

Ferdinand Zehentreiter

Operation und Ereignis

Eine Relativitätstheorie
der sozialen Zeit

192 Seiten · broschiert · € 45,00
ISBN978-3-95832-291-2

© Velbrück Wissenschaft 2022

I. Relativität als Reziprozität

Der soziale Charakter der Zeit und die Zeitlichkeit der Praxis

Zur leitenden These

Welchen Sinn kann es haben, Einsteins Relativitätstheorie, also ein physikalisches Grundlagenmodell, das sich vornehmlich mit Problemen weit außerhalb unserer praktischen Lebenszusammenhänge beschäftigt, in den Mittelpunkt eines soziologischen Versuches zu stellen? Was gehen uns als Nichtphysiker Bewegungen im Zeichen der Lichtgeschwindigkeit, kosmische Felder, der immanente Energiegehalt von Massen oder der *Riemannsche Krümmungstensor* an? Der Verdacht liegt nahe, dass hier nur eine bekenntnishafte Metaphorik vorgeführt wird, die sich schnell als ebenso präventios wie irrelevant erweist, und in der Tat geben manche

zeitsoziologischen Anleihen bei der Relativitätstheorie zu einer solchen Skepsis Anlass. Wir werden an späterer Stelle unter Bezug auf Hartmut Rosa, der das Feld dankenswert genau beleuchtet hat, systematisch darauf eingehen. Andererseits gibt es klassische sozialwissenschaftliche Positionen, die durch Einstein tiefe Anregungen bekommen haben und zur umgekehrten Frage Anlass geben: Warum sind diese nicht schon lange konsequent weiterverfolgt worden? Man kann hier fast von einem ungehobenen Schatz sprechen. Da wäre zunächst die Schlüsselrolle, die die Relativitätstheorie für die Selbstbegründung des Pragmatismus bei George H. Mead gespielt hat. Bereits diese Verbindung harret immer noch einer Auslotung, die über gelegentliche Anmerkungen hinausgeht. Dazu kommt noch entscheidend die direkte Übernahme des relativitätstheoretischen Zeitbegriffs im genetischen Strukturalismus von Jean Piaget mit seiner engen reziprozitätstheoretischen Beziehung zum Pragmatismus. Dieser Verbund von Grundlagen erlaubt es, von einer eigenen interaktivistischen Relativitätstheorie der Zeit zu sprechen. Auch Heidegger nimmt im Vorfeld von *Sein und Zeit* auf die Relativitätstheorie Bezug (Heidegger, 2004, S. 109), wenn er, durchaus in einer Parallele zum Pragmatismus, seine Analytik der Zeitlichkeit des Daseins zu entwickeln beginnt. Mit seiner Fundamental-Ontologie (Heidegger, 1993) markiert er die Mitte-Position auf einer starken zeitphilosophischen Linie von Husserl (Husserl, 1986) bis Merleau-Ponty (Merleau-Ponty, 1966) und Gadamer (Gadamer, 1993), die wir systematisch einzubeziehen haben. Aber im Gegensatz zu diesen Philosophen¹ behandelt Mead die Relativitätstheorie als vorbildhaftes Paradigma für seine eigene Position, die man als Relativitätstheorie der Sozialität und kehrseitig dazu als sozialpraxeologische Interpretation des physikalischen Universums bezeichnen darf. Physik und Pragmatismus berühren sich hier in einem Modell der Zeitlichkeit *nichtlinearer* bzw. *generativer Entwicklungsprozesse*. Auf nichts anderes verweist das Grundbekenntnis zum *schöpferischen Universum* bei Mead, aber auch bei Peirce. Mead und Einstein behandeln dasselbe Universum von verschiedenen Perspektiven aus. Geht es bei dem Physiker um dessen evolutive Ausgangsstufe, die in der weiteren Entwicklung erhalten bleibt – es gibt keine Wirklichkeit, die nicht immer auch eine physikalische Qualität besitzen würde –, so setzen die Pragmatisten bei der Relativität auf der Stufe der sozialen Reflexivität an. Von hier aus ist für diese ein übergreifendes Drittes sichtbar geworden, das in den (ineinander übersetzbaren) physikalischen und praxistheoretischen Kategorien je eigens zur Bestimmung kommt. Dabei spielt für Mead die Dimension der Zeit dieselbe zentrale Rolle wie für Einstein. Nicht zufällig versteht er seinen Pragmatismus insgesamt als eine Zeittheorie, was in seiner *Philosophy of the Present* exemplarisch zum Ausdruck kommt. In dieser wird auch die

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

zentrale kategoriale Verbindung zwischen den beiden Paradigmen fassbar: die *Einheit von Relativitäts- und Reziprozitätsprinzip*, die den Ausgangspunkt der vorliegenden Studie darstellt. Wir werden dann sehen, dass darin ein grundlegendes Modell *nichtlinearer Entwicklungsprozesse* in einem *Multiversum autonomer Bereiche* steckt und dieses auch die Konstruktion einer neuartigen Theorie der sozialen Differenzierung erlaubt.

Man muss an dieser Stelle aber noch die Frage stellen, warum die Verbindung von Relativitätstheorie und Pragmatismus gerade in der Soziologie so nachhaltig ausgeblendet wurde. Das hängt zum einen natürlich mit den Schwierigkeiten der interdisziplinären Perspektivenübernahme zusammen. Die physikalische Relativitätstheorie stellt für jeden Nichtphysiker eine harte Lektüre dar, wobei allerdings die Flut von Lehrbüchern und Einführungen sowie nicht zuletzt Einsteins eigene Schriften, die sich durch eine bemerkenswerte Konzentration auf die paradigmatischen Grundprinzipien auszeichnen, die Sache erleichtern. Zum anderen kommt zu dieser Hürde hier noch ein innersozilogisches Rezeptionsproblem. Nicht zu Unrecht gelten die Texte von Mead oft auch bei den Soziologen selbst, wenn sie sich nicht gerade auf ihn spezialisiert haben, als kryptisch. So ist es auch kein Wunder, wenn diese den Pragmatisten in die Philosophie abschieben, um dann nur jene Kategorien aus seinen Überlegungen herauszufiltern, die in der engeren interaktionstheoretischen Rezeption offizielle Theoriegeschichte gemacht haben. Hansfried Kellner, einer der besten deutschen Kenner der Materie, hat auf die Verständnisprobleme, die Mead nachhaltig bereitet, ungeschminkt hingewiesen. In seiner einleitenden Fußnote zu dem von ihm selbst herausgegebenen Aufsatz *Die Erfahrungsbasis der Naturwissenschaft*, der besonders ausführliche Kommentare zu Einstein enthält, bemerkt er:

»Trotz vieler sprachlicher Mängel und teilweiser Unverständlichkeit ganzer Passagen gibt dieser Aufsatz Meads Auffassungen zu dem Verhältnis zwischen den Gegenständen unmittelbarer Erfahrung und den Gegenständen der Naturwissenschaften am besten wieder und wurde darum in diesen Band aufgenommen.« (Mead, 1969, S. 147, Fußnote 1)

Bei allen Bedenken wird von Kellner auch zum Ausdruck gebracht, dass es sich lohnt, den dornenreichen Gang durch Meads Texte zu wagen, und zwar auch und gerade in ihren Bezügen auf Einstein. Das soll hier gezeigt werden.

Einstein in der Deutung des interaktiven Konstruktivismus

Noch immer bietet der klassische Pragmatismus unausgelotete Perspektiven auf konstitutive Voraussetzungen einer Theorie der Praxis. Dazu gehört auch die Möglichkeit, den Begriff der *Sozialität* als eine

Grundlagenkategorie jenseits unüberwindlich erscheinender Fächertrennungen zu formulieren. Mead hat diese Perspektive in der Physik von Einstein klar erkannt und in seiner eigenen Theorie der Zeit umgesetzt. Dabei wird der *relativistische* Charakter der Zeit als ihr *sozialer* Charakter fassbar. Das bedeutet gleichzeitig eine Annäherung an den strukturalistischen Begriff von Totalität à la Lévi-Strauss mit seiner strikten Ablehnung einer abschließenden Ordnung über der Vielfalt eigenlogischer Strukturwirklichkeiten. Man kann dabei sogar an eine Anknüpfung an Adornos Begriff des *Nichtidentischen* und so an die *Kritische Theorie* denken. Gerade Einsteins Theorie entspricht auf radikale Weise Adornos Würdigung konstellativen Denkens in der Wissenschaft. (Adorno, 1975, S. 166) Zusammengefasst formuliert: Der Pragmatismus stellt ein symboltheoretisches Modell der gesamten Wirklichkeit in ihrem relativistischen Charakter dar. Dabei verweisen die expansive Welt physikalischer Prozesse und die offene Dynamik der sozialen Praxis gemeinsam auf das Prinzip der *nichtlinearen Entwicklung*. Daher lässt sich die Relativitätstheorie der sozialen Zeit bzw. der Praxiszeit auch als *generative Praxeologie* bezeichnen. In ihrem Sinne ist, wie bereits angedeutet, die Stoßrichtung des vorliegenden Buches zu verstehen. Es geht darin also nicht um die Aufwertung einer Spezialdisziplin wie der Zeitsoziologie zur Grundlage der Sozialwissenschaften.

Zur pragmatistischen Interpretation des Relativitätsprinzips gehört wesentlich die Würdigung der interaktionslogischen Dimension von Piagets Zeitbegriff. Diese stellt nicht nur eine unverzichtbare Grundlage für sein Entwicklungsmodell im Allgemeinen dar. Sie erlaubt gleichzeitig eine entscheidende subjekttheoretische Erweiterung des praxeologischen Zeitmodells, die alle Dimensionen der Kognition einbezieht. Dabei ist im Falle von Piaget die Berührung mit Einstein noch direkter als bei Mead. Es war Einstein selbst, der den jungen Psychologen dazu aufforderte, sich der Bestimmung der Zeit eingehender zu widmen, da der Meister sich davon die Lösung eines basalen physikalischen Definitionsproblems versprach: Wie ist das Zirkelverhältnis in der Bestimmung von Zeitdauer und Geschwindigkeit aufhebbar? Beide Definitionen setzen einander voraus. Man kann daran erkennen, dass auch für den Begründer der Relativitätstheorie die Zeit wie selbstverständlich eine Sache jenseits aller Fächertrennungen darstellte. Darüber hinaus gelang es dem Psychologen in der Tat, den problematischen Zirkel im Sinne dieser Gemeinsamkeit zu überwinden.

Piagets Entwicklungspsychologie berührt sich mit dem Pragmatismus, da sie kognitive Strukturbildungen im Handeln begründet sieht. Denkstrukturen entwickeln sich in der *Interiorisierung* von stets vorauslaufenden Handlungsformen. Wenn Piaget hier von *interaktivem Konstruktivismus* spricht, teilt er mit Mead nicht nur den Primat des Handelns, sondern auch die sozialitätstheoretische Fundierung des Praxisbegriffs. Piagets Modell der *Dezentrierung* als Prinzip der Ausbildung autonom

handelnder und denkender Subjekte (vgl. Piaget, 1983, S. 82ff.) entspricht Meads Sozialisationsmodell. Beide gehen davon aus, dass die Entwicklung von Aktoren sich in der Verinnerlichung der sozialen Austauschstrukturen vollzieht, in denen sie objektiv positioniert sind. Beide vertreten sie so ein relativitätstheoretisch interpretierbares Reziprozitätsmodell. Die Handlungsfähigkeit von Aktoren besteht ja in ihrer Fähigkeit, innerlich die Reziprozität der differenten Perspektiven in ihrer Welt zu erfassen, also stets auch die Perspektiven der Anderen auf die eigene zu übernehmen und miteinander zu koordinieren. Die eigene Perspektive kann hier nur relativ zu den anderen Perspektiven, mit denen sie in Konstellation steht, formiert werden.

Piagets Leistung besteht darin, durch ein allgemeines Modell der geistigen Koordination den inneren Zusammenhang zwischen den kognitiven Strukturen und dem *Zeitbegriff*, also dem Urteil über das Verhältnis zwischen einem Gefüge von *Zeitintervallen* und *zeitlichen Reihenfolgen*, gezeigt zu haben. Das enthält noch einen weiteren, systematisch unschätzbaren Vorteil: Da Piaget die Bildung von Denkstrukturen in ihrem Ausgang von basalen sensorischen und motorischen Koordinationsleistungen rekonstruiert hat, erfasst sein genetisches Geistesmodell die Totalität aller Kognitionsbereiche in ihrem Zusammenspiel. Damit ist seine Zeittheorie die einzige, die nicht nur das Miteinander sämtlicher Modi der inneren Zeit, die *operationale Zeit*, die *Zeitwahrnehmung* und das *Zeitempfinden*, behandelt, sondern auch deren Verhältnis zu den Zeitstrukturen der *äußeren Wirklichkeit*. In diesem Sinne stellt sie genau jene psychologische Ergänzung zur Relativitätstheorie dar, die Einstein sich von Piaget versprochen hat – und so auch das kognitionstheoretische Pendant zur Sozialpsychologie des Pragmatismus. Sie entgeht als solches auch den enormen systematischen Problemen des gängigen zeitphilosophischen Dualismus, der wie selbstverständlich von einem Hiatus zwischen *subjektiver* und *objektiver Zeit* ausgeht, etwa bei Gadamer (Gadamer, 1993), Husserl (Husserl, 1986), McTaggart (McTaggart, 1993) und Bergson (Bergson, 1982).

Wie den Raum versteht Piaget auch die Zeit als einen basalen Aspekt der *Logik der Dinge*. Der Zeitbegriff des Subjekts bildet sich in ihrer operationaler Erfassung. Als basale Dimensionen dieser Logik besitzen Raum und Zeit Strukturen, die sie mit denen der anderen kognitiven Bereiche teilen, also mit den Relationen zwischen physikalischen Mengen, logischen Klassen und Serien sowie auch denen zwischen den Zahlen. Piaget geht dabei zunächst von einer Psychologie des relativitätstheoretischen Raumbegriffs aus. Er versteht den Raum nicht wie die klassische Physik als umgreifenden Behälter eines passiven Inhalts, sondern als die Totalität der *reziproken* Zusammenhänge zwischen selbständigen Körpern,

»die wir wahrnehmen [als] die Gesamtheit der Beziehungen, die uns gestatten, diese Körper zu strukturieren [...]. Er [der Raum] ist im

eigentlichen Sinn die Logik der Sinneswelt oder wenigstens einer der beiden Hauptaspekte der Logik der Dinge (der andere ist eben die Zeit): die Einschachtelung von Teil und Ganzem und die verschiedenen Ordnungsverhältnisse, die er zwischen ihnen errichtet, haben ihre Parallelen in den Einschachtelungen und Reihen, die die Klassen und Relationen unter den Begriffen bilden, und sein Maßsystem entspricht den Zahlen und Zahlenoperationen. Der Raum ist eine Logik und als solche ist er zuerst ein System konkreter Operationen, die mit der Erfahrung unlösbar verbunden sind, sie aber ihrerseits eigenmächtig bilden und umbilden. Nach und nach aber, wenn diese Operationen immer reiner werden und sich aus ihrer empirischen Verhaftetheit herauslösen, können sie ›formal‹ werden; auf diesem Niveau nun schwingt sich die Geometrie auf die Höhe der reinen Logik [...]. Alles dies gilt nun genauso für die Zeit, und zwar dies umso mehr, als sie mit dem Raum ein unlösbares Ganzes bildet.« (Piaget, 1974, S. 13f.)

Piaget kann auf diese Weise zeigen, dass Raum und Zeit sich im Subjekt urteilsförmig entwickeln. Sie werden geltend gemacht als eigenständige Formen der *operationalen* Verarbeitung von Erfahrungen in der objektiven Wirklichkeit. Als solche bilden sie sich gemeinsam mit den anderen kognitiven Strukturen aus. »Im Großen und Ganzen also verläuft der Aufbau der Zeit parallel zu dem des Raumes und komplementär zu jenem der Objekte und der Kausalität.« (Piaget, 1975, S. 310)

Wie bei Mead wird auch bei Piaget das Relativitätsprinzip als Reziprozitätsprinzip erkennbar, das der Zeitpsychologe zudem noch auf einer weiteren Ebene ansiedelt. Versteht Mead die Relativität als dynamisches Reziprozitätsverhältnis in sozialen Beziehungen, so spricht Piaget von einer *Reziprozität* zwischen unterschiedlichen *zeitlichen Verläufen im Allgemeinen*, die das Subjekt in seinem Verstand zu koordinieren hat. Es ist von höchster systematischer Bedeutung, dass Piaget die Zeit nicht als einzelne Linie versteht, als monolineares Nacheinander, sondern immer schon als plurale Wirklichkeit, also als die Beziehung, in der differente Bewegungen mit ihrer je eigenen Geschwindigkeit zueinander stehen. Aus diesem Grund spricht er auch bisweilen einfach von der Koordination der *Geschwindigkeiten*.

»Wie wir [...] immer wieder und wieder sehen werden, ist die Zeit die Koordination der Bewegungen: ob es sich um räumliche Verschiebungen oder Bewegungen handelt oder um innere Bewegungen, wie es nur die geplanten, antizipierten oder gedächtnismäßig rekonstruierten Handlungen darstellen [...], immer wieder spielt hier die Zeit dieselbe Rolle wie der Raum in bezug auf die unbewegten Dinge. Genauer gesagt, für die Koordination simultaner Stellungen genügt der Raum, sobald aber Verschiebungen eintreten, ergeben sich aus den räumlichen Veränderungen ebenso viele verschiedene, also aufeinanderfolgende Raumzustände, und die Koordination dieser Zustände ist nichts anderes als die Zeit. Der

Raum ist eine Momentaufnahme der Zeit, und die Zeit ist der Raum in Bewegung; beide bilden die Gesamtheit der Beziehungen der Einschachtelung und der Ordnung, die die Gegenstände und ihre Raumänderungen charakterisieren.« (Piaget, 1974, S. 14)

Aus Piagets Charakterisierung von Raum und Zeit geht eine Asymmetrie zwischen den beiden Dimensionen hervor. Diese stehen, auch wenn dies von ihm erst im zweiten Schritt vollends deutlich gemacht wird, nicht paritätisch nebeneinander. Es ist in der künstlichen Vorstellung einer völlig erstarrten Welt zwar möglich, den Raum von der Zeit zu isolieren, aber die Zeit kann nur als Bewegung von Körpern in ihren räumlichen Verhältnissen und nicht als Abstraktum an sich gedacht werden. Selbst der kantische *Formalismus* der reinen Abfolge in der inneren Vorstellung des Subjekts trägt dem Rechnung. Dieser wird ja geltend gemacht als ein *empirisch* ausgerichteter Schematismus, da er einen transzendentalen Bezug auf das unhintergehbare Nacheinander der – immer auch räumlichen – Erscheinungen in der *Sukzession ihrer Bestimmungen* (Kant, 1998, S. 111) besitzt. Piaget zieht schließlich selbst diese Schlussfolgerung, die zur Grundlage seines kognitivistischen Zeitmodells wird: Die Zeit ist nur in empirischen Konstruktionen erfassbar, also als Dimension der unteilbaren *Raum-Zeit*.

»Aber während man für die Bildung geometrischer Beziehungen den Raum isolieren und von der Zeit abstrahieren kann (dazu braucht man nur eine fiktive Gleichzeitigkeit anzunehmen und die Bewegungen als reine Ortsveränderungen bei unendlicher Geschwindigkeit zu beschreiben), kann man die Zeit nicht isoliert herausarbeiten und von den kinetischen Beziehungen, d.h. den Geschwindigkeiten, abstrahieren. Sie muß also erst konstruiert werden, ehe sie als [...] System erfaßt werden kann [...].« (Piaget, 1974, S. 14)

Wenn Piaget hier von den *kinetischen Beziehungen* spricht, in denen die Zeit konstruiert werden muss, heißt das, dass die Zeit nur in dem Miteinander körperbezogener Bewegungen, also in einer materiellen *Dynamik*, die natürlich immer auch räumliche Qualitäten bzw. Entfernungsbezüge besitzt, existiert. Man kann im Anschluss daran vier Grundqualitäten der Wirklichkeit unterscheiden: a) *Ausgedehntheit* (Synchronie) als Basisqualität des Raumes (Totalität der Entfernungen zwischen den differenten Lagen von Körpern), b) *Bewegung* (Diachronie) als gemeinsame Basisqualität von Raum und Zeit, die in ihrer *einfachen* Form auch räumliche Lage-Veränderungen bzw. Umstellungen mit einschließt, c) die *wirkliche Bewegung* (Piaget) als Basisqualität der Zeit (irreversible und geschwindigkeitsrelative Diachronie konkreter Bewegungsinstanzen) und d) die *Entwicklung* als Basisqualität der Raum-Zeit. Die Zeitkategorien im engeren Sinne bezeichnen die formalen Qualitäten der Diachronie (Vergangenheit, Zukunft, Gegenwart, Kontinuität, Diskontinuität, vorher, nachher, gleichzeitig, schnell, langsam, plötzlich usw.), Entwicklungskategorien bezeichnen die nichtlineare Bildungslogik von Entwicklungstypen

in ihrer Inhaltlichkeit (Strukturen von Ontogenese, Biographie, Routinisierung, Modernisierung etc.). Die Relativitätstheorie der sozialen Welt hat es also mit einem Multiversum je autonomer sozialer Entwicklungsprozesse zu tun.

Dabei ist nochmals ausdrücklich geltend zu machen: Der Begriff der Entwicklung darf weder für Evolutionsprozesse der belebten Natur noch für Bildungsprozesse der sinnregulierten Welt noch gar für intendierte lineare Prozesse reserviert werden. Im Sinne der *Allgemeinen Relativitätstheorie* kann man, wie wir sehen werden, von einer *nichtlinearen erzeugenden Dynamik* des Universums sprechen, die für *alle* seine Dimensionen gilt. Der Biophysiker Manfred Eigen hält entschieden fest, dass ein *Gang der Geschichte* bereits in der Natur beginnt.

»Damit verschwindet die tiefe Zäsur zwischen der unbelebten Welt und der Biosphäre, der Philosophie, Weltanschauung und Religion so große Bedeutung zugemessen haben. »Die Entstehung des Lebens«, also die Entwicklung vom Makromolekül zum Mikroorganismus, ist nur ein Schritt unter vielen, wie etwa der vom Elementarteilchen zum Atom, vom Atom zum Molekül...oder auch der vom Einzeller zum Organverband und schließlich zum Zentralnervensystem des Menschen. Warum sollten wir gerade diesen Schritt vom Molekül zum Einzeller mit größerer Ehrfurcht behandeln als irgendeinen der anderen?« (Eigen, 1975, S. 15)

Piaget konnte des Weiteren zeigen, dass die Asymmetrie zwischen Raum und Zeit auch in den höheren Anforderungen sichtbar wird, die das Begreifen von zeitlichen Abläufen stellt. Dies erklärt auch, warum die Zeit, anders als der Raum, gerne wie ein ewiges Mysterium bestaunt wird. Während der Raum eine Halbierung der Raum-Zeit durch das Absehen von ihrer prozessualen Dimension erlaubt, ist das im Falle der Zeit nicht möglich. Dabei bereitet ihre Polarität Probleme: Auf der einen Seite stellt sie keine Dimension *an sich* dar, was sie für alle Versuche, sie als eigene Essenz oder Realität zu fassen, zum Enigma macht. Aber das liegt nur daran, dass sie so nicht in ihrem konkreten Charakter in den Blick treten kann, also als immanente Qualität materieller Veränderungen – und damit als Raum-Zeit. Auf der anderen Seite bildet sie als solche eine innere Strukturdimension der Wirklichkeit, eine Logik diachroner Beziehungen. Damit stellt sie eine Konstruktionsdimension jenseits der eingeschliffenen Trennung von subjektiver und objektiver Zeit dar. An dieser gehen die Zeitsucher vorbei, wenn sie die zeitliche Metrik nicht als unablässige Qualität dieser Logik erkennen und so jede Messung als physikalische Neutralisierung des lebendigen Zeitflusses disqualifizieren.

Es ist also einfacher, die Bezüge zwischen Objekten in Ruheposition zu erkennen als zwischen solchen in (geschwindigkeitsrelativer) Bewegung. Ruhebeziehungen sind bereits der (fortgeschrittenen) präoperativen Wahrnehmung zugänglich, während Beziehungen zwischen Prozessen intellektuelle Koordinationsleistungen erforderlich machen. Dabei zeigt

sich als entscheidende ontogenetische Schwelle die Fähigkeit, gleichzeitig unterschiedliche Bewegungen in ihrer jeweiligen Eigengeschwindigkeit zu erfassen und wechselseitige Bezüge zwischen ihnen herzustellen, also auch mit ihren Binnenintervallen und Binnenreihenfolgen. Das läuft auf die Beherrschung der metrischen Zeit hinaus. Das zeitliche Urteil beruht also als Urteil über reziproke Beziehungen zwischen eigenständigen Bewegungsinstanzen auf der Beherrschung des Relativitätsprinzips – und dieses wird wiederum im Verlauf der Sozialisation durch die Internalisierung von sozialen Strukturen erworben. (Piaget, 1973a, S. 82f.; Piaget, 1973b, S. 28)

Als innere *Logik* des pluralen und irreversiblen *Nacheinanders konkreter Ereignisse* besitzt die Zeit zwei ineinander verschränkte polare Dimensionen. Mead und Piaget haben sich jeweils auf eine der beiden konzentriert, man kann sagen, auf je eine Seite der *Einheit von Dynamik und Logik*, die gleichzeitig eine *Einheit von objektiver und subjektiver Zeit* bedeutet. Mead hat vor allem die offene Wechselbeziehung zwischen den drei Zeitmodi Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft im Blick, also das Verhältnis zwischen dem je diskontinuierlich eintretenden Neuen einerseits und dem Kontinuum zwischen dem rekonstruierten Alten und einer hypothetisch entworfenen Zukunft andererseits. Man kann dabei von einer formalen Pragmatik der sozialen Zeit sprechen. Piagets Forschungen richten sich dagegen vor allem auf die (Re-)Konstruktionsdimension in der Bildung und Koordination der differenten Zeitkontinua. Es handelt sich hier also um eine Kognitionstheorie differenter zeitlicher Abläufe. Meads Pragmatik macht die besagten sozialisationstheoretischen Voraussetzungen dieser kognitiven Strukturen und so ihren Relativitätscharakter klar. Auch Urteile über zeitliche Verläufe beruhen auf der Fähigkeit, unterschiedliche Perspektiven darauf innerlich miteinander zu koordinieren. Da im Teil II die formalpragmatische und kognitionstheoretische Dimension der sozialen Zeit behandelt wird, ist darin vor allem von allgemeinen Zeitkategorien die Rede, also von den drei Zeitmodi sowie von Kategorien wie Dauer, Intervall und Geschwindigkeit usw. In Teil III geht es um die entwicklungstheoretische Materialisierung der Praxis-Zeit in typologisch unterschiedlichen Bildungsprozessen der *sozialen Raum-Zeit*, ausgehend von der Aktoren-Biographie bis zum Modernisierungsprozess. Dabei verläuft ihre Darstellung auch im Gang von den Mikro- zu den Makroebenen.

Der Vollständigkeit halber sei noch erklärt, warum Piaget die abstrakten Raumbeziehungen nicht einfach nur als statische Ruhe-Relationen bezeichnet, sondern ihre »fiktive Gleichzeitigkeit [...], als reine Ortsveränderung bei unendlicher Geschwindigkeit« (Piaget, 1974, S. 14) beschreibt. Das erscheint reichlich umständlich, spielt jedoch auf eine zentrale Differenz zwischen der Relativitätstheorie und der vor-relativistischen Physik an. Während erstere keine unendliche Geschwindigkeit,

sondern als maximale Geschwindigkeit nur die von Wellen mit ihrer bestimmbaren Obergrenze (die Lichtgeschwindigkeit) kennt, musste die klassische Physik auf den Begriff der unendlichen Geschwindigkeit zurückgreifen, um die *direkte Fernwirkung* (Anziehungskraft) von Körpern auf andere erklären zu können. Diese Kraft würde *instantan* wirken, also mit sofortigem Resultat, was wiederum heißt, über große Entfernungen ohne messbare zeitliche Ablaufdauer. Das aber gilt nur für unendliche Geschwindigkeiten, in denen sich bewegende Kräfte in jedem Teil der von ihnen durchlaufenen Strecke gleichzeitig befinden. Da die klassische Physik von vorneherein keine Chance hatte, für so eine Wirkkraft von Körpern aufeinander eine empirische Bestätigung zu finden, musste sie sich diese theologisch vorstellen, als theoretisch nicht erklärbares Ausdruck der Macht Gottes. Newton war nicht nur Physiker, sondern auch Theologe. Daher kann man auch sagen, dass sich im Gang von der sogenannten klassischen Physik zur Relativitätstheorie im Grunde die Emanzipation der Physik zur autonomen Wissenschaft vollzogen hat.

Generative Praxeologie der Zeit statt Zeitsoziologie

Bereits dieser erste Blick auf die Beziehungen zwischen Relativitätstheorie, Pragmatismus und genetischer Erkenntnistheorie sollte gezeigt haben, dass man es hier mit einer immer noch zukunftsweisenden Problem- und Theorielage zu tun hat. Eine klare Begriffsarbeit ist dabei nicht nur gefordert, um der komplexen Materie gerecht zu werden, sondern auch, um das vorliegende Unternehmen *entschieden* abzurücken von der Instrumentalisierung der Relativitätstheorie für einen »halb-gare[n] esoterisch-holistische[n], pseudonaturwissenschaftliche[n] Zeitbegriff.« (Rosa, 2005, S. 65) Zu Recht äußert Hartmut Rosa in seiner eigenen Theorie der gesellschaftlichen Beschleunigung gehörige Zweifel an der wissenschaftlichen Seriosität all jener Stimmen, die die Relativitätstheorie als ideelle Basis für ein radikales Umdenken in unserer Zeiterfahrung und Zeitpraxis geltend machen wollen – und dabei meist das Relativitätsprinzip mit Konstruktivismus gleichsetzen.

»Nun möchte ich keineswegs bestreiten, dass die Erkenntnisse insbesondere der Physik für unser theoretisches und philosophisches Verständnis der Zeit außerordentlich interessant sind und langfristig vermutlich auch Auswirkungen auf unsere sozialen Praktiken haben werden. Gegenwärtig tragen sie jedoch allenfalls dazu bei, den *Enigma*-Charakter der Zeit zu verstärken. Daher halte ich beide angeführten Behauptungen für Fehl einschätzungen: Die Relativierung der Zeit in den Naturwissenschaften führt nicht zum Zusammenbruch der Zeitstrukturen in unseren sozialen Institutionen und unserer zeitlichen Orientierungen und

Horizonte [...], da insbesondere die relevanten Phänomene der Physik jeder unmittelbaren Erfahrbarkeit entzogen bleiben.« (ebd., S. 65)

Gerade das letzte Argument darf sich auf die Relativitätstheorie selbst berufen. Einstein ging es nicht darum, unsere normale Welterfahrung zu revolutionieren, sondern bislang unbekannte physikalische Gesetze zu finden, die innerhalb dieser keine Rolle spielen – und darum auch keinen Niederschlag in der klassischen Physik gefunden haben. Dabei gibt es weite Überschneidungsbereiche mit dieser. Abgesehen davon, dass das Relativitätsprinzip, wie wir noch hören werden, bereits von Galilei formuliert und von Newton übernommen wurde, kommen die klassische Physik und die Theorie von Einstein zu denselben Ergebnissen, solange man es mit Verhältnissen weit unterhalb der Lichtgeschwindigkeit sowie mit nur langsam sich verändernden Gravitationsfeldern zu tun hat – also mit *unserer* Handlungswelt. Eine wirklich erlebte Erfahrung unter *Einstein-Bedingungen* bedürfte nicht auch noch der Relativitätstheorie, um das Universum neu zu sehen. Aber gerade diese macht klar, dass ein Leben mit unserer spezifischen Materie-Ausstattung unter solchen Bedingungen kaum weniger vorstellbar ist als Zeitreisen.

Dazu kommt ein weiterer systematisch gravierender Punkt. Man muss unterscheiden zwischen dem Relativitätsprinzip im Allgemeinen und seinen fachspezifischen Theoriefassungen. Die Korrespondenzen zwischen Einstein einerseits sowie Mead und Piaget andererseits beruhen auf subkutanen paradigmatischen Modellbeziehungen. Man darf dieses Prinzip also nicht rundweg mit einem physikalischen Gesetz identifizieren, und so geht es uns auch nicht um eine neuartige Orientierung der Soziologie an den Naturwissenschaften, durch die sie aus ihrem vermeintlichen vor-relativistischen Schlummer geweckt würde. Vielmehr wird ein lange fälliger Theorievergleich unternommen, in dem die beteiligten Disziplinen ihre Grundlagen *wechselseitig* zu erhellen vermögen. Mead hat diese Möglichkeit deutlich genug diskutiert. Es geht hier also, wie bereits angedeutet, nicht um die von Rosa kritisierte Subsumtion der Soziologie unter die Zeittheorie oder Zeitphilosophie, sondern um die Begründung einer vom Relativitätsprinzip ausgehenden nichtlinearen Entwicklungstheorie. Diese besitzt ein inneres Verhältnis zu einer generativen Theorie der Praxis. Man hat es hier also auch mit einer neuartigen Verbindung von Struktur- und Praxistheorie zu tun. Die Dynamisierung des Strukturbegriffs, die Strukturen stets als solche von offenen Bildungsprozessen versteht, ist soziologisch an den Begriff der erzeugenden Praxis gebunden. Diese stellt die je perspektivische Instanz des stets neuen, *generativen* Eingriffs in laufende Prozesse dar. Es führt also ein direkter Weg von einer *Relativitätstheorie der sozialen Zeit* zu einer *generativen Praxeologie*. Dies wird im Anschluss an Ulrich Oevermann genauer dargestellt.

Damit gibt es sowohl wichtige Übereinstimmungen als auch eine scharfe Distanz zur Position von Rosa. Zunächst ist seiner Kritik an all jenen

Versuchen zuzustimmen, die eine Soziologie ohne Orientierung an der Relativitätstheorie oder anderen revolutionären Entwicklungen in den Naturwissenschaften für obsolet erklären.

»In der sozialwissenschaftlichen Literatur zum Thema Zeit ist es geradezu zu einer Obsession geworden, auf die Relativierung und Revidierung des linear-abstrakten Newton'schen Konzepts einer absoluten mathematischen Zeit und auf die Wichtigkeit der Erkenntnisse insbesondere der allgemeinen Relativitätstheorie Einsteins, der Quantentheorie, der Theorie dissipativer Strukturen von Ilya Prigogine und der Entdeckung einer Vielzahl biologischer Eigenzeiten hinzuweisen. Dabei wird stereotyp die Behauptung wiederholt, diese Erkenntnisse revolutionierten unser Zeitverständnis, sie hätten gewaltige Konsequenzen für die Gesellschaft und infolgedessen auch für jede sozialwissenschaftliche Konzeption von Zeit.« (ebd., S. 64)

Rosa verweist dabei exemplarisch auf das Buch von Barbara Adam mit seinem Anspruch auf einen *temporal turn* (Adam, 1990, S. 149ff.) und die Studie von Helga Nowotny über *Eigenzeit* (Nowotny, 1993). Diese zeitsoziologischen Stimmen sind nicht nur deshalb irrig, weil das Relativitätsprinzip, wie bereits ausgeführt, schon immer im Pragmatismus und in der genetischen Erkenntnistheorie, also in Kernbeständen des sozialwissenschaftlichen Denkens, gegolten hat. Dazu kommt entscheidend, dass gerade die relativistische *Basis-Orientierung* zu den universellen Grundlagen unseres Handelns und Denkens gehört. Das *theoretische Wissen* um das Relativitätsprinzip steht auf einer ganz anderen Ebene. Sowohl das soziale Selbst als auch die kognitive Dezentrierung bildet sich in der Fähigkeit zur inneren Koordination einer dynamischen Pluralität von Perspektiven ohne dauerhaft vorgeordneten Bezugsrahmen. Die physikalische Erkenntnis, dass Uhren umso langsamer gehen, je schneller sie bewegt werden, oder dass sich die Fallstrecke von Myonen aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeit gegenüber ruhenden Messgeräten als kontrahiert zeigt, spielt für unsere primärpraktische Orientierung keinerlei Rolle.

Rosa ist auch beizupflichten in der Distanzierung von der gängigen zeitsoziologischen Strategie, zum einen die – systematisch nicht gedeckte – relativitätstheoretische Wende zu beschwören und zum anderen nur theoretisch unergiebig Beschreibungen zu liefern. Die inoffizielle Flut von Publikationen auf diesem Felde steht in einem seltsamen Missverhältnis zu ihrem geringen grundlagentheoretischen Ertrag. Rosas Arbeit hat einen verdienstvollen Überblick über die Theorielage geliefert und sie in drei Kategorien unterteilt:

»Im Ergebnis lassen sich die vorhandenen sozialwissenschaftlichen Untersuchungen zum Thema Zeit daher überwiegend in drei Kategorien fassen: In die erste fällt eine erstaunlich große Zahl an Arbeiten, die letztlich als Überblicksarbeiten versuchen, bisherige zeitsoziologische Überlegungen zu erfassen und (nach den unterschiedlichsten

Gesichtspunkten) zu systematisieren. Diese Abhandlungen kulminieren fast immer in der These, dass das untersuchte Material hinreichend belege, wie wichtig und divers Zeitstrukturen in der sozialen Welt seien, weshalb es dringend geboten sei, ihnen mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Die zweite Kategorie versammelt eine inzwischen proliferierende Zahl an detailreichen Studien über die Zeit und Zeitstrukturen in den materialen Einzel- und Subdisziplinen der Sozialwissenschaften. In der überwältigenden Mehrzahl der Fälle lässt sich dabei auch weiterhin beobachten, dass die Analysen auf eher theoriearmem Niveau methoden- und theoretisch unklar den untersuchten Phänomenen zugewandt bleiben und die Zeit meist als selbstevidente Größe behandeln. Die dritte Kategorie schließlich umfasst im Gegensatz dazu eine Reihe von theorieorientierten Zeitanalysen, die sich um die systematische Klärung eines sozialwissenschaftlichen oder -philosophischen Zeitkonzeptes bemühen, dabei aber einen so hohen theorieimmanenten Abstraktionsgrad erreichen, dass die Untersuchung empirisch relevanter Phänomene dabei nicht nur völlig aus dem Blick gerät, sondern auch undurchführbar zu werden droht – ganz abgesehen davon, dass auch diese theoriegeleiteten Konzeptualisierungsversuche bisher reichlich ›solipsistisch‹ operieren, ohne irgendeine Aussicht auf einen einheitlichen sozialwissenschaftlichen Zeitbegriff zu eröffnen [...]. Eine systematische Anbindung der Zeitsoziologie an eine empirisch gehaltvolle sozialwissenschaftliche Theoriebildung ist daher – entgegen den Versprechungen von Giddens und Luhmann, Zeit zu einem unverzichtbaren Grundbegriff ihrer Theoriebildung zu machen – nach wie vor ein unerfüllbares Forschungsdesiderat.« (Rosa, 2005, S. 21f.)

Der in vorliegendem Buch unternommene Versuch eines generativen praxeologischen Zeitbegriffs steht nun allerdings auch in einem doppelten Gegensatz zu Hartmut Rosas Theorie der gesellschaftlichen Beschleunigung. Zunächst einmal geht das pragmatistische Modell, anders als Rosa, nicht von dem Makrobereich als dem Ordnungsfundament von Praxis aus, sondern von ihrer allgemeinsten Strukturqualität, also der prozessualen Reziprozität, die der Mikro- und der Makroebene gleichermaßen zugrunde liegt. Dem entspricht methodisch die Differenz zwischen einem interpretativ-fallrekonstruktiven und einem subsumtionslogisch-klassifikatorischen Verfahren. Wir werden dies im Abschnitt über die *Zeit der Gesellschaft* noch genauer ausführen, wengleich die methodische Diskussion hier insgesamt von geringerer Bedeutung ist. Sodann geht es in der vorliegenden Studie um einen *grundlegenden* Begriff von Zeit und nicht, wie in der von Rosa, um eine ebenenspezifische, von bestimmten Phänomenen der gesellschaftlichen Beschleunigung ausgehende Kategorie. Diese *grundlagentheoretische* Ausrichtung ist allerdings grundsätzlich zu unterscheiden von der Suche nach einer *einheitlichen* Erklärungsgrundlage, etwa unter Benutzung der Zeitphilosophie. Diese wäre in der Tat höchst naiv, und *insofern* ist Rosa beizupflichten, wenn

er entsprechende Vorgehensweisen in der Zeitsoziologie kritisiert. »Der von Adam und anderen gemachte Vorschlag, aus dieser Verlegenheit auf *zeitphilosophische* Ansätze als einheitliche Grundlage zurückzugreifen, erweist sich bei näherem Hinsehen schnell als ebenso aussichtslos« (ebd., S. 23) Das sollte nicht überraschen, da es in keiner Geistesdisziplin eine abschließende Erkenntnis, in der sich alles zusammenfassen lässt, geben kann, auch wenn es ihr um das höchste Eine geht.

»Die philosophischen Zeitbegriffe, wie sie etwa von Augustinus, Kant, Bergson, McTaggart, Heidegger oder Mead postuliert und in ihrer Nachfolge diskutiert wurden, sind nicht weniger heterogen, inkommensurabel und inkompatibel; die Genannten sind uneins selbst in den elementarsten Fragen nach dem Realitätsgehalt von *Zeit* oder danach, ob *Zeit* eine Kategorie der Natur, der Anschauung bzw. des Verstehens oder ein soziales Konstrukt sei.« (ebd., S. 23)

Abgesehen davon, dass Mead hier auch von Rosa aus den Sozialwissenschaften ausquartiert wird, ist danach zu fragen, was aus dieser Beobachtung denn geschlossen werden soll. Sicherlich darf die Soziologie sich nicht mit Grundlagenbegriffen der Philosophie behelfen, da diese keine forschungslogisch validierten Erkenntnisse anzubieten hat. Aber abgesehen davon, dass man natürlich immer auch philosophische Modelle in den Kreis der methodisch zu überprüfenden Hypothesen mit aufnehmen kann, ist es etwas anderes, die Brauchbarkeit einer Disziplin danach zu bemessen, ob sie einen einheitlichen Begriffsrahmen ermöglicht. Diese Forderung stellt ein empiristisches Relevanz-Kriterium dar, das nicht nur gegenüber der Philosophie zu kurz greift. Das soll hier allerdings nicht Anlass zu einer eingehenden Methodendiskussion geben. Für uns ist lediglich wichtig, die Selbstverständlichkeit, mit der dieses Kriterium bei Rosa geltend gemacht wird, in Zweifel zu ziehen. Dafür reicht es, eine konkurrierende forschungslogische Perspektive anzuführen: das fallibilistische Erkenntnismodell. Dieses steht mit seinem Pluralismus-Ideal in direktem Gegensatz zur empiristischen Einheitsmaxime, und sei diese auch nur als pragmatisch handzuhabender Näherungswert gedacht. Der Fallibilismus sieht einen Pluralismus miteinander unversöhnlicher Theorien nicht als Mangel, sondern als Basisbedingung für Erkenntnisfortschritt. Er bindet die Bildung gehaltvoller Theorien auch nicht an die Breite der erhobenen Daten, aus denen durch aufsteigende Generalisierung am Ende ein übergreifender Rahmen herauskäme. Vielmehr gilt hier als entscheidende Quelle fruchtbarer Theoriebildung eine starke *Vermutung* von grundlegendem und gleichzeitig neuartigem Charakter, die idealiter in der Lage ist, möglichst viele bestehende Theorien zu falsifizieren. »Die Methode der Wissenschaft ist die Methode der kühnen Vermutungen und der sinnreichen und ernsthaften Versuche, sie zu widerlegen. Eine kühne Vermutung ist eine Theorie mit großem Gehalt.« (Popper, 1973, S. 95) Darin steckt ein relativistisches Erkenntnis-Modell. Popper hat die geistige Koalition mit Einstein auch entschieden hervorgehoben:

»Der Grund, warum ich mit einigen Bemerkungen über die Erkenntnistheorie beginnen zu müssen glaube, ist der, daß ich über sie mit fast jedermann uneins bin außer vielleicht mit Charles Darwin und Albert Einstein. [...] Der hauptsächliche Streitpunkt ist das Verhältnis zwischen Beobachtung und Theorie. Ich bin der Auffassung, daß die Theorie – mindestens eine rudimentäre Theorie oder Erwartung – stets der Beobachtung vorausgeht [...]. Man kann also sagen, der Erkenntnisfortschritt bewege sich von alten Problemen hin zu neuen, und zwar mittels Vermutungen und Widerlegungen.« (ebd., S. 285)

Die erkenntnisleitende Rolle der neuen, weder durch induktive Beobachtung noch durch deduktive Herleitung zu gewinnenden Vermutung setzt die strukturalistische Einheit von *logisch* und *empirisch* voraus. Nur wenn die Wirklichkeit als objektiver Strukturzusammenhang verstanden werden kann, gibt sie einer per se individuellen Vermutung die Möglichkeit, verallgemeinerbare Einsichten von grundlegendem Charakter zu fassen, mit denen begründet andere Theorien widerlegt werden können. Diese Voraussetzung teilt der Fallibilismus mit dem Modell der *objektiven Realität von Perspektiven*, wie es in der Relativitätstheorie und im Pragmatismus auf je eigene Weise vertreten wird. Popper hat es formuliert in seiner Theorie der *Welt 3 objektiver Gedanken* als einer eigenständigen Dimension der Realität. (ebd., S. 123ff.) Wenn dagegen der Empirismus die Wirklichkeit nicht immer auch als eine logische, sondern stets nur als eine empirische ansieht, die aus einer Menge von aufsteigend zu klassifizierenden Oberflächenrelationen besteht, so teilt er mit der vor-relativistischen Erkenntnis die Orientierung an einer übergreifenden Ordnung. Unter dieser Voraussetzung kann, wenn diese nicht erreichbar scheint, die Alternative nur in dem Verzicht auf ein Grundlagenmodell bestehen, wie Rosa ihn mit Bezug auf den Zeitbegriff proklamiert.

»Die Konsequenzen aus dieser schwachen Verfassung der Zeitsoziologie sind gravierend nicht nur im Hinblick auf die Schwierigkeiten, diese Subdisziplin im Kanon sozialwissenschaftlicher Fächer zu etablieren, sondern vor allem auch hinsichtlich der Formulierung aktueller Gesellschaftstheorien, Moderneanalysen und Zeitdiagnosen. Aufgrund der niedrigen Generativität bisheriger zeitsoziologischer Erkenntnisse und ihrer geringen Anschlussfähigkeit an systematische sozialwissenschaftliche und sozialphilosophische Theorieentwürfe sind diese nämlich geradezu dazu gezwungen, weiterhin unter Ausklammerung der Temporalperspektive zu operieren [...]. Vor diesem Hintergrund versteht sich die vorliegende Arbeit *nicht* als Beitrag zur Zeitsoziologie als solcher, d.h., sie fragt nicht danach, was *Zeit* ist, und auch nicht, in welcher Weise *Zeit* in soziale Praktiken und Strukturen eingeht und wirksam wird.« (Rosa, 2005, S. 24)

Dieser Verzicht wird hier nicht geteilt. Wenn die Konstruierbarkeit eines allgemeinen Grundlagenmodells in der exemplarischen Korrespondenz

zwischen differenten disziplinären Perspektiven gesehen wird und nicht in dem Bezug auf einen einheitlichen begrifflichen Rahmen, muss ein allgemeiner Begriff von Zeit nicht nur als Möglichkeit, sondern auch als Verpflichtung verstanden werden. Jedes Reden über soziale Zeit, mit Bezug auf welche ihrer Dimensionen auch immer, setzt einen solchen voraus, mag man ihn nun in Anspruch nehmen wollen oder nicht.

Eine allgemeine Theorie nichtlinearer Prozesse

Wir haben bislang vornehmlich die Interpretationsperspektive auf die Relativitätstheorie betrachtet. Wie sieht es nun umgekehrt aus, welche Ansatzpunkte liefert sie von sich aus für diese Interpretation? Das Bezugsmodell, das hier in seinen unterschiedlichen Fassungen beleuchtet werden soll, wurde von Einstein selbst, der anfangs noch gar nicht eine ausgearbeitete *Theorie* für sich in Anspruch nehmen wollte, lange Zeit lieber als ein *Theorem* bezeichnet. Wir wollen hier von *Relativitätsprinzip* sprechen, um zwischen dem *paradigmatischen Kern* von Einsteins Modell und dessen physikalischer Theorieform zu unterscheiden. Die Relativitätstheorie der sozialen Zeit basiert auf der Möglichkeit, das *Relativitätsprinzip* und das *Reziprozitätsprinzip*, das seinerseits den Charakter eines Paradigmas besitzt, ineinander zu übersetzen bzw. das eine als das andere zu verstehen. Wir werden uns in der Diskussion also auf jene Grundlagen von Einsteins Theorie beschränken, die in diesem Prinzipienvergleich relevant sind. Viele technische Details und eine Reihe theoretischer Probleme, wie etwa das *Zwillings-Paradox*, müssen dafür nicht mit einbezogen werden. Wir knüpfen in unserer Darstellung an die bereits angeführte Kategorie der *nichtlinearen* oder *generativen Entwicklung* an.

Wirklichkeit konstituiert sich als offene Entwicklung. Sie ist auf all-gemeinste Weise verstehbar als Einheit von materieller Ausdehnung in räumlichen Gliederungsverhältnissen und Bewegung in Gestalt von multiversen zeitlichen Ereignisfolgen, also als Raum-Zeit. Die räumlichen Beziehungen vollziehen sich stets zeitlich in der Einheit von Abfolgeordnung und aufsteigender hierarchischer Segmentierung. Wir haben bereits angedeutet, dass dazu immer schon die Dimension der Metrik gehört. Die Zeit ist gerade in ihrer Offenheit nur unter der Bedingung der Metrisierung hinreichend als prozessuale Beziehungsform erfassbar. Sie vollzieht sich stets im Miteinander einerseits unendlich vielfältiger und andererseits universell aufeinander bezogener bzw. beziehbarer materieller Prozesse. Bereits an dieser Stelle lässt die Relativitätstheorie den Gedanken an ein Universum jenseits der Dichotomie von mechanischem Determinismus und Zufallsgeschehen erkennen. Das ist besonders deutlich an der Entwicklung von der *Speziellen* zur *Allgemeinen Relativitätstheorie* zu sehen.

Diese ist auf ein Modell des Universums gerichtet, das eine offene, expansive Entwicklung durchläuft und dabei seine Gesetze je neu, also nicht mehr im Rahmen eines vorgegebenen Bezugssystems darstellbar, vollzieht. Man kann hier einen Vergleich mit der pragmatistischen Grundkategorie des *Tychismus* bei Peirce ziehen. Diese zielt auf die unaufhörlich veränderliche Mannigfaltigkeit des Universums, die sich immer auch im Sinne innerer Verbindungen mit ihren universellen Kategorien vollzieht (*scholastischer Realismus*). Peirce spricht von *logischen Prozessen* innerhalb dieser Mannigfaltigkeit, die zu einer nichtlinearen Kontinuität führen, also eine nicht vorweg gegebene innere Notwendigkeit darstellen.

»Die Prämissen des logischen Prozesses der Natur sind all jene unabhängigen und ursachlosen Tatsachelemente, welche die Mannigfaltigkeit der Natur ausmachen, von der der Nezzessitarier annimmt, daß sie von der Begründung der Welt an existiert hat, die jedoch der Tychist als Produkt eines kontinuierlichen Wachstumsprozesses versteht.« (Peirce 1976, S. 382)

Die Diskussion von Meads Begriff des Ereignisses wird zeigen, was unter *ursachlos* zu verstehen ist.

Die offene Wechselseitigkeit zwischen individuellen Prozessbereichen ist verbunden mit einer Doppelung: Es gibt die Bewegung der Bereiche selbst und die internen Prozesse in diesen. Daraus resultiert der neue relativitätstheoretische Zeitbegriff. Die differenten Bereiche bilden autonome Rahmungen für ihre zeitlichen Binnenabläufe, und das heißt, dass die Uhren darin relativ zu den Rahmengeschwindigkeiten *je anders gehen*. Jeder Bereich von Veränderungen hat, wie bereits Herder genial vorwegnahm, »das Maß seiner Zeit in sich« (zit. in Koselleck, 1977, S. 281). Je schneller sich die Trägerbereiche bewegen, umso langsamer verlaufen die in ihnen positionierten Uhren (*Zeitdilatation*). Anders gesagt, dauern in unterschiedlich schnell sich bewegenden Systemen dieselben metrischen Grundeinheiten (etwa Sekunden) unterschiedlich lang. Diese Differenz wird erfasst aus der Perspektive unterschiedlicher Systeme, die einander messen. Bei zwei Systemen gibt es insgesamt vier Messungen. Gehen wir von einem ruhenden und einem sich bewegenden System aus, so liest (nur erkennbar bei Prozessen nahe der Lichtgeschwindigkeit) das ruhende System auf seinen eigenen Messgeräten (Messung 1) für die Dauer eines Vorganges im bewegten System einen Wert, der höher ist als der, den es auf den dortigen Geräten beobachten kann (Messung 2 als Vergleich der Messungen, d.h. das ruhende System misst den Messprozess im bewegten). Die Messgeräte im bewegten System laufen langsamer, dieselben Zeiteinheiten dauern dort also länger, da sich Materie bei hoher Geschwindigkeit langsamer verändert. Bereits an dieser Stelle gilt das Reziprozitätsprinzip, da diese Messkonstellation natürlich auch umgekehrt werden kann (Messungen 3 und 4). Diese Umkehrung hat bisweilen zu

Irritationen geführt, deren technische Details uns hier nicht zu interessieren brauchen. Sie lassen sich in der Frage verdichten: Wie kann bei zwei Uhren in gegenläufig zueinander bewegten Inertialsystemen jede jeweils langsamer laufen als die andere (Symmetrie der Zeitdilatation)? Bezogen auf zwei Uhren A, B in einem ruhenden System und C in einem sich an diesen vorbei bewegenden System: »Das Relativitätsprinzip besagt aber, dass die Bezeichnungen *bewegt* und *ruhend* nicht absolut, sondern relativ sind. Wir können daher ebenso C als ruhend betrachten und A bzw. B als bewegt ansehen. Sollten nicht analoge Überlegungen nunmehr zu dem Ergebnis führen, daß die bewegte Uhr A (oder B) langsamer als C geht? Da offensichtlich C nicht sowohl langsamer als auch schneller als A und B laufen kann, behaupten manche Kritiker auch heute noch, damit sei *der ganze anmaßende Schwindel der Relativitätstheorie widerlegt*. [...] Wir werden hier sehen, wie sich der scheinbare Widerspruch durch sorgfältige Analyse der Uhrenablesungen auflösen läßt.« (Sextl & Schmidt, 1978, S. 33; vgl. auch Stannard, 2010, S. 22ff., Hoffmann, 2015, S. 213f.)

Insgesamt lässt sich sagen, dass die Relativitätstheorie mit der Vorstellung einer absoluten Gleichzeitigkeit als Gleichheit aller Zeitabläufe eine Ende gemacht hat. (vgl. etwa Pais, 2000, S. 139) Dazu gehört auch, dass zwei Ereignisse in der äußeren Wirklichkeit, die in der Perspektive des einen Systems gleichzeitig geschehen, von einem dazu bewegten anderen System aus als diachron gemessen werden. Dem entspricht die relativistische Differenz in der Längenmessung. Dauert die Zeit(messung) im bewegten System aus der Perspektive des ruhenden Systems *länger*, so werden die räumlichen Differenzen, die Strecken, für das bewegte System *kürzer* (*Längenkontraktion*). Wird ein Längenmesser bewegt, so kontrahiert er sich und seine Werte werden durch einen ruhenden Längenmesser gleicher Art als kürzer gemessen. Ein und dieselbe Strecke erscheint im Vergleich zwischen bewegter und ruhender Längenmessung als ungleich lang. Es gibt also weder eine Zeitdauer noch eine Streckenlänge *an sich*, beide existieren stets nur *relativ zu* einer jeweiligen Messung – wobei, wie gesagt, Differenzen erst nahe der Lichtgeschwindigkeit erkennbar werden. Das heißt nicht, wir werden das noch sehen, dass es keine objektive Realität gibt. Sie lässt sich nur nicht in einzelnen Messungen abbilden.

Lévi-Strauss hat in einer Nebenbemerkung eine Perspektive dafür geliefert, wie die Reziprozität der Geschwindigkeiten in einfachen Zeitverhältnissen aus der Physik in die Sozialwissenschaften übertragen werden könne. Es geht ihm dabei um das Problem der Standortgebundenheit von Beobachtern in zwei sich bewegenden Zügen, die einmal in gleicher Richtung und einmal in Gegenrichtung fahren. »Um zu zeigen, dass Ausmaß und Geschwindigkeit bei der Fortbewegung von Körpern keine absoluten Werte, sondern Funktionen des Standorts des Beobachters sind, erinnert man daran, daß für einen Reisenden, der am Fenster eines Zuges sitzt, Geschwindigkeit und Länge der anderen Züge variieren, je nachdem, ob

diese sich in der gleichen oder in entgegengesetzter Richtung fortbewegen.« (Lévi-Strauss, 1975, S. 382f.) Man muss hier zunächst darauf verweisen, dass nicht schon der Bezug auf das physikalische Relativitätsprinzip als solches direkt zu Einstein führt, da dieses schon lange vor ihm formuliert wurde. Von *Relativitätstheorie* kann erst die Rede sein, wenn das Relativitätsprinzip mit der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit als Vergleichsgröße für die unhintergehbare Relativität aller Zeitmessungen verbunden wird – letztere stellt das zentrale Thema unserer Studie dar. Aber dennoch liefert Lévi-Strauss einen zentralen Hinweis, wenn er eine sinntheoretische Interpretation des physikalischen Geschwindigkeitsbegriffs anregt. Allerdings wird diese von ihm selbst blockiert, wenn er *Bedeutung* und *Informationsmenge* gleichsetzt. Zuzustimmen ist jedoch seinem Versuch, einen sozialen Begriff von Geschwindigkeit auf der Ebene der kulturellen bzw. historischen Entwicklung zu suchen, man kann sagen, mit Bezug auf die kulturelle Transformationsgeschwindigkeit. Es lässt sich vorweg festhalten, dass Geschwindigkeitsdifferenzen der sozialen Zeit als *Differenzen der Reproduktionsdauer* sozialer Strukturen zu erfassen sind und Beschleunigungsprozesse als zunehmende *Verringerung der Reproduktionsdauer*. Diese zeittheoretischen Bestimmungen setzen einen Begriff von Struktur-Reproduktion voraus, also einen strukturalen Entwicklungsbegriff.

Für uns ist nun die Stellung des Messens in der Relativitätstheorie von systematischer Bedeutung:

a) Es gibt keinen Zeitablauf an sich, sondern nur Zeitabläufe relativ zu bestimmten Bereichen, die sich jeweils in einer bestimmten Geschwindigkeit bewegen. Da die Geschwindigkeit von Verläufen von der Geschwindigkeit der Räume abhängt, in denen sie verortet sind, können hier Zeit und Raum nicht mehr als voneinander unabhängig gedacht werden, man hat es mit einer unteilbaren *vierdimensionalen Raum-Zeit* zu tun. Zeit kann so elementar verstanden werden als die ereignishafte Folge der materiellen Veränderungen in einem räumlichen Bereich, die von seiner Eigengeschwindigkeit abhängen.

b) Die Relativitätstheorie kennt nicht nur eine Pluralität von Prozessen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten, sondern gleichzeitig mit interner Zeitmessung. Da die unterschiedlichen Zeiten in der Mannigfaltigkeit der materiellen Bereiche nicht nur je eigenperspektivisch, sondern auch in ihrem Bezug zueinander bzw. wechselseitig erfasst werden, unterscheidet Einstein zwischen *Eigenzeit* und *Koordinatenzeit*. Erstere stellt die bereichsinterne Messung eines Zeitintervalls zwischen zwei Ereignissen dar, die zweite die externe Messung desselben Ereignisintervalls von einem anderen Bereich aus, der sich in einer anderen Geschwindigkeit bewegt. Beide Zeitperspektiven gehören untrennbar zusammen, stehen auch in einem bestimmten mathematischen Umrechnungsverhältnis zueinander (*Lorentz-Transformation*), das in einem für beide bzw. alle

Bereiche gemeinsamen Koordinatensystem darstellbar ist (*Minkowski-Diagramm*). Wir haben schon gehört, dass dazu auch noch der Vergleich zwischen der Eigenzeit eines Systems und der Messung dieser Eigenzeit durch ein externes System gehört, also die Messung einer Messung.

Beides zusammengenommen bedeutet: Die Messung als Binnenmessung steht nicht in einem äußeren Verhältnis zur gemessenen Wirklichkeit, diese beobachtet sich darin selbst. Das heißt auch, dass das interne Messen einer Wirklichkeit für einen äußeren Beobachter zu dieser selbst zugehört. Die beobachtete Wirklichkeit und ihr interner Beobachter stellen hier eine immer schon gegebene *Grundrelation der objektiven Wirklichkeit selbst* dar, die ihrerseits zum Gegenstand einer Beobachtung werden kann. Dabei muss klar sein: *Beobachtung* wird in der Relativitätstheorie stets im Sinne von *Messung* verstanden. Die relativistischen Differenzen in der Beobachtung eines bestimmten Geschehens von verschiedenen Perspektiven aus beruhen nicht auf optischen Täuschungen, sondern auf objektiven Messungen. Die Relativitätstheorie behandelt die physikalische Wirklichkeit also stets als eine, zu der die Möglichkeit, von unterschiedlichen Beobachtungsperspektiven aus gemessen zu werden, gehört. Es gibt hier, wie gesagt, *weder eine Zeit noch einen Raum an sich*, sondern immer nur einen Zeitverlauf mit seinem Raumausschnitt *in seinen jeweiligen Messungen*, also *für uns*, wenn man so möchte. Eine nackte Objektivität hinter allen unterschieden Messungen, die nur metrisch abzubilden wäre, existiert hier, anders noch als bei Newton, nicht. Die Relativitätstheorie macht so eine elementare epistemologische Voraussetzung geltend, die in der klassischen mechanistischen Welt noch nicht enthalten ist. Sie destruiert auf naturwissenschaftliche Weise den naiven ontologischen Realismus, also die Vorstellung einer erfahrbaren Welt, deren objektive Qualitäten subjektlos bzw. ohne Bezug auf differente Erfahrungsinstanzen gegeben seien.

Fassen wir die Eigenschaften dieser Grundrelation nochmals zusammen:

a) Wenn die objektive Wirklichkeit nur als eine (im Prinzip) immer schon perspektivisch erfassbare und messbare gedacht werden kann, so konstituieren sich Beobachtungen stets im inneren Bezug auf die von ihr beobachtete Wirklichkeit. Die Messgeräte stehen nicht außerhalb der von ihr gemessenen Welt, sondern gehören ihr zu und teilen mit ihr elementare Qualitäten. So ist auch der Gang der Uhren in einem bewegten System von der Geschwindigkeit dieses Systems abhängig. Damit ist jede Messung immer auch eine bereichsspezifische perspektivische Konstruktion.

b) Zu der Grundrelation von bereichsspezifischem Beobachter und Beobachtetem gehört auch, dass ein interner Akt der Beobachtung in einem bestimmten Wirklichkeitsbereich seinerseits zum Gegenstand der Beobachtung dieses Bereichs von einem anderen Bereich aus werden kann, durch die besagte Messung der Messung. Das gilt im Wechselverhältnis

der gegeneinander bewegten Bereiche stets auch je umgekehrt. Das heißt also: Die *Reziprozität von Beobachtungsperspektiven* stellt eine grundlegende Qualität des physikalischen Universums im Sinne der Relativitätstheorie dar.

c) Die Relativität oder Perspektivität von Beobachtungen steht nicht im Widerspruch zu ihrer Objektivität. Wir haben bereits gehört, dass die Physik von einem festen Umrechnungsverhältnis zwischen den unterschieden Messungen ausgeht. Diese liefern je eigene Aspekte der Wirklichkeit, die miteinander in Bezug gesetzt werden können und so eine fortgesetzte objektive Konstruktion ermöglichen. Zur Destruktion des ontologischen Realismus gehört ein prozeduraler Begriff von Objektivität.

Wir haben hier eine zentrale Schlüsselbestimmung der relativitätstheoretischen Physik vor uns, die von sich aus auf ihre pragmatistische Interpretation verweist. Sowohl bei Einstein als auch bei Mead enthält die Wirklichkeit eine objektive Konstellation reziproker Perspektiven. Der Pragmatismus hebt sie auf die Ebene des sozialen Lebens bzw. der Sozialität. Wenn hier in strukturaler Weise von *Interaktivismus* und nicht von *Interaktionismus* gesprochen wird, so soll damit eine Distanzierung von dem mangelnden Objektivismus des letzteren zum Ausdruck gebracht werden. Der Begriff der *Inter-Aktion* macht nicht hinreichend klar, dass soziale Austauschverhältnisse nicht von einzelnen bzw. monadischen Akteuren erzeugt werden, die ihre gegebenen Situationsdefinitionen miteinander koordinieren, sondern diesen voraus liegen. Im Gegensatz zu einem Verhandlungsmodell sieht der Pragmatismus die Akteure immer schon in objektiven Koordinationsverhältnissen zueinander positioniert. Es geht hier um die dynamische Reziprozität zwischen Austauschpositionen, deren Eigenperspektivität vorweg in der objektiven Struktur der je gemeinsamen Situationen gegeben ist. In dieser Perspektivenkonstellation ist der Sinn der Situation mit ihren objektiven Möglichkeiten, die zur Interpretation anstehen, enthalten. Das Handeln als ein von Grund auf sozialer Prozess vollzieht sich, indem die gegebenen Situationsperspektiven von den Beteiligten wechselseitig erfasst werden. Die gemeinsame Situation wird also in dem Maße aus einer objektiven Möglichkeit zur manifesten Wirklichkeit entfaltet, in dem die sozial konstellierte Bewegungsinstanzen, das heißt: die Akteure, im Spiel befindliche *unterschiedliche* Perspektiven (inklusive ihrer Koordinationsmöglichkeiten) *gleichzeitig* übernehmen können (*role-taking*). »Sozialität ist die Fähigkeit, mehrere Dinge gleichzeitig zu sein.« (Mead, 1969, S. 280)

Mit dieser allgemeinsten Bestimmung kann Mead nun auch die Gegenrichtung beschreiten. Er kann das Prinzip der Sozialität über den Bereich des menschlichen Handelns hinaus auf das Universum im Allgemeinen projizieren und so seinen sozialen Begriff von Relativität wieder auf das Terrain der Physik rückübertragen. »Nun ist dies nur möglich, wenn [...] Sozialität nicht nur ein Merkmal unseres Denkens ist, bei dem wir die

Einstellung des Anderen einnehmen, [...] sondern auch ein Kennzeichen der Natur.« (ebd., S. 194) Mead hat sich auch direkt auf die messtheoretische Seite der Relativitätstheorie mit ihrer Perspektive auf einen objektiven Austausch der Messungen bezogen. »Die Relativitätstheoretiker (the relativist) entdeckten, daß dieses reziproke Messen eine Veränderung der Maßeinheiten mit sich bringt, und daß man eine Transformation vornehmen muß, wenn man ideale Exaktheit erreichen will.« (ebd., S. 280) Es ist nur konsequent, wenn er in seiner Reziprozitätstheoretischen Übernahme des Relativitätsprinzips den Spieß umkehrt und auch in diesem Zusammenhang von der sozialen Struktur des Universums spricht. »Die Ereignisse und Intervalle, auf die sich die Relativitätstheoretiker beziehen, sind die Konstanten [...], die sich mit der Erkenntnis des sozialen Charakters des Universums als notwendig erwiesen [haben].« (ebd., S. 280) Was die Dimension der Zeit angeht, so existieren zeitliche Abläufe in diesem Universum niemals als bloß einzelne, sondern stets nur als Relata, also in ihrem unaufhebbaren Wechselbezug zu anderen zeitlichen Abläufen mit ihrer je eigenen Geschwindigkeit, daher in einer sozialen Beziehung.

Der Begriff der objektiven Realität reziproker Perspektiven schließt noch eine weitere tragende Korrespondenz zwischen physikalischer Relativitätstheorie und Pragmatismus ein. Er enthält eine radikale Gegenposition zur Theorie des sich selbst setzenden Systems. Die dynamische Reziprozität unterschiedlicher Zeitverläufe ist nicht denkbar im Rahmen einer übergreifenden Ordnung. In dieser würde es an der Stelle eines offenen, ständig neuen Gegeneinanders von Bewegungen nur ihre gemeinsame Unterordnung geben. Diesem Systemmodell entspricht die klassische Physik Newtons mit ihren Begriffen des *absoluten Raums* und der damit korrespondierenden *absoluten Zeit*. Die Raumdimension besitzt hier die Funktion eines immer schon vorgegebenen, als unendlich groß zu denkenden Behälters, der die Totalität aller Entitäten und Ereignisse in sich umfasst und ihnen darin ihren Zusammenhang gibt (es sei für den Nicht-Physiker hinzugefügt, dass sich die klassische Physik mit der Implikation eines unendlichen Universums *nicht* mit der Relativitätstheorie berührt, die das Universum in seiner Gekrümmtheit als endliches begreift). In dieser Dimension fällt der zeitliche Ablauf der Wirklichkeit mit dem immer schon in Gang befindlichen Automatismus einer *absoluten Uhr* zusammen, die über den realen Vorgängen in der Welt platziert gedacht werden muss. Sie zeigt die Zeit an sich an. Die realen Prozesse reduzieren sich so auf Bestandteile eines überall gleichzeitig ablaufenden Welt-Mechanismus, der nicht in der konkreten Bewegung individueller Ereignissen entsteht. An die Stelle realer Strukturen tritt hier ein bloßer Formalismus. Die Wirklichkeit erscheint *more geometrico* gebaut. Newtons Raum entspricht der Geometrie eines obersten kartesischen Koordinatensystems, in dem die Totalität aller Ereignisse mit ihren Abständen vorweg aufeinander beziehbar sind. Dieses metrische System stellt

nicht nur einen voreingerichteten Bezugsraum für alle denkbaren räumlichen, sondern auch für alle jemals entstehenden zeitlichen Relationen dar. Den drei Raumkoordinaten lässt sich eine vierte für die universelle, also für alle räumlichen Bereiche gleichermaßen geltende Zeitpunktverortung hinzufügen. Alle real möglichen Zeitintervalle sind beziehbar auf einen gemeinsamen Zeitpfeil mit seiner universellen metrischen Einteilung. Wird die Dauer eines Ablaufs in einem Bereich gemessen, so muss das Messergebnis identisch sein mit dem von allen anderen Messungen dieses Ablaufs, von wo aus sie auch immer vorgenommen werden mögen, da als Maßgabe für jede konkrete Uhr die überall geltende absolute Uhr über dem Gebäude des absoluten Raums gedacht ist.

»Wir haben gesehen, daß es für die räumliche Beschreibung in der vorrelativistischen Physik eines Bezugskörpers bzw. Bezugsraums und in diesem eines kartesischen Koordinatensystems bedarf. [...] Zur zeitlichen Beschreibung bedürfen wir ferner einer Einheitsuhr, die etwa im Anfangspunkt unseres kartesischen Koordinatensystems [...] aufgestellt sei.« (Einstein, 1969, S. 19).

Man kann hier auch von einer *absoluten Gleichzeitigkeit* der Ereignisabläufe in den verschiedenen Bereichen des Universums sprechen. Das Ticken des universalen Messgeräts läuft überall gleich ab. Lax gesagt ist es so im Universum überall gleich spät. Alle je neuen Bewegungsschritte der Wirklichkeit markieren simultan dieselbe Folge diskreter Zeitpunkte, die auch überall in gleicher Weise chronometrisch abgelesen werden kann. Einstein gebraucht das Bild eines Nacheinanders simultaner *Einschnitte* in der Pluralität der Bewegungen. Solche gleichzeitigen Schnitte im Zeitverlauf gibt es nicht, wenn die Wirklichkeit relativistisch als Miteinander eigenständig bewegter Bereiche gedacht wird, die alle ihr eigenes zeitliches Kontinuum besitzen. An der Stelle einer obersten Verlaufsordnung, wie sie durch die von der Welt der jeweiligen Raumbereiche abgespaltene absolute Uhr repräsentiert wird, ist hier an eine innere Verbindung von Zeit und Raumbereichen gedacht, damit an eine übergreifende Transformationsbeziehung zwischen den je verschiedenen zeitlichen Verhältnissen.

»Bis dahin war nämlich stillschweigende Voraussetzung, daß das vierdimensionale Kontinuum des Geschehens in objektiver Weise sich in Raum und Zeit spalten lasse, d.h. daß dem ›Jetzt‹ in der Welt des Geschehens eine absolute Bedeutung zukomme. Mit der Erkenntnis der Relativität der Gleichzeitigkeit wurden Raum und Zeit in ähnlicher Weise zu einem einheitlichen Kontinuum verschmolzen, wie vorher die drei räumlichen Dimensionen zu einem einheitlichen Kontinuum verschmolzen worden waren. Der physikalische Raum wurde so zu einem vierdimensionalen Raum ergänzt, der auch die zeitliche Dimension enthält.« (Einstein, 1991, S. 237)

Wir werden sehen, dass Einstein diese Konzeption im Schritt zur *Allgemeinen Relativitätstheorie* noch in entscheidender Weise zuspitzt.

Es ist von systematischer Bedeutung, dass sich die Gegenstellung der Relativitätstheorie zur Idee eines übergeordneten Systemzusammenhangs mit Meads Behandlung des Gesellschaftsbegriffs trifft. In beiden Fällen wird die Zirkularität eines sich selbst setzenden Ganzen gesprengt. Da der absolute Raum Newtons keiner verändernden Einwirkung unterliegt, wird er, wie Einstein durch Überlegungen Ernst Machs aufgegangen war, zu einer absoluten Ursache, also zu einer – nicht akzeptablen – Ursache, die selbst außerhalb jeder Verursachung steht.

»Es bestehen aber gegen diese gewohnte Auffassung [...] schwerwiegende Bedenken. [Es] widerstrebt [...] dem wissenschaftlichen Verstande, ein Ding zu setzen [...], was zwar wirkt, auf welches aber nicht gewirkt werden kann. Dies war der Grund, der E. Mach zu einem Versuche veranlaßte, den Raum als wirkende Ursache aus dem System der Mechanik zu eliminieren. Nach ihm sollte ein isolierter Massenpunkt sich nicht gegen den Raum, sondern gegen das Mittel der übrigen Massen der Welt beschleunigungsfrei bewegen; dadurch würde die Kausalreihe des mechanischen Geschehens zu einer geschlossenen, im Gegensatz zur Mechanik Galileis und Newtons.« (Einstein, 1969, S. 58)

Die Reziprozität zwischen *den Massen der Welt* fällt mit der *Welt selbst* zusammen und wird nicht in einem immer schon vorgeordneten Rahmen zusammengehalten.

Wir haben also gehört, dass die dynamischen Strukturen der Reziprozität sowohl für die spezielle Relativitätstheorie wie für den Pragmatismus die fundierende Dimension der Wirklichkeit bilden. Daraus resultiert die bereits angedeutete gemeinsame Konsequenz. Der Gegenstellung der Relativitätstheorie zu Newtons Konzept des *absoluten Raums* entspricht die Gegenstellung des Pragmatismus zum *normativen Paradigma* in der Soziologie. In beiden Fällen hat man es mit einer theoretischen *Dezentrierung* zu tun. In ihrem Licht kann kein Begriff eines Makro-Ganzen, darunter eben auch der Begriff der Gesellschaft, eine tragende theoretische Funktion für die Soziologie erfüllen. Wenn der Pragmatismus nicht mehr die Gesellschaft in den Mittelpunkt stellt, sondern diese als abgeleitete Dimension behandelt, wurde ihm dies immer wieder als systematisches Manko angelastet. Er wurde der Mikrosoziologie zugerechnet, die von sich aus nicht in der Lage sei, die determinierenden Rahmenstrukturen, in die das Mikrogeschehen immer schon eingelagert sei, zu erfassen. Dabei unterläuft dieser Kritik notorisch eine schwerwiegende Verwechslung – sie setzt die Aggregat-Dimension der mikrosozialen Ebene mit der strukturellen Dimension der Mikrologik von Praxis gleich, und diese steht eben quer zur Unterscheidung von Mikro- und Makroebene. An Stelle der Gesellschaft tritt bei Mead die *Sozialität* bzw. *Reziprozität* als tragende Dimension. Diese

gilt als basale Logik von sozialen Prozessen sowohl auf mikro- wie auf makrosoziologischer Ebene. Daran zeigt sich erneut die zentrale relativitätstheoretische Dimension des Pragmatismus mit seinem allgemeinen sozialen Relativitätsbegriff: »Sozialität ist die Fähigkeit, mehrere Dinge gleichzeitig zu sein.« (Mead, 1969, S. 280) Dieses Prinzip gilt nun nicht bloß für die verschiedenen Akteure-Perspektiven in *einer* bestimmten Situation, deren wechselseitige Bezüge aufeinander jeder Beteiligte innerlich zu übernehmen hat, um situationsgerecht handeln zu können. Es betrifft immer auch die simultane Situierung eines Akteurs in *unterschiedlichen* Bezugsebenen. Dieser handelt niemals nur im Sinne einer einzelnen sozialen Ebene, sondern immer auch relativ zu den übergreifenden Rahmungen einer Situation mit ihren jeweiligen inneren Strukturen. Jeder Akteur ist also stets gleichzeitig die Mikroinstanz seiner biographischen Eigenorientierung und der individuelle Agent seiner differierten makrologischen Rahmungen, die ihn je in ihrem Sinne fordern. Wiederum versteht Mead auch diese Relativität als basale Eigenschaft der Natur.

»Das Tier läuft auf der Jagd nach seiner Beute über den Erdboden und ist dabei gleichzeitig ein Teil des Systems der Verteilung der Energien, welches seine Fortbewegung möglich macht, und Teil des Dschungelsystems, welches ein Teil des Lebenssystems auf der Oberfläche des belebten Erdballs ist. [...] In seinem Verhältnis zu seiner Umwelt steckt ebenso viel genuine Sozialität wie im Verhältnis zu seiner Beute, zu seinem Gefährten oder zu seiner Herde [...].« (Mead, 1969, S. 280)

Wenn hingegen die Gesellschaft zum Fundament des Handelns gemacht wird, entstehen zwei komplementäre Probleme. Zunächst einmal gerät natürlich die Strukturlogik autonomer Akteurenentscheidungen, seien sie nun mikrosozial oder makrosozial orientiert, zum blinden Fleck. Wenn aber die Akteure nicht in ihrer Entscheidungsautonomie erfasst werden können, fallen sie auch als basale Instanzen gesellschaftlicher Transformationsprozesse aus. Daraus entsteht das weitere Problem der Selbstsetzung des gesellschaftlichen Ganzen, analog zum Problem der Selbstsetzung des *absoluten Raums* bei Newton. Wenn die Akteurenperspektiven immer schon gesellschaftlich determiniert sind, gibt es keine Perspektiven mehr für praktische Transformationen, da diese ja nur durch Akteure vollzogen werden könnten, die außerhalb der geltenden gesellschaftlichen Maßstäbe vorgehen, um dabei neue zu initiieren. Das soziale Relativitätsprinzip des Pragmatismus vermag aus dem klassischen Dilemma, entweder das Ganze aus der Koordination immer schon gegebener monologischer Elemente entstehen zu lassen oder die Elemente zu unselbständigen Bestandteilen eines immer schon gegebenen Rahmens zu reduzieren, herauszuführen.

Dazu kommt die Aufhebung einer weiteren eingeschliffenen Dichotomie. Von *entscheidender* Bedeutung für die sinn- bzw. sozialtheoretische

Interpretation der Relativitätstheorie ist die durch diese mögliche Kritik an dem beherrschenden *Dualismus* von *objektiver* und *subjektiver Zeit*. Dieser beruht auf Grundlagen, die das Relativitätsprinzip nicht einbeziehen. Wird die Reziprozität zwischen Beobachter und Beobachtetem als Grundrelation der Wirklichkeit verstanden, so sind auch die subjektive Konstruktion von Zeit und die beobachteten Zeitverhältnisse der äußeren Wirklichkeit immer schon aufeinander verwiesen. Es gibt hier nicht die ontologische Objektivität eines Ablaufs, der bloß mechanisch zu registrieren wäre, und darüber hinaus nur eine begriffliche Formierung von Zeit oder ein inneres Erleben des Zeitstroms im Subjekt. Jedes Messen von Zeit setzt eine je eigenständige *Konstruktionsperspektive* voraus, also das Miteinander von je subjektiver und objektiver Ebene, von je subjektiver Operation und objektivem Ereignisablauf. Einsteins immer wieder zitierte Bemerkung, *Zeit* sei das, was man an der Uhr abliest, ist weniger nonchalant als meist angenommen. Zunächst müsste der Satz genauer heißen: *Zeit* ist das, was man *an Uhren* abliest oder, noch besser, was man *im Vergleich von Uhren* abliest. In der Relativitätstheorie gibt es für einen bestimmten zeitlichen Vorgang keine einheitliche Ablesung eines diesem zugeordneten metrischen Ablaufs mehr, sondern nur das Transformationsverhältnis unterschiedlicher, je perspektivischer Konstruktionsergebnisse. Der Zeitpunkt eines Ereignisses kann unter dieser Bedingung nicht von einer einzelnen Uhr abgelesen werden, als Repräsentant einer Welt immer schon gleichzeitig ablaufender bzw. vorweg synchronisierter Uhren. Vielmehr gehorcht jede Ablesung stets der Perspektivität eines Beobachters, der als Instanz seines Beobachtungssystems misst. Dieses besteht chronometrisch aus einer *spezifischen Konstellation* synchronisierter Uhren in einem bestimmten Rahmenbereich mit seiner Geschwindigkeit. Die in und mit diesem Bereich sich bewegenden Uhren befinden sich dort in einer *Ruheposition*, das bedeutet, sie sind nicht gegen diesen bewegt. Der *Zeitpunkt* eines Ereignisses entspricht also dem identischen Messwert in einer bereichsspezifischen und so auch beobachterspezifischen Konstellation von Uhren. Dabei handelt es sich um eine doppelte Gleichzeitigkeit: die zwischen dem Eintreten der synchronen Messwerte einerseits und die zwischen diesen und dem Ereignis andererseits. Bei Newton hingegen fallen objektives Ereignis und Messereignis eindimensional zusammen, da eben auch Wirklichkeit und geometrische Ordnung eine Einheit bilden.

»Die Zeit eines Ereignisses ist die mit dem Ereignis gleichzeitige Angabe einer am Orte des Ereignisses befindlichen, ruhenden Uhr, welche mit einer bestimmten [anderen] ruhenden Uhr, und zwar für alle Zeitbestimmungen mit der nämlichen Uhr, synchron läuft.« (Einstein, 1905, S. 145)

Da es stets unterschiedliche Konstellationen synchronisierter Uhren gibt, die zu ihren jeweiligen bestimmten Beobachtungssystemen gehören, stellen Abläufe in der beobachteten Wirklichkeit und Abläufe auf den Uhren

von Beobachtern *je eigenständige Ereignisreihen* dar. Wenn also im Sinne von Einstein der Zeitpunkt eines Ereignisses auf der Uhr *abgelesen* wird, so bedeutet dies einen *Vergleich* zwischen zwei differenten Ablaufdimensionen, zwischen einem konkreten Ablauf in der beobachteten Wirklichkeit und einem Ablauf in der Konstruktionswirklichkeit des Beobachters. Beide Zeitdimensionen sind also zum einen autonom, zum anderen aber immer schon wechselseitig aufeinander bezogen. Weder fallen Zeitordnung und Zeitmessung zusammen, noch stellt letztere ein reines Konstrukt dar. Auch auf diese Weise lässt sich das Relativitätsprinzip als Reziprozitätsprinzip fassen.

Darüber hinaus ist ein objektiver Zeitablauf stets Gegenstand unterschiedlicher Messungen mit ihrer je eigenen Zeitlichkeit. Das bedeutet, dass zur objektiven Wirklichkeit gegeneinander bewegter unterschiedlicher Bereiche auch ihre internen Messbedingungen bzw. Messperspektiven gehören, auch diese sind Gegenstand der (wechselseitigen) Beobachtung. Man kann daher die Messungen in den verschiedenen Bereichen mit ein wenig Überspitzung als Ausdrucksformen dieser Bereiche bezeichnen – im Gegensatz zu subjektlosen Registraturen. Wir haben gehört, dass der Ablauf der (ruhenden) Uhren in einem Bewegungsbereich von der Geschwindigkeit der jeweiligen Bereiche abhängt. Die Uhren reagieren so, weil *alle* materiellen Prozesse in einem Bereich relativ zu dessen Geschwindigkeit verlaufen. Die Relativitätstheorie vertritt also einen nichtformalistischen Begriff des Messens. Zum einen wird die Zeit nicht mit einem chronometrischen, neutral-formalen Ablauf gleichgesetzt, sondern auch als Realablauf verstanden, der den Gegenstand einer Messung darstellen kann. Zum anderen gehört das Messen selbst als Praxis den Realbedingungen an, die es numerisch bezeichnet. Schließlich ist die Praxis des Messens eingebunden in einen offenen, nichtlinearen Konstruktionsprozess. Bereits die Einzelmessung basiert auf der Konstruktion einer je perspektivischen Messkonstellation, eines bereichsspezifischen Verbundes synchronisierter Uhren. Aber diese steht niemals nur für sich, sondern ist stets auf Uhrenkonstellationen in anderen Bewegungsbereichen bezogen. Die Zeitbestimmung ist daher idealiter erst vollständig, wenn dieser Bezug konstruktiv zum Ende kommt. Da es im Prinzip unendlich viele Messperspektiven auf einen bestimmten Vorgang gibt, ist der Prozess der Zeitbestimmung, auch im Fall eines einzigen Gegenstandes, im Prinzip unabschließbar. Man kann von der Negativität der Realität im Sinne von Adorno sprechen.

Einstein hat so bereits für den Bereich der physikalischen Realität jenen unlösbaren Zusammenhang von subjektiver Konstruktionszeit bzw. Interpretationszeit und realen Vorgängen in der äußeren Wirklichkeit geltend gemacht, den Mead für die soziale Realität wie selbstverständlich voraussetzt. Die Konstellationen reziproker Perspektiven werden von diesem als objektiv gegebene Wirklichkeit geltend gemacht. In

den Aktoren-Perspektiven sind je positionale Handlungsmöglichkeiten enthalten, die sich im Austausch als Aspekte einer gemeinsamen Bedeutungswelt herausstellen. Das zeigt sich exemplarisch an Meads Begriff der Bedeutung bzw. *meaning*. Bedeutungszusammenhänge werden im Pragmatismus nicht bloß als das Resultat von begrifflichen bzw. inneren Reflexionsprozessen verstanden, sondern originär als Qualität objektiver sozialer Prozesse. Die Erzeugung von Bedeutungen im Denken basiert hier auf ihrer Realisierung im Handeln. Diese wiederum vollzieht sich über die innere Koordination von objektiv gegebenen Austauschmöglichkeiten.

»Meaning is thus a development of something objectively there as a relation between certain phases of the social act; it is not a psychical addition to that act and it is not an ›idea‹ as traditionally conceived.« (Mead, 1962, S.76)

Daher gilt hier die prozessuale Wechselseitigkeit von Aktorenperspektive und je gegebener sozialer Konstellation. Die in dieser enthaltenen Möglichkeiten sind angewiesen auf die reziproke Konstruktionstätigkeit beteiligter Aktoren, in der sie kumulativ zur Realisierung kommen. Umgekehrt kann der Aktor seine subjektive Perspektive nur entfalten, wenn er sie in ihrem objektiven Bezug zu den Perspektiven der anderen in der gemeinsamen Austauschsituation erfasst. In der sozialen Wirklichkeit sind objektive und subjektive Zeit wechselseitig aufeinander verwiesen und können auch nur in ihrer Untrennbarkeit bestimmt werden.

Dieser Zeitbegriff besitzt zwei weitere zentrale Implikationen, die im Verlauf der folgenden Kapitel noch genauer dargestellt werden. Zum einen kann die Wechselseitigkeit von objektiver und subjektiver Zeit nur in der Wechselseitigkeit von Leiberfahrung und Sprechhandeln gedacht werden. Diese beiden Praxisdimensionen werden hier daher als konstitutive Quellen der Zeitlichkeit individueller Bildungsprozesse angesehen, wobei der Pragmatismus auch dafür schon mit seinem Modell der Wechselseitigkeit zwischen je unvermittelter Gegenwärtigkeit und einbettenden Symbolstrukturen die entscheidenden Perspektiven formuliert hat. Zum anderen stellt die Struktur von Austauschprozessen mit ihrer inneren Phasenabfolge eine prozessuale Logik des Realen dar bzw. eine objektive Logik. Auch darin berühren sich Pragmatismus und Strukturalismus. Die von Lévi-Strauss exemplarisch vorgenommene Unterscheidung von Strukturalismus und Formalismus lässt sich auch für den Pragmatismus mit seiner Differenz zum *normativen Paradigma* geltend machen.

»Die Form definiert sich im Gegensatz zu einer Materie, die ihr fremd ist; aber die Struktur hat keinen von ihr unterschiedenen Inhalt: sie ist der Inhalt selbst, erfasst in einer logischen Organisation, die als eine Eigenschaft des Realen gilt.« (Lévi-Strauss, 1975, S. 135)

Auch die objektive Zeit der sozialen Austauschprozesse besteht in einer Sequenz möglicher strukturlogischer Operationen, die von den Aktoren

immanent zu erfassen und zu realisieren ist. Daher stellt der Pragmatismus gleichermaßen eine Theorie der Strukturen von Sozialität *und* eine Sozialpsychologie des Erwerbs jener Konstruktionsleistungen dar, die es dem Aktor-Subjekt erlauben, diese Strukturen zu entfalten.

Da ein relativitätstheoretisches Modell der Zeit antidualistisch ausgerichtet ist, entspricht der gängige dualistische Zeitbegriff einer vorrelativistischen Ordnungsvorstellung, und das gilt sowohl für das physikalische wie für das sinnregulierte Universum. Zunächst einmal nimmt der Dualismus, von folgenlosen Lippenbekenntnissen abgesehen, keine Notiz von der Transformation des physikalischen Weltbildes durch die Relativitätstheorie. Sein Begriff der *objektiven Zeit* entspricht der Physik Newtons mit ihren zwei zentralen Verkürzungen: Zeit als bloß formales Nacheinander in der unendlichen Wiederholung eines universellen Basisintervalls und Zeitbestimmung als bloße Registratur eines objektiven Ablaufs an sich. Dabei wird immer schon Objektivität mit einem subjektlosen Empirismus gleichgesetzt. Den Stein des Anstoßes bilden hier stets die messenden Methoden der Physik, deren sich natürlich auch die Relativitätstheorie bedient. Daraus wird die Gleichsetzung von empirischen Relationen mit numerischen Relationen ohne subjektive Konstruktionsleistung gefolgert. Wir haben aber gesehen, dass in der relativitätstheoretischen Physik zum einen bereits der Messvorgang selbst als perspektivische Operation verstanden wird und zum anderen jede Messprozedur zu einem relationalen und unabschließbaren Konstruktionsprozess gehört. Es gibt hier keine je festliegende Messung eines bestimmten Vorganges mehr, da jedes Messergebnis von vorneherein nur in seinem objektiven Bezug zu unendlich vielen anderen perspektivischen Messungen dieses Vorgangs gültig ist. Die eindimensionale Gleichsetzung von formalen Messrelationen und realen Zusammenhängen wird zeittheoretisch nur von der Newtonschen Physik impliziert. Denn diese versteht, wie wir gehört haben, die Zeit in der Tat als eine universelle Rasterung, durch den alle realen Prozesse immer schon metrisch synchron laufen.

Exemplarisch kommt das dualistische Unterlaufen des relativitätstheoretischen Zeitbegriffs bei Hans-Georg Gadamer zum Ausdruck. In seinem Aufsatz *Über leere und erfüllte Zeit* (Gadamer, 1993) geht er noch 1969 vom Newtonschen Weltbild aus, wenn er zwischen der philosophischen Spekulation über die Wirklichkeit der Zeit und ihrer naturwissenschaftlichen Messung unterscheidet.

»Mit dem Zeitbegriff der modernen Naturwissenschaft haben diese spekulativen Anwendlungen freilich nichts zu tun. Denn dort wird überhaupt keine Aussage über Wirklichkeit oder Scheinbarkeit der Zeit gemacht. Sie fungiert dort nur als das, was Zeitmessung und quantifizierende Beobachtung von Bewegungsvorgängen möglich macht. Wenn Newton die berühmte Wendung von der absoluten Zeit, die immer gleichmäßig abfließt, gebraucht, so extrapoliert er dabei lediglich, was

die immanenten Bedingungen von Zeitmessung fordern. Nun ist gewiß das Problem der Zeit von jeher aufs engste mit dem der Zeitmessung verknüpft, so eng, daß das Problem der Zeitmessung geradezu als Entzugs- und Ersatzform für das Sein der Zeit zu bilden scheint. In jedem Fall ist die Unabhängigkeit der Zeit von dem, was als in der Zeit [ablaufend] gemessen werden soll, eine notwendige Forderung aller Zeitmessung. Die Zeit ist in diesem Sinne leer, soweit eine solche Wendung in bezug auf den physikalischen Zeitbegriff überhaupt einen Sinn hat und soweit nicht die neuere Entwicklung der Physik und ihre Analyse der Gleichzeitigkeit auch das Problem der Zeitmessung relativiert.« (ebd., S. 283)

Es verwundert nicht, dass diese Nebenbemerkung zur Relativitätstheorie ohne weitere Folgen bleibt, also ohne Ausführungen darüber, was denn nun die Relativierung der Zeitmessung für den formalen Charakter des physikalischen Zeitbegriffs zu bedeuten habe. Man hat eher den Eindruck, dass Gadamer eine Situation andeutet, in der die Physik sich selbst das Wasser abgräbt. Denn seine Argumentation verläuft unbeirrt in der Behandlung der Physik als einer quantifizierenden und damit substanzlosen Mechanik weiter.

»Nicht nur die moderne Naturwissenschaft läßt die Frage nach dem ›Sein‹ der Zeit ungestellt – aller Ausgang von der Zeitmessung und Zeitrechnung verdeckt sich die Frage, indem er das, woran man sie mißt, im Blick hält. [...] Die zu messende Zeit ist immer schon, gegenüber allem, was ›in ihr‹ ist, als ›leere Zeit‹ gedacht [...].« (ebd., S. 283).

Arnold Sommerfelds Überzeugung, dass sich mit Einsteins Relativitätstheorie das Verhältnis zwischen Physik und Philosophie grundsätzlich geändert habe, sollte sich als naiv erweisen.

»Adolf Harnack sagte einmal, wie mir berichtet wurde, im Sprechzimmer der Berliner Universität: ›Man klagt darüber, daß unsere Generation keine Philosophen habe. Mit Unrecht: die Philosophen sitzen jetzt nur in der anderen Fakultät, sie heißen *Planck* und *Einstein*.‹ In der Tat ist mit der großen Arbeit Einsteins vom Jahre 1905 das gegenseitige Mißtrauen, das im vorigen Jahrhundert zwischen Philosophie und Physik herrschte, geschwunden. Einstein rührt hier an die alten erkenntnistheoretischen Grundlagen von Raum und Zeit und gibt ihnen, ausgehend von allgemeinsten Ergebnissen der Physik, einen neuen Inhalt.« (Sommerfeld, 1951, S. 37)

An der gängigen philosophischen Gleichsetzung physikalischer Erkenntnis mit der Generalisierung von Messergebnissen, also bloßen Registrierungen, konnten weder Einsteins Modellbildungen noch seine vehemente Ablehnung des Induktivismus etwas ändern:

»Aus diesen [...] Ausführungen sieht man, daß es mir als verfehlt erscheinen muß, das theoretische Beschreiben direkt abhängen zu lassen von Akten empirischer Konstatierungen.« (Einstein, 1951b, S. 500)

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse ließen sich daher auch nicht vollständig bzw. endgültig *testen*.

»Damit ein logisches System als physikalische Theorie betrachtet werden könne, ist es nicht notwendig zu verlangen, daß alle ihre Aussagen selbständig ›operationally‹ gedeutet und ge-›tested‹ werden können; dies ist de facto noch von keiner Theorie geleistet worden und kann auch gar nicht geleistet werden.« (ebd., S. 504)

Wenn der philosophische Dualismus den Begriff der *objektiven Zeit* an eine messbare Wirklichkeit an sich bindet, so muss er all die Qualitäten, die in der *leeren Zeit* der Naturwissenschaften keinen Platz haben, ausschließlich für die *subjektive Zeit* reservieren. Das Subjekt erscheint als die eigentliche Quelle von Zeit und die Zeit als reine Konstruktion. Paradigmatisch wird diese Perspektive in Husserls *Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins* formuliert, die offensiv die »Ausschaltung der objektiven Zeit« (Husserl, 1986, S. 80) für einen philosophisch triftigen Zeitbegriff fordert. Da die publizierten Texte von Husserls Zeittheorie bereits auf eine Vorlesung aus dem Jahre 1905 (ironischerweise das Jahr, in dem Einstein seine Gründungsschrift zur *Speziellen Relativitätstheorie* vorlegte) und ergänzende Aufzeichnungen aus den Jahren 1905–1917 zurückgehen, verwundert es in diesem Fall weniger, wenn auch hier beharrlich von der vorrelativistischen »einer einzigen objektiven Zeit« (ebd., S. 81) als der Zeit der Naturwissenschaften die Rede ist. Aber bei dieser Einschätzung ist es in der phänomenologischen Zeittheorie geblieben.

»Unser Absehen geht auf eine phänomenologische Analyse des Zeitbewußtseins. Darin liegt, wie bei jeder solchen Analyse, der völlige Ausschluß jedweder Annahmen, Festsetzungen, Überzeugungen in betreff der objektiven Zeit (aller transzendierenden Voraussetzungen von Existierendem). In objektiver Hinsicht mag jedes Erlebnis, wie jedes reale Sein und Seinsmoment, seine Stelle in der einen einzigen objektiven Zeit haben – somit auch das Erlebnis der Zeitwahrnehmung und Zeitvorstellung selbst. Es mag sich jemand dafür interessieren, die objektive Zeit eines Erlebnisses, darunter eines zeitkonstituierenden, zu bestimmen. Es mag ferner eine interessante Untersuchung sein, festzustellen, wie die Zeit, die in einem Zeitbewußtsein als objektive gesetzt ist, sich zur wirklichen objektiven Zeit verhalte, ob die Schätzungen von Zeitintervallen den objektiven wirklichen Zeitintervallen entsprechen, oder wie sie von ihnen abweichen. Aber das sind keine Aufgaben der Phänomenologie. So wie das wirkliche Ding, die wirkliche Welt kein phänomenologisches Datum ist, so ist es auch nicht die Weltzeit, die reale Zeit, die Zeit der Natur im Sinne der Naturwissenschaften

und auch der Psychologie als Naturwissenschaften des Seelischen.«
(ebd., S. 81)

Wir werden dies in einem eigenen Kapitel genauer beleuchten. Natürlich zieht auch die Relativitätstheorie mögliche Differenzen zwischen der subjektiven Zeit-Wahrnehmung und der gemessenen Dauer mit in Betracht. Aber sie legt dabei nicht den Maßstab eines empiristischen Exaktheits-Ideals an. Darüber hinaus zeigt sie bereits für die physikalische Welt eine basale Subjekt-Objekt-Relation. Dazu kommt: Ohne einen angemessenen Begriff der objektiven Zeit, der sie als Gegenstand einer je immanenten Operationsperspektive versteht, ist es auch nicht möglich, der subjektiven Zeit gerecht zu werden. Man kann die Bedeutung der subjektiven Konstruktion von Zeit nur begreifen, wenn ihre Aufgabenstellung klar ist. Diese besteht in dem kumulativ-offenen Entwurf der objektiven Verhältnisse zwischen je eigenständigen Bewegungen. Auch wenn die physikalische Welt nicht vom Anfang der Evolution an das Korrelat von Konstruktionsinstanzen war, ist in ihr doch immer schon jene Problemlage enthalten, die zur Ausbildung dieser Instanzen geführt hat: die Wechselseitigkeit zwischen individuellen Bewegungsinstanzen und einem objektiven Multiversum von Prozessen. Dabei handelt es sich um eine andere Natur als die der Mechanik, die doch der Dualismus so beharrlich universalisieren möchte. In der Fassung des Relativitätsprinzips bei Piaget und Mead wird diese unauflösbare wechselseitige Produktivität von subjektiver und objektiver Zeit explizit gemacht. Piaget kann zeigen, dass eine Strukturanalyse des inneren Zeitbewusstseins nur möglich ist, wenn sie dieses als Produkt der inneren Koordination unterschiedlicher Verläufe (mit ihrer Eigengeschwindigkeit) in der äußeren Wirklichkeit erfassen kann. Der Pragmatismus schließlich macht geltend, dass die objektive Zeit nicht nur die Zeit der Natur, sondern auch die der sinnregulierten Sozialität ist und dass so die Natur als Form von Sozialität begriffen werden kann.

Gerade im Vergleich zwischen Husserl und dem Pragmatismus wird am Dualismus noch eine weitere systematische Unabgelöstheit von dem vor-relativistischen Weltbild erkennbar, und zwar paradoxerweise in der Struktur des Subjektivismus selbst. Der mechanische Zeitablauf der objektiven Naturordnung und die zeitliche Logik als innerer Sinn des Subjekts stellen alternative Formen desselben Zentrismus dar (unabhängig davon, ob diese nun miteinander verträglich sind oder nicht). Die Alternative bezieht als solche eine dritte Möglichkeit, eben die relativitätstheoretische, nicht mit ein. Sowohl im Falle des absoluten Gehäuses mit seiner Einheitsuhr als auch im Falle des Subjekts als Zentrum aller Strukturbildungen fehlt der Bezug auf die Dimension der erzeugenden Reziprozität mit ihrer objektiven Dynamik. Das transzendente Subjekt bildet eine monologische Instanz, die sich, anders als das soziale Selbst, nicht primär als individuelle Perspektive in einer objektiven

Konstellation von Aktoren-Positionen formiert, auch wenn es sich natürlich als bereits konstituiertes Subjekt vergemeinschaften und vergesellschaften kann.

Dazu kommt noch eine dritte vor-relativistische Reduktion des Dualismus. Ihm unterläuft gerade jene Neutralisierung des Ereignisbegriffs, die er zurecht an der mechanistischen Physik kritisiert. In der Tat ist die Zeit der absoluten Uhr, die abgehoben von allen inhaltlichen Bestimmungen abläuft, als Pseudo-Zeit zu kritisieren. Sie ist die Zeit des absoluten Raumes, der ein absolutes Bezugssystem in Ruheposition darstellt, also als solcher keiner Bewegung unterliegt. Im Determinationsrahmen eines absoluten Ruhe-System kann es auch intern keine wirkliche Veränderung, sondern nur den Wechsel von Zuständen des immergleichen Zusammenhangs geben. Das Nacheinander der Zeitpunkte, die gleichförmig aufeinander folgen, ist eigentlich kein zeitliches, sondern eine räumliche Veränderung. Es markiert eine Folge von Lageveränderungen in der Geometrie des absoluten Raums. Der Begriff des *Nacheinander* ist daher zu spezifizieren. Als dynamischer scheint er eine zeitliche Qualität zu besitzen, doch erfüllt er nur die Bedingung der Bewegung unterhalb der *wirklichen Zeit* (Piaget). Im rein formalen Wechsel der Lageverhältnisse in einem Automaten bzw. von Systemzuständen kommt das Ganze aber nicht von der Stelle, sein innerer Zusammenhang bleibt sich gleich, zeigt nur je verschiedene Möglichkeiten. Das Nacheinander wird zum sukzessiven Nebeneinander. Kurz gesagt: es fehlt die Dimension der *Entwicklung* im strengen Sinne, also der *Entstehung des Neuen*. Damit gibt es in dieser einfachen Form der Bewegung auch nicht den zeitkonstitutiven Bezug zwischen den Zeitmodi Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft. Erst in einem neu eintretenden *Ereignis* konstituiert sich Gegenwart, und erst aus der Perspektive dieses Neuen gibt es den Rückbezug auf alte Ereignisse in einer Vergangenheit und den Vorausbezug auf künftige Ereignisse. Auch gibt es erst in diesem Verhältnis die *Zeit* als stete *Übergänglichkeit* zwischen den Zeitmodi, also den *Zeitfluss* im Gegensatz zum bloßen Nebeneinander diskreter und unformer Zeitpunkte.

Merleau-Ponty hat das Fehlen der Ereignisdimension im Zeitmodell des ontologischen Realismus lapidar markiert: »[...] es ist in der objektiven Welt überhaupt kein Raum für den Begriff des Geschehnisses selbst.« (Merleau-Ponty, 1966, S. 467) Daher hält er im Anschluss an Heidegger die geläufige Bezeichnung des uniformen Nacheinander gleicher Zeitpunkte als »Nacheinander der Jetztpunkte« für verfehlt.

»Die in den Vergleichen des gemeinen Verstandes implizit vorausgesetzte Definition der Zeit, die explizit etwa lauten würde: ›Das Nacheinander der Jetztpunkte‹ [Heidegger, *Sein und Zeit*, z.B. S. 422], geht nicht nur insofern in die Irre, als sie Vergangenheit und Zukunft wie Gegenwarten vorstellt, sie ist schlechterdings inkonsistent, insofern sie

die Begriffe des ›Jetzt‹ und des ›Nacheinander‹ selber zunichte macht.« (ebd., S. 469)

Ohne Eintritt eines neuen Ereignisses gibt es auch keinen *Jetztpunkt*, dieser kann nur in der Folge zwischen vergangenen und zukünftigen Ereignissen stehen statt zwischen anderen *Jetztpunkten*. Aber selbst dem antidualistisch engagierten Merleau-Ponty gelingt keine hinreichende Distanzierung von dem zeittheoretischen Dualismus, wenn er wie dieser das objektivistische Zeitmodell in die lebendige Wirklichkeit der Natur projiziert. Er bindet die Relation zwischen Beobachter und Beobachtetem an das Verhältnis von zeitkonstituierendem Leib und statischem Sein der objektiven Welt.

»Wenn ich diese Welt [...] selber betrachte, so habe ich nur ein einziges unteilbares Sein, das sich nicht wandelt. Der Wandel setzt einen bestimmten Posten voraus, an den ich mich versetze und von dem aus ich die Dinge vorüberziehen sehe; es gibt kein Geschehen ohne jemanden, dem es geschieht, und dessen endliche Perspektive die Individualität des Geschehens begründet. Die Zeit fordert eine Sicht auf die Zeit.« (ebd., S. 467)

Auch Merleau-Pontys Relationsbestimmung zwischen individueller Sicht auf die Welt, die er natürlich an eine Leibperspektive bindet, und dem *unteilbaren Sein der Natur* ist vor-relativistisch. Sie zieht keine *Wechselseitigkeit* der Perspektiven in Betracht. Das ginge nur, wenn auch der *Natur selbst* perspektivische Positionen jenseits eines *einheitlichen Seins* zugebilligt würden.

Der lineare Logoentrismus der subjektiven Zeit ist auch als wirkmächtiges Muster der Geschichtsdeutung erkennbar. Die Geschichtsphilosophie der Aufklärung versuchte, das theologische Dogma einer göttlichen Vorsehung auf die Ebene eines rational reflektier- und beherrschbaren Geschichtsverlaufs zu transformieren. Dabei zeigt sich hier auch exemplarisch die innere Berührung zwischen Newtons Modell eines berechenbaren Weltautomaten mit dem subjektivistischen Ideal der linearen Planung von geschichtlichen bzw. zeitlichen Strukturen. Karl Löwith hat diesen Zusammenhang in seiner klassischen Studie *Weltgeschichte und Heilsgeschehen* klar herausgearbeitet.

»Wenn wir aus dem in der Vergangenheit erzielten Fortschritt die rechten Schlüsse ziehen, dann lassen sich die künftigen Aussichten des Menschengeschlechtes mit Sicherheit vorhersagen. [...] Es bedarf nur eines Newton der Geschichte, um sich im Ganzen der geschichtlichen Bewegungen wissenschaftlich zu orientieren und den künftigen Gang des Geschichte vorher bestimmen zu können. Die Historie soll exakte Wissenschaft werden, durch Experiment und Berechnung [...]. Die willkürlichen Prophezeiungen verwandeln sich dann in eine rationale Prognose, die uns ermöglicht, die göttliche

Vorsehung durch die menschliche Voraussicht zu ersetzen.« (Löwith, 1953, S. 89)

Weit radikaler als Merleau-Ponty macht die Relativitätstheorie die unauf lösbare Grundrelation zwischen zeitlichem Geschehen und der *individuellen Sicht auf die Zeit* bereits für die physikalische Wirklichkeit geltend. Dabei ergibt sich nicht nur eine Korrespondenz zum Modell eines *sozialen*, sondern sogar zu dem eines *sozialistischen* Universums, wie Peirce es in der Kategorie des *logischen Sozialismus* zu denken versucht hat (vgl. Wartenberg, 1971). Dadurch besitzt für die Relativitätstheorie bereits das physikalische Geschehen die Qualität einer stets Neues konstituierenden Ereignisfolge mit allen drei Zeitmodi. Nebenbei gesagt wäre es sonst auch kaum möglich, die evolutive Entwicklung von der unbelebten in die belebte Natur zu erklären. Bereits die unbelebte Natur muss als schöpferisch gedacht werden können. Von zentraler Bedeutung für diese radikale Sicht ist zum einen die Zuspitzung des Relativitätsprinzips in der *Allgemeinen Relativitätstheorie* und zum anderen das Gesetz der *Einheit von Masse und Energie*, wie es in der oft zitierten Formel $e = mc^2$ unsterblich geworden ist.

Man kann diesen Zusammenhang in drei Schritten zusammenfassen:

a) Bereits die *Spezielle Relativitätstheorie* vermochte in ihrer Transformation der klassischen Physik zeigen, dass die Natur eine offene Entwicklung vollzieht. Gegen das Prinzip eines universellen Ablaufrasters setzte sie eine originäre Multitude individueller Massen, die in ihrer jeweiligen Eigengeschwindigkeit und Eigenzeit gegeneinander bewegt sind. Für diese Dynamik gibt es kein übergreifendes Gesetz, das sie vorweg berechenbar machen würde, sie verläuft nichtlinear in einem unaufhörlichen Kontinuum je neuer Konstellationen. Die beteiligten Entitäten sehen sich also beständig neuen Situationen bzw. Gesamtverhältnissen von Massen und Energien gegenüber, auf die sie ihrerseits in ihrer jeweiligen Eigenart und ihrem individuellen Energieinhalt einwirken. Es gibt also eine aktive Wechselwirkung zwischen dem beständig sich verändernden Gesamtzusammenhang und seinen Massenstücken. Da jedes Massenstück im Prinzip denselben Anteil an der jeweiligen Neuformierung des Ganzen besitzt, kann man vom *sozialistischen* Charakter dieser universellen Reziprozität im Sinne von Peirce sprechen. Der Begriff der autonomen, mit-bedingenden Einzelperspektive wird darin allgemein gefasst als die je individuelle Bewegungsrichtung des einzelnen Massenstückes mit seinem Energieinhalt gegenüber dem Ganzen. Dass man es dabei nur mit einer evolutiven Anfangsphase dieses Prinzips zu tun hat, sollte klar sein.

b) Einstein hat in der *Allgemeinen Relativitätstheorie* den nichtlinearen Charakter der Bewegungszusammenhänge im Universum durch eine entscheidende Erweiterung des Bewegungsbegriffs neu bestimmt. Er sieht

sich dabei gehalten, in der Charakterisierung der *Raum-Zeit* einen Bogen zur klassischen Physik zu ziehen.

»Zuerst muß man sich vor der Meinung hüten, daß die Vierdimensionalität der Realität durch diese Theorie [die *Spezielle Relativitätstheorie*] erst neu eingeführt worden sei. Auch in der klassischen Mechanik ist das Ereignis (event) durch vier Zahlen lokalisiert, nämlich durch die drei räumlichen Koordinaten und eine zeitliche Koordinate; die Gesamtheit der physikalischen »events« ist also in eine vierdimensionale kontinuierliche Mannigfaltigkeit eingebettet gedacht. Aber gemäß der klassischen Mechanik zerfällt dieses vierdimensionale Kontinuum objektiv in die eindimensionale Zeit und in dreidimensionale räumliche Schnitte, welche letztere nur gleichzeitige events enthalten. Dieser Zerfall ist für alle Inertialsysteme derselbe. Die Gleichzeitigkeit zweier bestimmter events in bezug auf ein Inertialsystem involviert die Gleichzeitigkeit dieser events in bezug auf alle Inertialsysteme. Dies ist gemeint, wenn man sagt, die Zeit der klassischen Mechanik ist absolut. Gemäß der speziellen Relativitätstheorie ist es anders. Der Inbegriff der events, welche mit einem ins Auge gefaßten event gleichzeitig sind, existiert zwar in bezug auf ein bestimmtes Inertialsystem, aber nicht mehr unabhängig von der Wahl des Inertialsystems. Das vierdimensionale Kontinuum zerfällt nun nicht mehr objektiv in Schnitte, welche alle gleichzeitigen events enthalten, das »Jetzt« verliert für die räumlich ausgedehnte Welt seine objektive Bedeutung.« (Einstein, 1963, S. 98)

Aber auch wenn bereits die *Spezielle Relativitätstheorie* das Konzept des *absoluten Raumes* und seiner absoluten zeitlichen Rasterung aufgehoben hatte, blieb noch ein Rest davon: Die Differenz zwischen dem Raum und seinen Bewegungsinhalten wurde zu der zwischen *einem* jeweiligen Raum und seinen internen Bewegungsinhalten. Die spezielle Relativitätstheorie hatte es noch zu tun mit gegenseitig zueinander bewegten räumlichen Gebilden, denen eine entscheidende Qualität fehlte. Es handelte sich um *Inertialsysteme* mit der abstrakten Qualität der *gleichbleibenden Geschwindigkeit*, aber noch nicht um gegeneinander *beschleunigte* Massen, die mit ihren Eigenbewegungen den Raum konstituieren. Erst bei diesen fallen Bewegung und Raum zusammen, finden Bewegungen nicht *in* einem gegebenen Raum statt, sondern erzeugen ihn, dehnen und krümmen ihn, wie man sagen könnte. Daher gibt es hier auch keine unendlich ausgedehnte räumliche Rahmung für Bewegungen mehr. Zuvor bildeten die Inertialsysteme selbständige Räume im Kleinen. Sie stellten noch künstliche geometrische Objekte mit einer allen ihren Inhalten gegenüber vorgegebenen Metrik dar, waren also feste metrische Systeme. Das Realkontinuum der Wirklichkeit zeigt sich so noch zu sehr seiner geometrischen Abbildung angeleglichen. Diese war quasi-euklidisch und auch dies wurde erst gesprengt

im Schritt zur *Allgemeinen Relativitätstheorie*. Am Ende bedeutete dies die Aufhebung jedes Koordinatensystems – und zwar nicht nur eines obersten, sondern auch in seiner Vervielfachung innerhalb der Minkowski-Geometrie.

»Nun sind wir darauf vorbereitet zu sehen, inwiefern der Übergang zur allgemeinen Relativitätstheorie den Raumbegriff modifiziert. Gemäß der klassischen Mechanik und gemäß der speziellen Relativitätstheorie hat der Raum (Raum-Zeit) eine selbständige Existenz gegenüber Materie bzw. Feld. Um das Raum-Erfüllende, von den Koordinaten Abhängige, überhaupt beschreiben zu können, muß Raum-Zeit bzw. das Inertialsystem mit seinen metrischen Eigenschaften schon von vorneherein als vorhanden gedacht werden, weil sonst die Beschreibung des »Raum-Erfüllenden« nicht sinnvoll wäre. Gemäß der allgemeinen Relativitätstheorie dagegen hat der Raum gegenüber dem »Raum-Erfüllenden«, von den Koordinaten Abhängigen, keine Sonderexistenz.« (ebd., S. 102f.)

Hier erst wird die Einheit von Raum und zeitlicher Bewegung konsequent gedacht. Nun läßt sich auch kein Bereich der Wirklichkeit mehr linear in einem bestimmten metrischen Raum oder in einem bestimmten Koordinatensystem darstellen. Den Operationen des Messens wurde in diesem Schritt jede Möglichkeit genommen, von festen Maßstäben für Abstände in der Raum-Zeit auszugehen. Das Universum wird vollkommen dynamisiert, die Wirklichkeit zur nichtlinearen Entwicklung. Die Messung wird mikrologisch und dabei prozessual-konstruktiv.

»Dem Inertialsystem der früheren Theorien wird die Eigenschaft zugeschrieben: Koordinatendifferenzen werden durch (ruhende) »starre« Maßstäbe gemessen, Zeitdifferenzen durch (ruhende) Uhren. Die erste Annahme wird ergänzt durch die Annahme, daß für die relativen Lagerungsmöglichkeiten ruhender Maßstäbe die Sätze der »Strecken« der euklidischen Geometrie gelten. Aus den Ergebnissen der speziellen Relativitätstheorie folgert man dann durch elementare Betrachtungen, daß diese unmittelbare physikalische Deutung der Koordinaten für relativ zu Inertialsystemen (S_1) beschleunigte Bezugssysteme (S_2) verlorengeht. Ist dies aber der Fall, so drücken die Koordinaten [...] keine metrischen Eigenschaften des Raumes [aus].« (ebd., S. 100)

In Einsteins Erinnerungen kommt die Dramatik dieser Schlussfolgerung, durch die dem Physiker die objektive Darstellung der physikalischen Realität abhanden zu gehen droht, bedrängend zum Ausdruck.

»[...] es konnte nicht mehr gefordert werden, daß Koordinatendifferenzen unmittelbare Ergebnisse von Messungen mit idealen Maßstäben bzw. Uhren bedeuten sollten. Diese Erkenntnis plagte mich sehr,

denn ich vermochte lange nicht einzusehen, was dann die Koordinaten in der Physik überhaupt noch bedeuten sollten.« (Einstein, 1991, S. 226).

Um die Tragweite dieser Schlussfolgerung zu erfassen, sollte man sich nochmals vor Augen halten, dass Einstein darin die Möglichkeit einer physikalischen Realität jenseits aller Messbarkeit vor Augen steht, recht eigentlich das Ende der exakten Physik.

c) Wir wollen und können an dieser Stelle natürlich nicht die mathematische Lösung dieses Problems darstellen, die Einstein schließlich, vor allem im Anschluss an Riemanns nichteuklidische Metrik, gefunden hat. Uns interessiert vor allem eine prinzipielle Charakterisierung des Verhältnisses von Erkenntnisgegenstand und seiner wissenschaftlichen Erfassung, die damit verbunden ist. Als Gegenstand gibt es hier ausschließlich die nichtlineare Bewegung ständig wechselnder Konfigurationen von Massen und Feldern. Diese sprengt jede Möglichkeit, die Realität mit festen, vorgegebenen Ordnungsmustern zu erfassen. Letzteres zeigt sich hier in der Transformation des Verhältnisses von physikalischer Modellbildung und geometrischer Formalisierung. Methodisch entscheidend ist: Die Geometrie hat den materialen Modellen zu folgen und gibt diesen nicht mehr umgekehrt formale Modellbestimmungen vor.

»Da das Gravitationsfeld durch die Konfiguration von Massen bestimmt ist und mit diesem wechselt, so ist auch die geometrische Struktur dieses Raumes von physikalischen Faktoren abhängig. Der Raum ist also gemäß dieser Theorie – genau wie es Riemann gehnt hatte – kein absoluter mehr, sondern seine Struktur hängt von physikalischen Einflüssen ab. Die (physikalische) Geometrie ist keine isolierte, in sich geschlossene Wissenschaft mehr wie die Geometrie Euklids.« (ebd., S. 243)

Es gibt hier keine Metrik fester Räume mehr, sondern nur noch eine offene Dynamik gegeneinander beschleunigter Massen und Felder, in der sich die Strukturen des Raumes immer erst aufbauen. Geht man von dieser Vorstellung aus, so »drücken die Koordinaten« in einer neuartigen mikroskopischen Vorgehensweise »nur mehr die Ordnung des ›Nebeneinander‹ (und damit auch den Dimensionsgrad des Raumes) aus, aber keine metrische Eigenschaften des Raumes [insgesamt].« (Einstein, 1963, S. 100). Einstein sagt es klipp und klar: Die Mannigfaltigkeit der Feldbewegungen und der Raum fallen zusammen.

»Man habe z.B. ein reines Gravitationsfeld [...] beschrieben durch Lösung der Gravitationsgleichungen. Wenn man das Gravitationsfeld [...] weggenommen denkt, so bleibt nicht etwa ein Raum [von einem bestimmten] Typus, sondern überhaupt *nichts* übrig, auch kein ›topologischer Raum‹. Denn die Funktionen [...] beschreiben nicht nur das Feld,

sondern gleichzeitig auch die topologische und metrische Struktur – Eigenschaften der Mannigfaltigkeit [...].« (ebd., S. 102)

Einstein spricht hier sinngemäß von einer *tychistischen Multitude*. Die Mannigfaltigkeit gleichwertiger Massen und Felder erzeugt den Raum und ist nicht in ihm eingeschlossen.

Von hier aus wird auch klar, warum der Zeitmodus der Gegenwart in der pragmatistischen Interpretation der Relativitätstheorie eine solche Schlüsselrolle spielt, warum der Pragmatismus sich als eine *Philosophy of the Present* verstehen möchte. Der nichtlineare Charakter der Raum-Zeit kann nicht erfasst werden von der naiven Gleichsetzung der Zeit mit dem eindimensionalen Hintereinander der drei Modi Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Darin sind sich auch der Dualismus und die Relativitätstheorie einig. Beide kritisieren sie die objektivistische Rasterung des Zeitverlaufs, seine Reduktion auf eine universelle Reihung formal gleicher Zeitpunkte. Allerdings vermag nur die Relativitätstheorie die Konsequenzen aus dieser Kritik zu ziehen, denn auch für die Verhältnisbestimmung der Zeitmodi zueinander gilt das Relativitätsprinzip. Das hat, wie wir sehen werden, Mead exemplarisch ausgeführt. Wie Einstein vertritt Mead einen nichtlinearen Zeitbegriff. Beide gehen von einer offenen Ereignisfolge aus, in der stets etwas nichtreduzierbar *Neues* geschieht. Das heißt, Ereignisse besitzen gegenüber dem Alten eine Qualität der Differenz, die nicht aus diesem abgeleitet werden kann. Auch das dualistische Konzept der *subjektiven Zeit* scheitert an dieser Voraussetzung. Innerhalb ihrer zentristischen Binnenidentität ist das Neue ausgesperrt, da sie keine Offenheit gegenüber den nicht vorweg subjektiv konstruierbaren Veränderungen der objektiven Wirklichkeit besitzt. Der Zeitmodus der Gegenwart kann also nicht hinreichend als der bloße Nachfolgemodus der Vergangenheit begriffen werden, er tritt je neu ein und besitzt so eine relative Autonomie. An die Stelle der linearen Abfolge der drei Zeitmodi tritt so eine doppelte Relation. Die Gegenwart steht quer zur Linie zwischen Vergangenheit und Zukunft, sie stellt ein Moment der Diskontinuität gegenüber der Kontinuität der beiden anderen Modi dar. Gerade dadurch erlaubt sie eine paradox erscheinende genauere Bestimmung der Zeit als Zeitfluss, wie wir bei Mead noch genauer sehen werden. Der Lauf der Zeit würde von Grund auf zerstört, wenn man die Gegenwart als absolut Neues ohne jede innere, und sei es auch nur formale, Verbindung mit einem Vorgänger- und einem Nachfolgemoment begreifen würde. Es gibt also ein Miteinander von Kontinuität und Diskontinuität. Das diskontinuierlich eintretende Neue muss daher gleichzeitig eine Form der Kontinuität garantieren.

Das mag paradox anmuten, gehört jedoch zu den elementaren Konsequenzen eines nichtlinearen Zeitbegriffs. Die Sprengung eines übergeordneten bzw. starren metrischen Raumes durch eine offene Bewegung

besitzt zwei Dimensionen. Sie betrifft nicht nur den Rahmen der Metrik, sondern auch ihre Elemente, sie verflüssigt nicht nur das Ganze, sondern auch die kleinsten Momente. Der Unendlichkeit nach außen, also der in der Folge immer neuer Momente sich vollziehenden ungerasterten Expansion der Raum-Zeit, entspricht eine nach innen. Ohne übergeordnete Metrik gibt es auch keine fixen Elemente mit ihren genormten Abständen mehr. Auch diese werden geöffnet bzw. aufgelöst, die Momente gehen ineinander über in unendlich kleinen Abständen. Kurz gesagt: An die Stelle eines Nacheinander von Zeitpunkten tritt ein Kontinuum je neuer Übergänge. Das heißt auch, dass ein Ereignis nicht den Charakter eines abgegrenzten Elements, sondern den einer Übergangsphase besitzt. So kann auch die Autonomie der Gegenwart zeittheoretisch befriedigend bestimmt werden. Sie tritt ein als je neuer Übergang von der Vergangenheit in die Zukunft.

Das Objektivitätsideal der Relativitätstheorie

Einsteins neue Sicht auf die physikalische Wirklichkeit darf keinesfalls im Sinne einer nicht nur in den Physiklehrbüchern und von den großen Theoriegründern selbst, sondern auch von Mead heftig kritisierten Banalisierung des Relativitätsprinzips aufgefasst werden. Nicht zufällig kommt Arnold Sommerfeld gleich zu Anfang seiner großen Einstein-Laudatio auf den »vielfach mißverstandenen und nicht sehr glücklichen Namen ›Relativitätstheorie‹« (Sommerfeld, 1951, S. 37) zu sprechen. Der Mathematiker Felix Klein schlug 1910 sogar den Namen *Invariantentheorie* vor, der sich aber nicht durchsetzen sollte. Der Begriff *Relativitätstheorie* war zuvor bereits durch Paul Ehrenfest in einem Artikel in Umlauf gebracht und erst dann von Einstein in seinem 1907 erschienenen Kommentar dazu übernommen worden. Zentral ist: Das Prinzip der Relativität steht nicht für objektivitätskritischen Relativismus, sondern für eine neue Form der Gesetzeserklärung, ja sogar für eine systematische Vollendung der klassischen Physik in ihrer Transformation. Max Planck, der erste große Kollege, der Einstein verstanden und gefördert hat, missbilligt alle Versuche, das Relativitätsprinzip von seiner genauen physikalischen Bedeutung abzulösen und im Sinne eines allgemeinen Beliebigkeitsprinzips zu banalisieren, also etwa »in der Ästhetik oder gar in der Ethik zu verwerten. [...] es [gibt] nichts Irreführenderes als den gedankenlosen Satz: ›Alles ist relativ.‹ Schon innerhalb der Physik ist er unrichtig.« (Planck, 1943a, S. 218) Planck wendet dagegen sogar den Begriff des *Absoluten* an, wobei er ihn selbstverständlich nicht im metaphysischen Sinn gebraucht, sondern als Synonym für die nichtauflösbare Objektivität der erfahrbaren Welt.

»[Es ist] auch in der vielfach mißverstandenen Relativitätstheorie das Absolute nicht aufgehoben, sondern [...] im Gegenteil durch sie nur noch schärfer zum Ausdruck gekommen, daß und inwiefern die Physik sich allenthalben auf ein in der Außenwelt liegendes Absolutes gründet.« (ebd., S. 115)

Zurecht verweist Planck auf Einsteins Leistung, eine neue Synthese innerhalb der Physik geleistet zu haben, in der auch die klassischen Positionen integriert sind. Es sei eine Tatsache,

»daß die Einführung der Relativitätstheorie in das physikalische Weltbild eine der wichtigsten Schritte zu seiner Vereinheitlichung und Vervollkommnung bedeutet. [...] keineswegs wird sich an der Tatsache etwas mehr ändern, daß durch das Relativitätsprinzip die klassische Theorie auf die höchste Stufe ihrer Vollendung gebracht worden ist und ihre physikalische Weltbild auch in formaler Hinsicht überaus befriedigende Abrundung erfahren hat.« (ebd., S. 148f.)

Auch wenn die Relativitätstheorie hier aus der Sicht der Quantenphysik etwas zu selbstverständlich in den klassischen Theoriezusammenhang eingepasst erscheint und dabei die Sprengkraft ihres nichtlinearen Weltbegriffs zu wenig pointiert wird, macht Planck doch völlig zurecht die Kontinuität zwischen klassischer und neuer Physik (also auch seiner eigenen) in dem unverrückbaren Anspruch auf objektive Gesetzeserklärung geltend. Einstein seinerseits hat die Hoffnung ausgesprochen, es möge Planck gelingen, »die Quantentheorie mit der Elektrodynamik und Mechanik zu einem logisch einheitlichen System zu vereinigen.« (Einstein, 1991, S. 180) Im Hintergrund steht dabei das mit Planck geteilte *stolze Ideal* eines neuen *physikalischen Weltbilds*.

»Ich glaube, der stolze Name ist wohlverdient, denn die allgemeinen Gesetze, auf die das Gedankengebäude der theoretischen Physik gegründet ist, erheben den Anspruch, für jedes Naturgeschehen gültig zu sein. [...] Der Verzicht des physikalischen Weltbildes auf Vollständigkeit ist also kein prinzipieller.« (ebd., S. 178)

Einstein hat niemals einen Zweifel an der Verpflichtung gelassen, die »Naturgesetze [in] ihr[er] logisch befriedigendste[n] Form« (Einstein, 1969, S. 34) auszudrücken. Was das Relativitätsprinzip selbst angeht, könnte es ebenso gut als *Konstanzprinzip* bezeichnet werden. Die von Einstein immer wieder genannten Grundprinzipien der *Speziellen Relativitätstheorie* bezeichnen Naturkonstanten. Er postuliert nicht anders als Newton die Konstanz der Naturgesetze in den relativ zueinander bewegten Bereichen und fügt dazu die neu entdeckte Konstanz der Lichtgeschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeit elektromagnetischer Wellen.

»[...] jedes allgemeine Naturgesetz, das in bezug auf ein Koordinatensystem K gilt, muß auch unverändert gelten in bezug auf ein Koordinatensystem K' , das relativ zu K in gleichförmiger Translationsbewegung ist. Das zweite Prinzip, auf dem die spezielle Relativitätstheorie beruht, ist das ›Prinzip von der Konstanz der Vacuum-Lichtgeschwindigkeit‹. Dieses sagt: Das Licht hat im Vacuum stets eine bestimmte Ausbreitungsgeschwindigkeit, unabhängig vom Bewegungszustand und von der Lichtquelle.« (Einstein, 1991, S. 212)

Nachdrücklich muss auch darauf verwiesen werden, dass das Relativitätsprinzip bereits in der klassischen Physik zuhause ist. Es wurde nicht von Einstein, sondern von Galilei zum ersten Mal formuliert und dann von Newton übernommen. Einstein selbst rechnet es zu den Grundlagen der klassischen Mechanik.

»Man nennt ein in der Mechanik zugelassenes Koordinatensystem ein ›Inertialsystem‹. Der Bewegungszustand eines Inertialsystems ist aber nach der Mechanik kein durch die Natur eindeutig bestimmter. Es gilt vielmehr der Satz: ein relativ zu einem Inertialsystem gradlinig und gleichförmig bewegtes Koordinatensystem ist ebenfalls ein Inertialsystem.« (ebd., S. 212)

Bereits für Newton stand fest, dass die Bewegungszusammenhänge von Körpern in einem gegebenen Raum die gleichen sind, ob sich der Raum nun in Ruhe befindet oder ob er sich konstant auf einer geraden Linie bewegt (die *Spezielle Relativitätstheorie* teilte mit Newton das Absehen von Beschleunigungen). Galilei hatte dies schon zuvor am Beispiel der Besatzung eines gleichmäßig bewegten Schiffes, die sich unter Deck befindet, anschaulich gemacht. Diese könne nicht mit eigenen Beobachtungen entscheiden, in welchem Bewegungszustand sich das Schiff befindet, ob es also noch im Hafen ruht oder schon (unbeschleunigt) auf See unterwegs ist. Die Naturgesetze gelten und zeigen sich in beide Fällen gleich. Einstein gebraucht bereits für diese Erkenntnis den Begriff des *speziellen Relativitätsprinzips*.

Mit dem Begriff des *Inertialsystems* hat die klassische Physik dem Relativitätsprinzip insofern Geltung verschafft, als sie die Naturvorgänge nicht ausschließlich im übergreifenden Rahmen des absoluten Raumes koordiniert sah, sondern immer auch relativ zu je einzelnen metrischen Räumen, auch wenn diese als immer schon in ein übergreifendes Koordinatensystem eingeschachtelte Teilräume behandelt wurden. Die Einsteinsche Relativitätstheorie stellt eine Radikalisierung dieses Modells dar, da sie die Inertialsysteme, auf die die Naturvorgänge stets bezogen sind, nicht als statische Bereiche innerhalb eines ruhenden Gesamtraumes versteht, sondern als eigenbewegte Systeme mit einer je eigenen Binnenzzeit, also als Raum-Zeiten. Aber auch hier bleibt es bei dem Prinzip der Konstanz der Naturgesetze innerhalb der unterschiedlichen Inertialsysteme.

Mathematisch gesagt: Die Gleichungen aller Inertialsysteme besitzen Koordinatenkonstellationen, die stets im selben Transformationsverhältnis zueinander stehen, der *Lorentz-Transformation*.

»Die heuristische Methode der speziellen Relativitätstheorie ist durch folgenden Satz gekennzeichnet: Es sind nur solche Gleichungen als Ausdruck von Naturgesetzen zulässig, die bei Koordinatenänderung durch Anwendung einer Lorentz-Transformation ihre Gestalt nicht ändern (Kovarianz der Gleichungen gegenüber Lorentz-Transformationen).« (ebd., S. 241)

Einstein lässt in seinem Blick auf die Geschichte der Physik keinen Zweifel daran, dass es sich bei dem Relativitätsprinzip um eine Grundlage des Faches, ja des naturwissenschaftlichen Denkens oder sogar des Denkens überhaupt handelt. Wir werden sehen, dass seine Formulierungen dabei sogar pragmatistische Züge bekommen. Zum einen sieht Einstein das Relativitätsprinzip auch bei einem seiner wichtigsten theoretischen Vorläufer und Anreger wirksam, also in Maxwells *Theorie der elektromagnetischen Felder*. Auch Maxwell machte klar, dass bestimmte Dimensionen, die, wie Raum und Zeit, bislang als getrennt angesehen wurden, nur perspektivisch different erscheinende Aspekte desselben Phänomens darstellen.

»Dieser methodische Fortschritt beruht darauf, daß das elektrische und magnetische Feld ihre Sonderexistenz durch die Bewegungsrelativität einbüßen. Was, von einem System aus beurteilt, ein rein magnetisches Feld ist, hat von einem anderen Inertialsystem aus beurteilt, auch elektrische Feldkomponenten. Das allgemeine Transformationsgesetz liefert in Anwendung auf das elektromagnetische Feld für den Fall der speziellen LORENTZ-Transformation die [geeigneten] Gleichungen.« (Einstein, 1969, S. 44)

Zum anderen charakterisiert Einstein das *spezielle Relativitätsprinzip* sogar als basale Erfahrung, die bereits von der Antike an tragend war.

»Seit dem griechischen Altertum ist es wohl bekannt, daß es zur Beschreibung der Bewegung eines Körpers eines zweiten Körpers bedarf, auf welchen die Bewegung des ersten bezogen wird. Die Bewegung eines Wagens wird auf den Erdboden bezogen, die eines Planeten auf die Totalität der sichtbaren Fixsterne. In der Physik nennt man den Körper, auf den man die Vorgänge räumlich bezieht, Koordinatensystem. Es können zum Beispiel die Gesetze der Mechanik von Galilei und Newton nur unter Benutzung eines Koordinatensystems benutzt werden.« (Einstein, 1991, S. 211f.)

Einstein sieht seine eigene Relativitätstheorie also auf einer Linie liegend, die er durch zwei Transformationen fortgesetzt hat. In seiner *Speziellen Relativitätstheorie* wird das Prinzip der Koordinatensystems dezentriert. An die Stelle des obersten Koordinatensystems, auf das alle Bewegung

bezogen sind, tritt eine Konstellation differenter Koordinatensysteme, die in einem konstanten Transformationsverhältnis zueinander stehen (im *Minkowski-Diagramm*). In der *Allgemeinen Relativitätstheorie* gibt es schließlich gar keine festen bzw. linearen Koordinatensysteme mehr, sondern nur noch die Reziprozität nichtlinear gegeneinander beschleunigter Massen und Felder. Mathematisch ist damit die euklidische Geometrie vollständig verlassen.

Einsteins gesetzestheoretische Sicht auf das Relativitätsprinzip berührt sich direkt mit dem Pragmatismus. Auch George H. Mead wendet sich vehement gegen eine solipsistische Banalisierung dieses Prinzips. Er widmet dieser Kritik in seinem Aufsatz *Die Erfahrungsbasis der Naturwissenschaft* sogar einen eigenen Abschnitt mit dem Titel *Relativität und Subjektivismus*. Mead bemängelt zunächst die Schwächen eines erkenntnistheoretischen Individualismus, in dem »die Welt im Rahmen der verschiedenen Erfahrungen verschiedener Individuen dargestellt [wird]. Jedes Individuum besäße dann also eine andere Welt.« (Mead, 1969, S. 198) Die Relativitätstheorie hätte mit einem solchen Konzept nichts zu tun.

»Zwischen der Relativität, welche – wie eben beschrieben – in den ge-läufigen psychologischen und wissenschaftlichen Ansätzen enthalten ist, und der Relativität der Relativitätstheorie besteht ein Unterschied von grundlegender Bedeutung. [...] Diese vollkommene Beschränkung des Objektes auf die Erfahrung eines spezifischen Individuums hat mit der Relativitätstheorie überhaupt nichts zu tun. [...] Eine solipsistische Relativität ergibt sich aus einer Theorie des Bewußtseins, welche das Objekt mit den Zuständen der Erfahrung eines Individuums identifiziert.« (ebd., S. 199)

Für den Pragmatismus stellt nicht das einzelne Bewusstsein die originäre Instanz der Weltauffassung dar, sondern eine Perspektive, die immer schon innerhalb einer objektiven sozialen Konstellation mit anderen Perspektiven positioniert ist. Zu jeder Perspektive gehört zum einen die ganze Bandbreite möglicher Erfahrungsweisen, also nicht nur das bewusste Denken, sondern ebenso die somatische und die ästhetische Empfindung. Zum anderen ist sie nicht einfach fertig gegeben, sondern wird sozial konstituiert. Sie bildet sich im Austausch mit differenten Perspektiven und den ihnen gegebenen Aspekten der Wirklichkeit. Man kann daher besser von *Aspektivität* der Erfahrung sprechen. Die Bildung des Selbst vollzieht sich durch die innere Übernahme der je anderen Aspekte und ihre sukzessive Koordination zu einem intersubjektiv gültigen Konzept. In diesem Austauschprozess setzt sich komplementär dazu ein objektives Bild der Wirklichkeit zusammen, die den unabhängigen Gegenstand (mit Planck formuliert: die *absolute Wirklichkeit*) aller beteiligten Perspektiven darstellt. Mead spricht daher in einem Doppelsinne von der *objektiven Realität von Perspektiven*. Auf der einen Seite (genitivus

objektivus) bedeutet dies die objektive Realität, die für die unterschiedlichen Perspektiven gemeinsam vorliegt und in der wechselseitigen Bezugnahme der Aspekte aufeinander kumulativ begreifbar ist. Mead schließt sich hier wiederholt (kritisch) an Whiteheads Interpretation der Relativitätstheorie an und verweist dabei auch stets auf die zweite Dimension (genitivus subjektivus) seines Objektivitätsbegriffs.

»Was ich aus der Whiteheadschen Philosophie aufgreifen möchte, ist diese Konzeption der Natur als einer Organisation von Perspektiven, die in der Natur [selbst] liegen. Der Begriff der Perspektive als etwas der Natur eigenes ist in gewissem Sinn ein unerwartetes Geschenk der kompliziertesten Physik an die Philosophie. Perspektiven sind weder Verzerrungen von irgendwelchen vollkommenen Strukturen noch Selektionen des Bewußtseins aus einer Gegenstandsmenge, deren Realität in einer Welt der Dinge an sich (noumenal world) zu suchen ist. Sie sind in der wechselseitigen Bezogenheit aufeinander die Natur, die die Wissenschaft kennt.« (ebd., S. 215)

In ihnen bildet sich daher auch die Objektivität der physischen Dinge.

»Das physische Ding kennzeichnet die Erfahrung als eine Organisation von Perspektiven. Soweit das Ding in der Erfahrung ist, liegt es in der Perspektive eines Individuums, aber als Ding kann es ebenfalls in den Perspektiven anderer Individuen liegen. [...] Das Individuum nimmt das Ding wahr, welches die anderen wahrnehmen. Das Ding und die Wahrnehmung haben beide diesen Allgemeinheitscharakter.« (ebd., S. 130)

Die von Mead im Anschluss an Whitehead ins Feld geführte *Objektivität der Perspektiven* als Teil der Natur bringt erneut die anti-dualistische Basisrelation von Beobachtetem und Beobachter ins Spiel, die im Zentrum der relativitätstheoretischen Methodologie steht. Gegenstand der wissenschaftlichen Beobachtung ist stets die objektive Reziprozität der Perspektiven, in der sich die Wirklichkeit konstituiert. Die Messungen eines Vorganges in der Natur durch einen bestimmten Beobachter bilden zusammen mit den Messungen dieses Vorganges aus der Perspektive von anderen Beobachtern in anderen Inertialsystemen einen objektiven Konstruktionszusammenhang. Nur in der prozedierenden Relation von Eigenzeit und Koordinatenzeit(en) dieses Vorganges erhält man dessen objektive physikalische Charakterisierung. Wir haben gesehen, dass die erzeugende Konstellation von Perspektiven bereits für die physikalische Wirklichkeit als solche gilt, bereits in dieser stellt sie eine Wechselseitigkeit differenter Bewegungsinstanzen mit ihrer je eigenwirksamen Bewegungsrichtung und -energie dar. In solch allgemeiner Weise wird dieses Modell vom Pragmatismus vertreten: »Die Perspektive des Organismus ist damit Bestandteil der Natur selbst. [...] Mit Whiteheads Worten: sofern Natur Objekt eines

Organismus ist, ist sie in Perspektiven gegliedert, deren Überschneidungen den kreativen Fortschritt der Natur konstituieren.« (ebd., S. 215)

Bleibt noch hinzuzufügen, dass Einstein selbst seinen Relativitätsbegriff im Sinne des pragmatistischen Kommunikationsmodells gebraucht. Auch er betrachtet den Austausch von Perspektiven im Medium der Sprache als Grundlage jedes erschließenden Denkens:

»Verschiedene Menschen können mit Hilfe der Sprache ihre Erlebnisse bis zu einem gewissen Grade miteinander vergleichen. Dabei zeigt sich, daß gewisse sinnliche Erlebnisse verschiedener Menschen einander entsprechen, während bei anderen ein solches Entsprechen nicht festgestellt werden kann. Jenen sinnlichen Erlebnissen verschiedener Individuen, welche einander entsprechen und demnach in gewissem Sinne überpersönlich sind, wird eine Realität gedanklich zugeordnet. Von ihr, daher mittelbar von der Gesamtheit jener Erlebnisse, handeln die Naturwissenschaften, speziell auch deren elementarste, die Physik.« (Einstein, 1969, S. 5f.)

Dies zeigt nicht nur auf schlagende Weise die Durchlässigkeit zwischen Relativitätstheorie und Pragmatismus, sondern verweist auch auf den nicht-empiristischen Objektivitätsbegriff der Einsteinschen Physik. Wie später Piaget distanzierte sich bereits Einstein gleichermaßen vom Empirismus wie vom Apriorismus. Wir haben damit eine dreifache Differenz im Spiel:

a) Einstein nimmt Partei für das Ideal der objektiven Erkenntnis gegen den konstruktivistischen Relativismus, mit dem die populäre Einschätzung ihn bisweilen verwechselt.

b) Da objektive Erkenntnis für ihn die Erkenntnis von Gesetzmäßigkeiten in der empirischen Wirklichkeit bedeutet, ist für ihn auch der Apriorismus unannehmbar, weil zutiefst unplausibel. Das betrifft insbesondere den transzendentalen Zeitbegriff von Kant. Man erkennt daran, dass Einstein den Begriff des Naturgesetzes nicht bloß formal versteht, sondern auch substantiell. Naturgesetze gehören für ihn zur Wirklichkeit und sind nicht nur als Resultat von Abstraktionen oder der Gesetzgebung durch den Verstand anzusehen. Dabei steht auch für Einstein mit Kant die Autonomie von Verstand und Vernunft fest. Aber in diametralem Gegensatz zu Kant und im Einklang mit der *genetischen Erkenntnistheorie* sieht er keine Notwendigkeit, diese Autonomie aprioristisch vorweg zu garantieren. Sie bildet sich für ihn in der Begegnung mit der Natur, da er diese nicht bloß als Projektionsfeld für formale Regelmäßigkeiten, sondern als Schrift eines realen schöpferischen Geistes zu erkennen vermag. Die Natur erscheint ihm nicht nur messbar, sondern logisch verstehbar. Auch darin liegt eine tiefe Korrespondenz mit dem Pragmatismus, da Einstein implizit im Sinne des *scholastischen Realismus* von Peirce argumentiert.

c) Auf diesem dritten Weg zeigt Einstein sich schließlich mit Kant auch einig in der Kritik am Empirismus. Anders als Naturforscher früherer Zeiten geglaubt hätten, könnten konstitutive Denkstrukturen nicht durch einfache Abstraktion aus reiner Sinneserfahrung gewonnen werden. Die früheren Forscher

»waren [...] zumeist vom Gedanken durchdrungen, daß die Grundbegriffe und Grundgesetze der Physik nicht im logischen Sinne freie Erfindungen des menschlichen Geistes seien, sondern daß dieselben aus den Experimenten durch ›Abstraktion‹ [...] abgeleitet werden könnten. Die klare Erkenntnis von der Unrichtigkeit dieser Auffassung brachte eigentlich erst die allgemeine Relativitätstheorie [...].« (Einstein, 1991, S. 190)

Einstein würdigt Kant als Vollstrecker der epochalen Kritik von Hume an dieser naiven Sicht. Er spricht dabei von dem

»wirklich bedeutenden philosophischen Verdienste Kants [...]. Von Hume hatte Kant gelernt, daß es Begriffe gibt (z.B. die kausale Verknüpfung), die in unserem Denken eine dominierende Rolle spielen, und die doch nicht durch einen logischen Prozeß aus dem empirisch Gegebenen abgeleitet werden können (was manche Empiristen zwar anerkennen, aber immer wieder vergessen). Wodurch ist der Gebrauch solcher Begriffe gerechtfertigt? Gesetzt, er hätte in dem Sinne geantwortet: Das Denken ist nötig, um das empirisch Gegebene zu begreifen, und Begriffe sind nötig als unentbehrliche Elemente des Denkens. Wenn er sich mit einer derartigen Antwort begnügt hätte, so wäre er der Skepsis entgangen und [man hätte] ihn nicht tadeln können. Er wurde aber verführt, durch die in seiner Zeit schwer zu vermeidende irrtümliche Meinung, die euklidische Geometrie sei denknotwendig und liefere *sichere* (d.h. von sinnlicher Erfahrung nicht abhängige) Erkenntnisse über Gegenstände der ›äußeren‹ Wahrnehmung. Aus diesem leicht verständlichen Irrtum schloß er auf die Existenz synthetischer Urteile a priori, welche die Vernunft allein produziere, und die deshalb unbedingte Gültigkeit beanspruchen dürfen.« (Einstein, 1951b, S. 503f.)

Kant wird von Einstein nicht immer so nachsichtig behandelt, denn die Binnenperspektivität des Apriorismus ist dem leidenschaftlichen Naturdeuter doch zutiefst fremd. Auf schroffe Weise zeigt sich dies in seiner Attacke auf Kants Behandlung des Raumes als Anschauungsform a priori – mit Bezug auf das »unbehagliche« Problem, ob der Raum als ein von der Existenz körperlicher Dinge unabhängiger Behälter betrachtet werden könne. »Kants Versuch, das Unbehagen durch Leugnung der Objektivität des Raumes abzuschaffen, kann doch kaum ernst genommen werden.« (Einstein, 1963, S. 87, Fußnote 1) Karl Popper hat die analoge Kritik gegenüber Kants Begriff der Zeit als apriorischer und daher vorgegebener einheitlicher Anschauungsform ausgeführt.

»[...] wenn man Kants Theorie des Raumes durch die nichteuklidische Geometrie für erledigt hält, dann muß man auch seine Theorie der Zeit als durch die spezielle Relativitätstheorie erledigt ansehen. Denn Kant sagt ausdrücklich, es gebe nur *eine* Zeit, die für die intuitive Idee der (absoluten) Gleichzeitigkeit entscheidend sei.« (Popper, 1973, S. 147)

Einstein versucht jedoch, Kants Idee der Autonomie der Denk- und Anschauungsstrukturen im Sinne seines dritten Weges weiterzuführen. Anders als der Apriorismus und der Empirismus sieht er, wie später die genetische Erkenntnistheorie, keinen Widerspruch zwischen der Erfahrungsabhängigkeit des menschlichen Geistes und der Unhintergebarkeit universeller mentaler Strukturen. In einer doppelten Korrespondenz zu Piaget und dem Reziprozitätsprinzip des Pragmatismus begreift er sie als intersubjektive Konstruktionen, die sich in der Berührung mit den Strukturen der Wirklichkeit bilden und in diesen zu bewähren haben.

»Ich bin nicht in Kantscher Tradition aufgewachsen, sondern habe das Wertvolle, was neben heute offenbaren Irrtümern in seiner Lehre steckt, erst spät begriffen. Es steckt in dem Satze: ›Das Wirkliche ist uns nicht gegeben, sondern aufgegeben (nach Art eines Rätsels).‹ Das heißt doch: Es gibt eine begriffliche Konstruktion zur Erfassung des inter-Persönlichen, dessen Autorität sich einzig auf Bewährung gründet. Diese begriffliche Konstruktion bezieht sich eben auf das ›Wirkliche‹ (per Definition), und jede weitere Frage über die ›Natur des Wirklichen‹ scheint leer.« (Einstein, 1951b, S. 505)

Die Konstitution der Kategorien wird hier in der Grundrelation von Beobachtung und Beobachtetem gedacht. Der Gegenstand der Begriffsbildung liegt objektiv in den Gestalten der Wirklichkeit vor, die mehr darstellen als bloßes Sinnesmaterial. Einstein spricht hier gestalttheoretisch von *Charakteren* in gegenständlichen *Komplexen*.

»Begriffe beziehen sich auf Sinneserlebnisse, aber sie sind niemals in logischem Sinn aus diesen ableitbar. Aus diesem Grund habe ich die Frage nach dem apriori im Sinne Kants nie verstehen können. Es kann sich bei Wesensfragen immer nur darum handeln, jene Charaktere der Komplexe der Sinneserlebnisse herauszusuchen, auf welche sich die Begriffe beziehen.« (Einstein, 1991, S. 231)

Wenn Einstein die Wirklichkeit als Rätselgebilde bezeichnet, das uns die Aufgabe stellt, seine geheimen Bildungsgesetze zu finden, so erscheint sie ihr dabei nicht bloß als Totalität des Faktischen, Messbaren oder Klassifizierbaren, wie das der Physik von der Philosophie bis heute unterstellt wird. Den Gegenstand der menschlichen Erfahrung bilden darin vielmehr primär die unterhalb der Oberfläche verborgenen wesenhaften Möglichkeiten, die natürlich nicht nur dem Begriff zugänglich sind. Diese

Zusammenhänge können zunächst nur tastend, ohne Bezug auf jeweils geltendes Wissen, erfasst werden, und das gilt auch für die naturwissenschaftliche Erkenntnis.

»Höchste Aufgabe der Physiker ist also das Aufsuchen jener allgemeinsten elementaren Gesetze, aus denen durch reine Deduktion das Weltbild zu gewinnen ist. Zu diesen elementaren Gesetzen führt kein logischer Weg, sondern nur die auf Einfühlung in die Erfahrung sich stützende Intuition.« (Einstein, 1991, S. 178)

Dabei umfasst die Erfahrung hier nicht bloß die methodisierte Erfahrung des Experiments, sondern auch die gleichschwebende vortheoretische Aufmerksamkeit gegenüber *allen* Zeichen der Natur. Diese kann zu schlagartigen Eingebungen führen, wie jener, die Einstein einmal exemplarisch als den *glücklichsten Gedanken meines Lebens* bezeichnete. Dieser wurde durch den Bericht eines Bauarbeiters ausgelöst, der sich bei einem Sturz vom Dach schwerelos gefühlt hatte, und führte schließlich zur Formulierung des *Äquivalenzprinzips* als dem Grundstein der *Allgemeinen Relativitätstheorie*.

»Ich saß auf meinem Sessel im Berner Patentamt, als mir plötzlich folgender Gedanke kam: ›Wenn sich eine Person im freien Fall befindet, dann spürt sie ihr eigenes Gewicht nicht.‹ Ich war verblüfft. Dieser einfache Gedanke machte auf mich einen tiefen Eindruck. Er trieb mich in Richtung einer Theorie der Gravitation.« (zit. in: Pais, 2000, S. 176)

Einstein verweist darauf, dass die Konstruktion von Naturgesetzen in basalen Eindrücken wurzelt, die aus den inneren Zusammenhängen der Natur empfangen werden.

»Der Forscher muß [...] der Natur jene allgemeinen Prinzipie gleichsam ablauschen, indem er an größeren Komplexen von Erfahrungstatsachen gewisse allgemeine Züge erschaut, die sich scharf formulieren lassen.« (Einstein, 1991, S. 181)

Wenn Einstein hier von den *allgemeinen Prinzipien* der Natur und ihrer *scharfen Formulierung* spricht, so macht er damit eine analytische Differenz in seinem Begriff des Naturgesetzes. Auch diese verweist auf den Unterschied zwischen dem Objektivitätsideal der Relativitätstheorie und dem des Empirismus. Einstein hat sie immer wieder klar zur Geltung gebracht an der Nichtidentität von realem Ereignis und seiner Protokollierung. »Nicht der Raumpunkt, in dem etwas geschieht, nicht der Zeitpunkt, in dem etwas geschieht, hat physikalische Realität, sondern nur das Ereignis selbst.« (Einstein, 1969, S. 33) Das gilt auch für das Verhältnis zwischen den *scharf formulierten Gesetzen* der physikalischen Theorie und den inneren Zusammenhängen der Natur. Die Naturgesetze der Wissenschaft stellen nur die artikulierte Abstraktion

von den inneren Gesetzen der Natur dar, an die sie sich kumulativ annähern möchten. Solche erkennt der Empirismus nicht als Gegenstand an. Die Naturgesetze besitzen für ihn nur den Status einer Sprache bzw. einer künstlichen Syntax, die aus der systematischen Beobachtung von äußeren Regelmäßigkeiten gewonnen wird. Jede Vermutung über eine innere Logik der Natur steht hier unter Metaphysikverdacht. Einstein hat die diesbezügliche Sorge immer wieder als ebenso unnötige wie dogmatische Gängelung der wissenschaftlichen Neugierde belächelt. Wie der Pragmatismus sieht auch er als Fluchtpunkt der methodischen Erkenntnis die Erfassung des schöpferischen Universums. Wie Peirce greift auch Einstein dabei zu einer säkularisierten Theologie.

»Jene mit tiefem Gefühl verbundene Überzeugung von einer überlegenen Vernunft, die sich in der erfahrbaren Welt offenbart, bildet meinen Gottesbegriff [...]. Konfessionelle Traditionen kann ich nur historisch und psychologisch betrachten; ich habe zu ihnen keine andere Beziehung.« (Einstein, 1991, S. 283)