen können.
4. In der Menschheitsgeschichte ist Evolution selbst wieder einer Evolution ausgesetzt: Sie bewegt sich von der biologisch-genetischen zur individuell-lernenden (dem Stimulus-Response-Modell) und kollektiv vermittelten Anpassung (also der Weitergabe und Institutionalisierung kollektiver Erfahrungen).

5. Die Genese (Variation) und Selektion von Wissen verändert sich evolutiv auf einer Metaebene, nämlich von der zufälligen Erfahrung über das magische Wissen, über Versuch und Irrtum (rudimentär kausal) zum systematischen Experimentieren (Modellbildung) bis hin zur Antizipation und Simulation (Virtualisierung von ‚error‘). In dieser schrittweisen Veränderung werden auf der Basis des Wissens um die möglichen und erwartbaren Folgen von Variationsmöglichkeiten vorausschauende Selektionskriterien angewandt, die den Evolutionsprozess gegenüber der biologischen Evolution schneller, effizienter, und – ich betone dies noch einmal ausdrücklich –: humaner ablaufen lassen.

Ich komme nun zur Rolle der Evolution als ein wichtiges Verbindungsglied der interdisziplinären Forschung. Den übergeordneten Begriff von Evolution als eine Form der Wissensgenese, des Transfers und der Selektion beobachten wir in vielen Disziplinen:

- In den Naturwissenschaften gibt es physische und chemische Prozesse der Selbstorganisation und Strukturbildung, in der Biologie drückt sich dies in einer Abfolge von Variation und Selektion aus.
- Innerhalb der Wirtschaftswissenschaften greift man auf den Evolutionsbegriff zurück, wenn man die Dynamik des Marktes und die Entwicklung institutioneller Regelungen als eine Abfolge von Wissensgenese und Wissensauslese erklären will. Gerade die institutionelle Ökonomik hat sich mit dem Evolutionsbegriff sehr intensiv auseinandergesetzt.
- In der Soziologie werden institutionelle Veränderungen als Folge innerer und äußerer Ansprüche an deren Performanz häufig mit dem Etikett „evolutionärer Ansatz“ versehen. Die Erfolgskriterien sind hier nicht mehr allein auf das Überleben hin orientiert; es bleibt zwar bei den Kriterien der Anpassung, aber die werden immer wieder institutionell neu konstituiert.
- Die Politikwissenschaften befassen sich mit Strukturveränderungen und Anpassungen von Regimes an innere und externe Ansprüche an deren Performanz. Hier werden evolutionäre Ansätze vor allem bei der Frage der Erfolgskriterien für institutionelle Veränderungen und neue Governance-Strukturen verwandt.
- In den Geisteswissenschaften geht es bei evolutionären Ansätzen meist um Genese und Durchsetzung von Ideen und kulturellen Deutungsmustern im Wettstreit mit konkurrierenden Mustern; die Selektion erfolgt dann durch soziale und kulturelle Diffusion.
- In den Technikwissenschaften werden evolutionäre Ansätze bei der Frage der Technikgenese, der Technikkdiffusion und der Technikfolgenabschätzung angewandt. Vor allem

in der Innovationstheorie spielen evolutionäre Überlegungen eine wichtige Rolle. Man unterscheidet dabei drei theoretische Ansätze: *technology pull*, *demand pull* und *network approach*. Alle drei sind letztlich nur evolutiv zu verstehen. Der *technology pull* Ansatz geht von einer Abfolge von Invention, Innovation, Transfer, Nachfrage und Anpassung aus. ‚Demand pull‘ bezeichnet einen Prozess von Bedürfnisartikulation, die sich dann in Innovationsdruck und Produktentwicklung niederschlägt. Der ‚Network approach‘ umfasst den Abgleich von Antizipation, sozialen Reaktionen und darauf ausgerichteten Anpassungsstrategien.

Ich komme zu meinen Schlussfolgerungen:

1. Evolution ist außerhalb der Biologie – und ich sage dies mit Bedacht, um die Ansprüche an ein universelles Evolutionsverständnis nicht zu überdehnen, – kein Erklärungsmodell, sondern eher ein heuristisches Modell zur Beschreibung einer besonderen Form von Entwicklung, die auf den beiden Prinzipien Variation von Wissensangeboten und Selektion durch kollektiv wirksame Erfolgskriterien beruht.
2. Evolution als universelles Prinzip lässt sich als ein typologisches Modell verstehen, das hilft, Entwicklungen besser zu erfassen und zu modellieren, ohne dass wir das zu erklärende Phänomen substantiell gefüllt haben.
3. Bei der Evolution sind zwei Elemente zentral: die Genese von vielfältigen Wissensangeboten und deren kollektiv wirksame Selektion: dabei werden je nach Blickwinkel und Disziplin unterschiedliche Mechanismen aktiviert.
4. Die Erfolgskriterien einer gelungenen Anpassung sind stets kulturalistisch zu verstehen und ändern sich auch im Zeitverlauf. Dies bezieht sich sowohl auf Überlebenswahrscheinlichkeiten (wenn Dawkins vom „ Gen-Egoismus“ spricht, so ist das natürlich eine Metapher, die er aus einer intentionalen Haltung heraus wählt) als auch auf andere erstrebenswerte Ziel wie humane oder nachhaltige Entwicklung.
5. Im Rahmen der Meta-Evolution lässt sich eine bestimmte Abfolge von Wissensselektionsstrategien wie folgt kennzeichnen: Zufallslernen, magisches Wissen, trial and error, bewusstes Experimentieren (Modellbildung) und Simulation. Zunehmend werden Auswahlprozesse des Wissens virtualisiert.
6. Es ist das Kennzeichen der Moderne, dass sich die Selektionskriterien, um eine gelungene Anpassung zu indizieren, zunehmend pluralisieren und an den Wissensgeneseprozess rekursiv zurückgekoppelt werden.

Die Auswahlprozesse des virtuellen Wissens und die Pluralisierung der Auswahlkriterien sind aus meiner Sicht die beiden Elemente, die von besonderer Bedeutung für die weitere Forschung sind. Damit komme ich zu meinem letzten Zitat, und zwar von Aristoteles: „Die Erkenntnis ist die Grundlage, der Zweifel aber die treibende Kraft auf der Suche nach Wahrheit und Tugend.“

Und ich lade Sie zum Zweifeln ein. Dankeschön

**Volker Gerhardt:** Vielen Dank, Herr Renn. Ich danke insbesondere, dass Sie mit diesem Schlusszitat uns alle zu Aristotelikern gemacht haben, denn das ist ja unser Bemühen. Ich bitte nun diejenigen aus den beiden naturwissenschaftlichen Klassen, die zu den Fragen der physikalischen, chemischen und auch der biologischen Evolution etwas Spezielles zu sagen haben, sich an der Diskussion zu beteiligen. Und wir hören jetzt Julia Fischer. Hier muss ich mich entschuldigen, sie hat mir immerhin schon mitgeteilt, dass sie nicht über „Gruppenselektion“ vortragen wird. Also für die Gruppe, die wir sind, eine gewisse Enttäuschung, aber sie wird über etwas sprechen, was jetzt doch grundlegender ist, nämlich über die Evolution der Sprache. Und das hat nun wiederum doch auch mit uns zu tun und insofern bin ich ihr sehr dankbar, dass sie sich kurzfristig bereit erklärt hat, an dieser Debatte teilzunehmen.