

**KOEVOLUTION VON TECHNIK, WIRTSCHAFT UND GESELLSCHAFT**  
**Akademievorlesung an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der**  
**Wissenschaften, 4. Februar 2010**

**Zeitvielfalt in der Evolution aus gesellschaftstheoretischer Sicht**

*Barbara Adam*

**1. Zusammenfassung**

Sich mit der Evolution zu beschäftigen heißt, Materie, Raum und Zeit, die üblicherweise getrennt behandelt werden, gleichzeitig zu betrachten. Evolution ist sich verändernde Materie, wirkt im Raum und verändert sich in der Zeit. Dies lässt sich nur verstehen, wenn man in komplexen Zusammenhängen denkt. Nähert man sich der Evolution weiterhin aus einer zeit-theoretischen Perspektive, so kann man Zeit nicht länger als Singularität betrachten, sondern muss ihre mannigfaltigen Ausdrucksformen in den Blick nehmen. Die zeitliche Komplexität der Evolution umfasst unterschiedliche Zeitskalen in Bezug auf die jeweils betrachtete Materie und die jeweils unterschiedlichen Geschwindigkeiten der beteiligten Prozesse, was sich wiederum auf die damit verbundenen Gedächtnisse und Zukünfte auswirkt. Gerade die Vielfalt möglicher evolutionärer Ereignisse in der Zukunft bereitet große Schwierigkeiten für eine konventionelle wissenschaftliche Analyse. Genau an diesem Punkt erweist sich die Herausforderung dieser Vorlesungsreihe, Natur- und Sozialwissenschaften ins Gespräch zu bringen, als äußerst fruchtbar.

**Biographical Note**

Barbara Adam, PhD, DScEcon, AcSS is Professor of Sociology at Cardiff University and a member of the Academy of Social Sciences. She gained both her doctorates in the field of time studies for which she has been setting the international academic agenda since the late 1980s. Her acclaimed writings encompass 5 monographs on time, 5 edited books and 130+ articles. Two of her monographs have been awarded book prizes. In 1992 she founded the trans-disciplinary journal Time & Society and acted as its executive editor for ten years. From 1994 – 1996 she held a research Fellowship under the UK Economic and Social Research Council's (ESRC) Global Environmental Research Programme. During 1999 and 2000 she occupied the Max Weber Chair at Munich's Ludwig-Maximilians-University. In 2003 she obtained one of the prestigious ESRC Professorial Fellowships to study social approaches to the future (2003 – 2007) [www.cardiff.ac.uk/socsi/futures](http://www.cardiff.ac.uk/socsi/futures) In 2010 she will take up a Distinguished Research Fellowship at the Institute of Advanced Studies, Durham University to work on the trans-disciplinary theme of Futures. See also <http://www.cf.ac.uk/adamb>

## Zeitvielfalt in der Evolution aus gesellschaftstheoretischer Sicht

*Barbara Adam*

### **1. Einleitung: Warum Evolution und ihre Zeitlichkeit auch für Gesellschafts- und Humanwissenschaften von Bedeutung ist**

Wenn ich mich als Gesellschaftswissenschaftlerin der *Zeit als Schlüsselkategorie der Evolution* zuwende, dann beschäftige ich mich unumgebar mit dem Verhältnis von Mensch und Natur: mit dem Menschen *in* der Natur und *als* Natur, also mit dem Menschen als Lebewesen. Um mich *in* meiner Umwelt und als *Mitgestalter* meiner Umwelt zu verstehen, muss ich mich mit biologischen Grundprinzipien auseinandersetzen und diese in ihrem Verhältnis zu gesellschaftlichen Prozessen und deren Auswirkungen erfassen.

Solch ein Zusammenfügen von biologischen and gesellschaftlichen Wissenschaften aber ist ungewöhnlich, da sich die Humanwissenschaften hauptsächlich in ihrer Gegensätzlichkeit zur Natur verstehen. Doch heute verlangen globalisierte Prozesse, Umweltprobleme und technologische Eingriffe in die Vorgänge der Natur, dass wir das Scheuklappendenken hinter uns lassen und sowohl übergreifende Prinzipien als auch gravierende Unterschiede in ihrer gegenseitigen Beeinflussung und Abhängigkeit erfassen. Eine ernsthafte disziplinüberschreitende Auseinandersetzung mit dem Thema *Zeit* und *Evolution* konfrontiert uns mit Folgendem:

- Mit *Veränderungsprozessen* der belebten und unbelebten Natur die die Lebensbasis für unsere menschliche Existenz sind;
- Mit unterschiedlichen *Eigenzeiten* der belebten und unbelebten Natur;
- Mit gemeinsamen und unterschiedlichen *Rhythmen*, die unser Leben und das Leben der Mitwelt unterbauen und strukturieren;
- Mit einer *gemeinsamen Vergangenheit*;
- Mit gemeinsamen und unterschiedlichen Arten und Weisen, wie wir uns in die *Zukunft* erstrecken;
- Mit den gemeinsamen und unterschiedlichen *Zeitqualitäten*, die jene Veränderungen kennzeichnen.

Dieser vielschichtigen *Zeit* möchte ich mich nun zuwenden. Um ihre Besonderheit herauszustreichen möchte ich als Erstes feststellen, dass *Evolutionenzeit* nicht mit der *Uhrenzeit* zu verwechseln ist.

### **2. Evolutionszeit ist nicht Uhrenzeit**

Im täglichen Leben ist es zwar fast selbstverständlich *Zeit* mit *Uhrenzeit* gleichzusetzen, aber für das Verstehen von *Evolutionenzeiten* ist die *Uhrenzeit* in all ihren charakteristischen Merkmalen ungeeignet.

Die *Zeit* der Uhr ist ein räumlich teilendes, chronometrisches Maß. Sie misst *Zeit*, indem der Uhrzeiger die Rotation der Erde gegenüber der Sonne nachvollzieht und mit Zahlen versieht. Die *Uhrenzeit* als mentale, rationale menschliche Schöpfung ist abgekoppelt von der *Evolution* und der rhythmischen Choreographie unserer Welt, wo letztlich Alles mit Allem materiell und zeitlich vernetzt und verbunden ist.

In ihrer Entwicklungsgeschichte ist die Uhrenzeit eine Erfindung, mit deren Hilfe die Zeit der Erdrotation verlässlich in regelmäßige Abschnitte aufgeteilt werden konnte. Wolken und Dunkelheit waren kein Hindernis mehr um jener Zeit kundig zu werden, sie zu beherrschen. Dieses enge Verhältnis zwischen Uhrenzeit und der Bewegung unserer Erde um die Sonne ist nun im Laufe der Geschichte immer lockerer und nebulöser geworden. Mit der Erfindung der Unruhe (des Pendels) ist die Uhrenzeit abgetrennt von ihrem Kontext. Sie misst ihre eigene Zeit - heute anhand von Cäsium Schwingungen. In diesen Schwingungen aber wiederholt sich nicht das Ähnliche sondern das Gleiche: wenn es nur ähnlich wäre ginge die Uhr falsch. Deshalb misst die Uhr / Zeit nicht anhand von Veränderungen sondern Zahlen. Die Richtung der Uhrenzeit ist folglich nicht durch Irreversibilität, sondern durch die Konvention der Zahlenreihe gegeben: die Nummer drei folgt der Nummer zwei und diese der Nummer eins und nicht umgekehrt.

Im Zusammenspiel ihrer mechanischen Teile erzeugt die Uhrenzeit einen vom Leben entfremdeten Zeittakt – eine abstrahierte und standardisierte Zeit, kalkulierbar und austauschbar in allen Situationen und Regionen der Welt: Eine Stunde ist eine Stunde ob Morgen oder Abend, Sommer oder Winter, am Äquator oder Nordpol, in Afganistan während eines Angriffs oder am Heiligen Abend in einer deutschen Familie. Uhrenzeit ist ferner *externe* Zeit, körperfremd und personenunabhängig. Sie ist nicht Selbstzeit, nicht Eigenzeit, nicht Prozesszeit, nicht rhythmisch verbindende Zeit, sondern Maschinenzeit, abgenabelt vom Ursprung ihrer Existenz.

In der Uhr ist geschlossen was in den Zyklen des Kosmos immer offen bleibt. Das heißt, während die Zeit der Uhr im zahlenbesetzten Kreis immer das Gleiche wiederholt, wird in der Natur das Ähnliche wiederholt, was wiederum Veränderung und Evolution ermöglicht, da im Verhältnis zum Verflossenen die Wiederkehr des Ähnlichen dessen *Erneuerung* bedeutet. Während Uhrenzeit auf Unabänderlichkeit und Standardisierung beruht, variieren die Zeiten der natürlichen Welt in Intensität, Geschwindigkeit und der Veränderungsrate, gemäß internen und externen Bedingungen.

In der Natur bedeutet Wiederholung des absolut Gleichen, dass keine Veränderung mehr stattfindet, was einer Definition des Todes entspräche. Für die Uhr, im Gegensatz, bedeutet Veränderung nicht Evolution und Erneuerung sondern, dass die Uhr falsch geht. *Was also in der Natur eine Grundbedingung für das Entstehen von Zeit und Evolution ist, wäre in der technischkonstituierten Uhrenzeit ein Hindernis zur Perfektion.*

Zeit im Sinn der klassischen Physik ist eng mit dieser Uhrenzeit verwandt. Auch sie ist abgehoben von der Umwelt und jeglichen Sinngehalten, ist räumlich-quantitativ fixiert, und verbunden mit Bewegung. So schrieb Isaak Newton in seinem Buch *Mathematische Prinzipien der Naturlehre* von der

‘absoluten, wahren und mathematischen Zeit an sich, die vermöge ihrer Natur gleichförmig und ohne Beziehung auf irgendeinen äußeren Gegenstand unabänderlich verlaufe’ (Adam 1990: 50-55, Ewers 1988: 60)

Alle Prozesse sind hier auf die gleiche Zeit bezogen und mit der gleichen Zeit gemessen. Zeit ist das *objektive Maß aller Dinge und Vorgänge*. Es ist eine Zeit, in der die Bewegungen der Gestirne und Vorgänge des täglichen Lebens dem gleichen neutralen Kalkül unterliegen. Es ist eine Zeit des Nirgends und des Überalls,

unbeeinflusst und fern von jeglicher Bezugnahme und nicht wie das Lebendige verwurzelt in Vorgängen und abhängig von Bedingungen der Umwelt. Es ist Zeit, die entfremdet ist von der Symphonie von Rhythmen und von der zeitlichen Vielfalt, die unsere Existenz durchdringen, Identitäten bedingen und sowohl Vergangenheit als auch Zukunft miteinbeziehen.

Diese absolute Zeit aber war und ist heute nicht mehr haltbar. Am Anfang des 20. Jahrhunderts hat Einsteins Relativitätstheorie gezeigt, dass das Tempo der Zeit relativ zur Bewegung der Beobachter ist (Adam 1990: 55 – 60). Auch in der Biologie weisen Organismen auf eine Vielzahl von kontext- und speziesgebundenen Zeitordnungen.

Diesen wollen wir uns nun im Folgenden zuwenden.

### **3. Evolutionszeiten**

Natur ist hauptsächlich als Materie im Raum gedacht, als Erde, Gestein, Pflanzen und Tiere, die sich in bestimmten Räumlichkeiten entwickelt haben: im Norden oder Süden, in Höhen- oder Tiefenlage, in nassen oder trockenen, fruchtbaren oder unfruchtbaren Gebieten. Im Blick auf Evolutionszeiten aber, verbinden sich Materie, Raum und Zeiten in einer untrennbaren Einheit.

Landschaften, Pflanzen und Tiere haben eine Geschichte als Spezies und als individuelle Formen. Sie sind fortwährender Veränderung unterworfen, die neue Formen hervorbringt auch wenn diese Vorgänge sich in extrem unterschiedlichen Zeitrahmen abspielen, was bedeutet, dass starke Veränderung im Einen sich als Unveränderlichkeit im Anderen zeigt. Veränderungen über kürzere Phasen und Lebzeiten von Individuen werden als Entwicklung verstanden, Veränderungen in Spezies und größeren natürlichen Systemen als Evolution.

Wissenschaft zerlegt Prozesse in begrenzte Elemente und erstellt Gesetze für deren Zusammenwirkung. Diese Herangehensweise wird nicht nur für die unbelebte, sondern auch für die belebte Natur angewandt. Als solche ist sie analog zum Film zu verstehen, wo einzelne 'Frames' in Bewegung gesetzt werden und somit Bewegung simulieren. Dieser Welt des teilenden, fragmentiert strukturierten Wissens steht die Welt der Prozesse gegenüber, die in wechselseitiger Abhängigkeit miteinander verwoben and verbunden sind. Die Prozesswelt ist die evolvierte Wirklichkeit, die jeder von uns in sich trägt und verkörpert. Hier ist Sein nicht als Produkt sondern als Prozess des Werdens gedacht, der auf einem Zusammenspiel von einer Symphonie von endogenen und exogenen Zeiten beruht. Es geht hier um systemhafte Verbundenheit aller Prozesse über Raum und Zeit die, wie Erich Jantsch (1979: 35) erklärt, 'weder in ihren entstehenden und vergehenden Strukturen noch im Endeffekt vorherbestimmt sind'. Naturprozesse nicht nur in ihrer Zeitlichkeit, sondern zusätzlich in ihrer Zeitvielfalt zu verstehen erhebt deshalb einige Ansprüche an unsere nichthinterfragten Schemata.

In diesem Vortrag möchte ich einige zentrale Aspekte dieser Zeitlichkeit und Zeitvielfalt ansprechen. Im Folgenden werde ich kurz Veränderungsprozesse, Eigenzeiten, Rhythmen, das Verhältnis von Vergangenheit und Zukunft zur Gegenwart, und Zeitqualitäten erörtern.

### 3.i *Veränderungsprozesse und Endlichkeit*

Ich beginne mit *Veränderungsprozessen und Endlichkeit*. Gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts haben Ilya Prigogine und Isabelle Stengers (1984) gezeigt dass die Welt von einer unendlichen Vielfalt von internen Zeiten durchdrungen ist, die mit organischen Prozessen verknüpft sind und sich während der Lebenszeit von individuellen Organismen verändern.

Ein Baum, zum Beispiel, existiert nicht nur im Raum. Er ist geschaffen und stetig erneuert in seinem ununterbrochenen Bestehen von Wachstum und Zerfall, Erneuerung und Regeneration. Seine Form erstet mit und in der Zeit. Was wir sehen ist das Resultat, das Produkt, der formenden Wirkkraft der Zeit. Die Natur produziert und sie reproduziert sich in dem vernetzten Geflecht von schöpferischem Sein und Geschehen, Werden und Vergehen.

In der belebten Natur ist Dasein endlich, ist es Leben zum Tode. Erst durch den Tod wird Leben unendlich, ist es über sich selbst hinausreichendes Leben. Sein bedeutet deshalb Werden im Rahmen der Endlichkeit und unendliches Bestehen auf der Basis von Vergänglichkeit. Der Tod ist deshalb Bedingung des Lebens, des Fortbestehens, der Evolution.

### 3.ii *Rhythmen*

Alle grundlegenden Vorgänge der belebten wie unbelebten Natur sind weiterhin *Rhythmus*bestimmt (Albert Stuetgen 1988: 47). Das betrifft die vier Elemente Wasser Feuer, Luft und Erde, wie auch alles zyklische Werden und Vergehen. Zyklen, wiederum, sind mit endogenen und exogenen Faktoren und Rhythmen korreliert und synchronisiert. Auch der Mensch, so erklärt Jürgen Aschoff (1983: 134), hat sich trotz aller zivilisatorischer Errungenschaften dem Einfluss dieser bio-klimatischen Faktoren nicht entziehen können; alle seine Funktionen schwingen synchron mit den Perioden der Umwelt.

In der Evolution ist jede Wiederholung eine Wiederkehr des Ähnlichen, niemals des Identischen: *im Unterschied finden wir den Ursprung der Zeit*. Wäre alles gleich in der Wiederholung, so gäbe es keine Zeit: die Zeit wäre gefangen im ewigen Kreis des Selben - die Welt stünde still. So schreibt Wolfgang Stegmüller in seiner Abhandlung über Martin Heideggers 'Sein und Zeit'

Wiederholung ist kein leeres Zurückbringen der Vergangenheit, keine bloße Verbindung zwischen Gegenwart und dem unwiderruflich Vergangenen sondern eine tiefe existenzielle Antwort auf das Gewesene und gleichzeitig eine Aufhebung der Auswirkungen der Vergangenheit in der Gegenwart. (Stegmüller 1969:175)

Im Rhythmus tritt das Schöpferische in den Vordergrund, das Bewirkende und Synthetische der Evolution. Wir können deshalb sagen, dass unsere zeitliche Existenz in rhythmischen, unumkehrbaren Wiederholungen gründet.

### 3.iii *Eigenzeiten*

Diese Rhythmizität, wiederum, ist arten- und klassenspezifisch. Arten und Klassen sind von eigenen Zeitprofilen gezeichnet, die ihnen ermöglichen, sich in bestimmten Zeitraum-nischen zu entwickeln. Auch die durchschnittliche Lebenszeit eines Organismus ist artenspezifisch und erstreckt sich über eine Zeitspanne, die eng mit dessen Metabolismus gekoppelt ist: je schneller der Metabolismus desto kürzer ist die

Lebenszeit. Unsere Welt also enthält eine unendliche Vielfalt von internen Zeiten, die mit organischen Prozessen verknüpft sind und sich nicht nur während der Evolution von Arten, sondern auch während der Lebenszeit von individuellen Organismen und mit dem Jahresrhythmus verändern.

So hat Jakob von Uexkuell zum Beginn des letzten Jahrhunderts festgestellt, dass jedes Lebewesen von einer ihm eigenen '*Zeitgestalt*' gezeichnet ist. Diese systemeigene Organisation von Rhythmen, Zeitmessung und Zeitmaßstäben sind mit der Umwelt koordiniert und synchronisiert als Circa-Rhythmen. Wie die Arbeit von Jürgen Aschoff am Max Planck Institut in Seewiesen gezeigt hat, heißt das, dass die Eigenzeiten *intern* bestimmt und im *ungefähren* mit der *Außenwelt gekoppelt sind*. Diese Circa-Koppelung erlaubt Korrektur und ermöglicht Adaption an interne und umweltbedingte Schwankungen. Derartige Korrekturfähigkeit in Bezug auf externe Zeitgeber ist eine zentrale Vorbedingung für die Evolution von Arten zum Einen und, innerhalb der Arten, zur Anpassung an Zeitnischen oder Synchronisation der Geschlechter zum Anderen. In diesen Eigenzeiten, wiederum, ist die gesamte Evolutionsgeschichte gespeichert.

### 3.iv *Vergangenheit und Zukunft*

Wir wissen heute, dass alles Organische und alles Anorganische, das einst lebend war, seine Erdgeschichte in sich trägt, dass also Evolution in uns präsent ist: In unseren Genen ist die Vergangenheit gegenwärtig. Millionen von Jahren evolutionärer Geschichte sind deshalb Teil unserer heutigen Gegenwart. Es ist die evolvierte Wirklichkeit, die jeder von uns in sich birgt und verkörpert. Als intern und extern gespeicherte Erfahrung ist der Evolutionsprozess in der Gegenwart wirksam.

Diese Aussage beinhaltet mehr, als dass wir die Entstehungsgeschichte eines Baumes an seinen Ringen oder die eines Berges an seinen Gesteinsschichten ablesen können. Sie schließt die Annahme mit ein, dass wir Evolution *sind* und *leben* und dass es keinen cut-off point gibt in unserer Verwandtschaft zum Gewordenen. Wir sind nicht nur aus den Sternen hervorgegangen, sondern wir *sind* Sternmaterial, Algen, Fische und Säugetiere: wir *sind* unsere Entstehungsgeschichte.

Wissenstheoretisch ist diese Erkenntnis schwierig zu handhaben. Wie der Biologe Adolf Portmann (1960: 90) in seinem Buch *Neue Wege der Biologie* schreibt:

‘Schwer zu fassen sind diese Lebensformen, in denen eine lange Vergangenheit von Formwandlungen während Jahrtausenden noch heute volle Gegenwart ist und in denen zukünftige Gestaltungen bereits durch einen unfassbaren Schatz von Bildungspotenzen mitten unter uns leben und die nächsten Wandlungen vorbereiten.’

Portmann deutet hier an, dass nicht nur die Vergangenheit, sondern auch die Zukunft Teil unserer Gegenwart ist. Als Form und Potential durchwirkt die Zukunft unsere Gegenwart. Das Zukünftige ist in uns und in der gesamten entstandenen Welt. So hat zum Beispiel Jürgen Aschoffs (1983: 139) Arbeit gezeigt, dass Zeitprogramme den einzelnen Arten ermöglichen, Veränderungen vorteilhaft zu nutzen. Sie können '*Vorsorge treffen*'. Wenn wir also Evolution in ihrer Gesamtheit als präsent verstehen, dann bezieht dies auch die latenten Wirklichkeiten mit ein. Für Erich Jantsch (1979: 40) ist hier noch eine weitere Unterteilung einzuführen, die er folgendermaßen charakterisiert hat: Langsame genetische Veränderung bringt Vergangenheit in die Gegenwart; mittelschnelle metabolische Veränderung bringt die systemhafte Natur

der Gegenwart ins Spiel, und schnelle neurale Informationsentwicklung bringt durch Antizipation die Zukunft in die Gegenwart, kehrt also die Kausalität um.

#### 4. Zeitqualitäten, Zeitformen, Zeitgestalten

Im Folgenden möchte ich mich noch kurz mit den Qualitäten, Formen und Gestalten der Zeit auseinandersetzen, die ich im Vorgegangenen als Veränderung, Rhythmizität, Eigenzeit und Vergangenheit und Zukunft in der Gegenwart angesprochen habe.

Als erstes wäre hier festzuhalten, dass *Veränderungsprozesse unumkehrbar* sind. In der Zeit der Natur gibt es keine Reversibilität. Wir erwarten nicht von dem angefaulten Apfel im Gras, dass er sich wieder erfrischt am Ast befestigt. Diese Irreversibilität ist in der Asymmetrie jeglicher Interaktion verankert. Mit jeder kleinsten, noch so belanglosen Handlung ist die Welt eine unumkehrbar und unwiderruflich Andere. Diese Unumkehrbarkeit von Dingen und Prozessen ist als integraler Aspekt der Evolution zu verstehen.

Als zweites wäre zu erwähnen, dass Rhythmen das Gegensätzliche verbinden. Schon bei Heraklit ist die Einsicht zu finden, dass im Rhythmus das Entgegengesetzte das wahrhaft Zusammengehörige ist. Zum Anfang des letzten Jahrhunderts hat Ludwig Klages (1934:32) zusätzlich den Unterschied zwischen Rhythmus und Takt herausgearbeitet und auf die Formel reduziert: 'Der Takt wiederholt; der Rhythmus erneuert'. Etwa 50 Jahre später hat Albert Stüttgen ermittelt, dass der Rhythmus nur lebend und erlebend vollzogen werden kann.

Das bringt uns zur Zeit als Zeitlichkeit. Zeitlichkeit bezieht sich auf Zeit nicht als räumliches Maß sondern als die unsichtbaren Prozesse der Evolution, nicht auf Bewirktes sondern auf Bewirkendes. Dieser Unterschied zwischen Natur als gewordenes Produkt und werdendes Geschehnis wurde im frühen Mittelalter durch *natura naturata* und *natura naturans* erfasst. *Natura naturata* ist das was sichtbar ist, das was wir mit den Sinnen erfassen können. Jakob von Uexküll setzte *natura naturata* der Merkwelt gleich. *Natura naturans*, im Gegensatz spielt sich außerhalb der Reichweite unserer Sinne ab und bezieht sich auf jene Prozesse, die sich unsichtbar unter der Oberfläche entfalten. Die sichtbaren Produkte der Natur sind die Resultate dieser gestaltenden Wirkkraft. Was wir sehen und spüren ist deshalb nur die Spitze des Eisbergs. *Natura naturans* wurde von von Uexküll als Wirkwelt bezeichnet.

Sobald wir Zeit als Schlüsselkategorie der Evolution verstehen, können wir nicht umhin, diese beiden Perspektiven zu vereinen. Die Resultate der Evolution werden nicht mehr von ihrer formenden Wirkkraft getrennt. Produkt, Produktion and Reproduktion werden in Einklang gebracht. Natur wird als geworden, werdend und zukünftig verstanden. Das wiederum hat Implikationen für die Praxis, da nur Bewirktes als Existierendes, Eingriff und ein gewisses Mass an Kontrolle ermöglicht. Nachdem nun Bewirkendes zeitlich unbegrenzt ist und sich über die gesamte Zeit, also vom Ursprung in die offene Zukunft erstreckt, entzieht es sich unserem Zugriff, unserer Kontrolle. Zeitperspektivisch gesehen, aber, ist das kein Problem, sondern ist positiv zu sehen, denn 'Wer den Machtanspruch zurückstellt, entgeht der Ohnmacht.' (Gebser 1949: 391)

### **5. Implikationen der transdisziplinären Zeitperspektive**

Abschließend können wir erkennen, dass hier wissenschaftstheoretische Veränderungen anstehen, die ich in diesem Vortrag nur anreißen konnte: Zeit ist nicht nur als Uhrenzeit sondern auch als verkörperte, endogene Zeitlichkeit zu verstehen, als schöpferische Kraft in der Materie, im Körper und in Prozessen. Materie, Raum und Zeitvielfalt sind als untrennbar zu denken. Ferner ist Zeit nicht nur objektiv zu sehen sondern einbezüglich der *Beobachterperspektive*, des Miteinbegriffenseins. Es bedarf also einem Ansatz der dem Entweder-oder-Denken widersteht und Prozesse in einer bestimmten Weise versteht: sowohl in ihrer Evolution, Produktion und Reproduktion als auch in ihrem Verhältnis zueinander und in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und Beeinflussung. Es ist ein Ansatz, der dem Unsichtbaren Gestalt gibt und uns hilft disziplinäre Schranken abzubauen.

(2700 spoken words)



**Quellen:**

Barbara Adam 1990 *Time and Social Theory*, Cambridge: Polity.

Barbara Adam 1995 'Symphonien von Ur- und Uhrzeiten: die Rhythmen des täglichen Lebens', in K. Geißler and M. Held (Hrg.) *Von Rhythmen und Eigenzeiten. Perspektiven einer Ökologie der Zeit*. Stuttgart: Edition Universitas, Hirzel, S. 19-31.

Barbara Adam 1998 *Timescapes of Modernity. The Environment and Invisible Hazards*, Cambridge: Polity.

Jürgen Aschoff 1983 'Die innere Uhr des Menschen' in A. Preisl und A. Mohler, Hgb., *Die Zeit*. München: R. Oldenburg Verlag, S. 133-145.

Michael Ewers, 1988 'Zeitordnung des Lebendigen' in Rainer Zoll, Hrg., *Zerstörung und Wiederaneignung von Zeit*. Frankfurt: Edition Suhrkamp, S. 59 -71.

Jean Gebser 1986/1949 *Ursprung und Gegenwart*. München: DTV.

Craig Holdrege 1996 *A Question of Genes. Understanding Life in Context*. Hudson, NY: Lindisfarne Press.

Erich Jantsch 1979 *Die Selbstorganisation des Universums*. München: Karl Hanser Verlag.

Ludwig Klages 1934 *Vom Wesen des Rhythmus*. Kampen auf Sylt: Kampmann.

Edgar Lüscher 1983 'Zusammenfassende Bemerkungen zur physikalischen Zeitdefinition', in A. Preisl und A. Mohler, Hgb., *Die Zeit*. München: R. Oldenburg Verlag, S. 365-9.

Ernst Mayr 1963 *Animal Species and Evolution*. Cambridge, MA.: Belknap Press.

Adolf Portmann 1952 'Die Zeit im Leben der Organismen. In O. Froebe-Kapteyn (Hrg.) *Eranos Jahrbuch 1951. Band XX. Mensch und Zeit*. Zürich: Rhein Verlag, S. 437 -58.

Ilya Prigogine and Isabelle Stengers 1984 *Order out of Chaos. Man's New Dialogue with Nature*. London: Heinemann.

Wolfgang Stegmüller 1969 *Hauptströmungen der Gegenwart*. Stuttgart: Alfred Körner Verlag.

Albert Stüttgen 1988 *Heimkehr zum Rhythmus*. München: Friedrich Pfeil.

Jakob von Uexkuell und G. Kriszat 1934 *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen*, Frankfurt, a. M.: Fischer.

Edward O. Wilson 1975 *Sociobiology: the New Synthesis*. Cambridge, MA.: Belknap Press.

Edward O. Wilson 1992 *The Diversity of Life*. Cambridge, MA.: Belknap Press.