

Egbert Scheunemann

# Irrte Einstein?

Skeptische Gedanken zur  
Relativitätstheorie –

(fast immer) allgemeinverständlich  
formuliert

**Einleitungskapitel als  
Leseprobe<sup>1</sup>**

1. Auflage 2008

## **IMPRESSUM**

© Egbert Scheunemann – [www.egbert-scheunemann.de](http://www.egbert-scheunemann.de)  
Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH,  
Norderstedt  
ISBN 978-3-8370-4249-8

---

<sup>1</sup> Die Abfolge der Seitenzahlen ist hier nicht identisch mit jener im Buch.

## I. Notwendige Vorbemerkungen

### 1. Ein Sozialwissenschaftler und Philosoph wagt es, die Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie zu kritisieren?

Ich bin kein studierter Physiker. Dies vorab. Dennoch wage ich es, mich kritisch zu einer der beiden Großtheorien der Physik<sup>1</sup> zu äußern? Nun, lassen Sie mich, liebe Leserinnen und Leser, kurz erklären, wie ich als studierter Politologe und Philosoph dazu kam, mich über lange Jahre immer intensiver in die Spezielle (SRT) und Allgemeine Relativitätstheorie (ART) einzuarbeiten. Mein Weg zu Einsteins Theorien war verschlungen – aber er folgte, wie sich post festum herausstellte, einer nahezu zwingenden Logik:

Während meines Studiums habe ich mich zunächst mit theoretischen Modellen und praktischen Ansätzen einer Ökologisierung, Humanisierung und Demokratisierung der Wirtschaft und moderner Industriegesellschaften insgesamt beschäftigt. Meine Doktorarbeit trägt denn auch den Titel „Ökologisch-humane Wirtschaftsdemokratie“<sup>2</sup>. Der für mich zentrale Kern der ökologischen Kritik am kapitalistischen Industriesystem war und ist die Kritik an einem sehr beschränkten Rationalitätsverständnis: der so genannten instrumentellen Vernunft. Wie kommen Menschen und ganze Gesellschaften dazu, instrumentelle *Vernunft* in den Dienst *irrationalster*, ja vorsintflutlicher Ziele zu stellen – also Atombomben und hochgezüchtete konventionelle Rüstungstechnologie zu entwickeln und zu produzieren, um Menschen nur deswegen umzubringen, weil sie anderen Glaubens sind oder anderer Nationalität? Oder warum führt schon der Normalbetrieb des kapitalistischen, angeblich doch so ‚durchrationalisierten‘ Industriesystems zu ökologisch katastrophalen Folgen und zu einer immer weiter gehenden sozialen Polarisierung?

Es war insofern folgerichtig, dass ich mich in einem zweiten Schritt intensiv in verschiedene Rationalitätstheorien und -philosophien eingearbeitet habe. Quintessenz dieser Bemühungen war ein Buch mit dem Titel „Vom Denken der Natur. Natur und Gesellschaft bei Habermas“ (1999).<sup>3</sup> Die von Jürgen Habermas (und anderen) entwickelte so genannte *Diskurstheorie der Wahrheit* beruht auf einem kommunikativen Rationalitätsverständnis. Ihr zentraler Gedanke ist, dass in einem *herrschaftsfreien Diskurs*, in dem

---

<sup>1</sup> Die Quantenphysik ist neben der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie natürlich die andere Großtheorie der modernen Physik.

<sup>2</sup> Ein Verzeichnis meiner Publikationen findet sich auf meiner Homepage [www.egbert-scheunemann.de](http://www.egbert-scheunemann.de)

<sup>3</sup> Es ist inzwischen in einer völlig überarbeiteten, aktualisierten und stark erweiterten Version erschienen: Vom Denken der Natur. Natur und Gesellschaft bei Habermas. Vollständig überarbeitete und stark erweiterte Neuauflage 2008, Hamburg-Norderstedt 2008, ISBN 978-3-8370-2722-8, 224 Seiten.

*Wahrheit* allein bestimmt (*bestimmt*) werden darf, nichts anderes gelten darf als der *eigentlich zwanglose Zwang des besseren Argumentes* – und nicht etwa die dickste Brieftasche oder das größte Mundwerk.

Habermas äußert sich in seinen Schriften aber leider an keiner Stelle zu der Frage, *was* es denn ist, das uns in bestimmten Situationen – und guten Willen vorausgesetzt – *zwingt*, einem schlagenden Argument zuzustimmen. Was *ist* der logische Zwang? Was steckt dahinter?

Nun, auf dem Weg zur Beantwortung dieser Frage schlug ich zwei Richtungen ein: Zum Einen beschäftigte ich mich sehr intensiv mit den neurobiologischen Grundlagen unseres Denkens und Sprechens.

Und zum Anderen wollte ich herausfinden, woher diese unglaubliche erkenntnistheoretische und forschungspraktische Kraft der *Grammatik* unseres Denkens und Sprechens rührt, die wir vor allem aus der Anwendung der Mathematik (als hochgradig formalisierter Symbolik und Grammatik) in den Naturwissenschaften kennen. Um eines *der* klassischen Beispiele zu nennen: Die Existenz des Planeten Neptun wurde theoretisch *vorausgesagt* bzw. mathematisch ‚*vorgeschrieben*‘ aufgrund beobachteter Unregelmäßigkeiten in der Umlaufbahn des Uranus. Die zunächst ungläubigen Astronomen mussten von den theoretischen Physikern anfänglich regelrecht überredet werden, ihre Teleskope auf die vorausberechneten Stellen am Himmel zu richten. Aber genau dort fanden sie Neptun! Und analog wurde später Pluto entdeckt.<sup>4</sup>

Symbolmanipulationen nach den strengen grammatischen Regeln mathematischer Logik haben also die Kraft, physische Wirklichkeit vorauszuberechnen und *vorherzusagen*. Dieser für mich bis heute faszinierende Zusammenhang zwischen Sprachstrukturen und Wirklichkeitsstrukturen, zwischen den *Gesetzen der alltagssprachlichen wie mathematischen Grammatik* und den *Gesetzen der Natur* ist seit langen Jahren mein Interessen- und Forschungsschwerpunkt – und in diesem Kontext war es fast zwangsläufig, dass ich mich irgendwann mit *den* beiden Hauptvertretern der hochgradig durchmathematisierten, also ‚versprachlichten‘<sup>5</sup> Theoretischen Physik befassen würde: Quantenphysik und SRT wie ART.

Meine mathematischen und naturwissenschaftlichen Kenntnisse waren bis Anfang der 1990er Jahre beschränkt auf Oberstufenmathematik und -physik und jenes Wissen, das ich mir als fleißiger Leser der Wissenschaftsseiten verschiedener Periodika sowie vieler populärwissenschaftlicher Bücher aus dem naturwissenschaftlichen Bereich über die Jahre angeeignet hatte.

---

<sup>4</sup> Vgl. Sheehan u.a. 2005, Feynman 1997, S. 31 f., Hey/Walters 1998, S. 33, Hempel 1977, S. 103, Salmon 1997, S. 222 ff., oder Hornung 1999, S. 88. Vgl. die Literaturliste hier im Anhang.

<sup>5</sup> Um zwischen eigenen Ironisierungen und Relativierungen einerseits und wörtlichen Zitaten andererseits genau zu unterscheiden, setze ich erstere auch im Folgenden immer in einfache, letztere jedoch in doppelte Anführungszeichen.

Die beiden Großtheorien der Theoretischen Physik interessierten und faszinierten mich schon immer – aber mit diesem Wissenshintergrund hätte ich mich niemals an eine geistige Vertiefung und gar kritische Hinterfragung der vielen Kuriositäten, Unbegreiflichkeiten und Paradoxa beider Theorien gewagt.

Zwei Ereignisse in meinem Leben trugen dazu bei, es schließlich doch zu wagen. Zum Einen war Mitte der 1990er Jahre klar, dass mein beruflicher Weg sich in Richtung, ich sage mal: ‚freischaffenden Künstlertums‘ in Sachen Politik, Ökonomie und Philosophie entwickeln würde. Ich hatte nach dem Ende meiner Hochschulkarriere also schlichtweg die Zeit und die Möglichkeit, mir Forschungsthemen und -projekte völlig frei wählen zu können.

Und zum Zweiten lernte ich Ende der 1980er Jahre zwei meiner besten Freunde kennen, Hanns-Peter Maass und Peter Feuerstein – ersterer naturwissenschaftlich ungemein belesener Arzt und letzterer nicht minder naturwissenschaftlich gebildeter Mathematiker. Die naturwissenschaftlichen und naturphilosophischen Diskussionen mit Hanns und Peter – oft ohne Unterbrechung über Tage und Wochen während gemeinsamer Urlaube in einem kleinen kretischen Dorf geführt – waren für mich Anlass und Ansporn, mich immer tiefer in die Materie, also in Quantenphysik und Relativitätstheorie einzuarbeiten. Und mit Peter hatte ich sogar einen Privatlehrer in Sachen Mathematik!

Ich muss dabei kategorisch darauf hinweisen, dass für die folgenden Ausführungen einzig allein ich verantwortlich bin! Hohn und Spott, die viele Physiker über mich eimerweise ausschütten werden angesichts meiner deskriptierlichen Kritik an den beiden Großtheorien ihres Physikerüberters Albert Einstein, gebühren ausschließlich mir! Peter und vor allem Hanns stehen meinen skeptischen Gedanken – sehr skeptisch gegenüber. Wir betrachten zwar inzwischen alle drei das so genannten Zwillingsparadoxon (davon wird später noch in aller Ausführlichkeit die Rede sein) als dubios. Aber nur ich bin gewillt, aus diesem Umstand (und aus vielen anderen, noch anzuführenden Gründen) den Schritt zur grundsätzlichen Infragestellung der dahinter stehenden Theorie zu machen.

Nun, nach Abschluss meines genannten Buches zu Habermas beschäftigte ich mich über vier Jahre ausschließlich mit Sprachphilosophie, Mathematik, Neurobiologie und theoretischer Physik. Die Ergebnisse meiner Tour d’Horizon durch diese Wissensbereiche habe ich 2003 in meinem Buch „Von der Natur des Denkens und der Sprache. Fragmente zur Sprachphilosophie, Erkenntnistheorie und physikalisch-biologischen Wirklichkeit“ publiziert. In dieser Arbeit findet sich ein umfangreiches Kapitel mit dem Titel „Theoretische (also formalisierte, versprachlichte) Physik – und Realität. Fragen eines, na ja, Philosophen an die Physiker“ (S. 317-461), in dem ich meine kritischen Gedanken zur Quantenphysik, Thermodynamik und Relativitätstheorie darstelle.

Sie sehen also, liebe Leserinnen und Leser, dass der Weg von der Politischen Ökonomie zur Theoretischen Physik, man könnte auch sagen: von Marx zu Einstein<sup>6</sup> kürzer ist, als man denken sollte. Und das ganz ohne Zeitdilatation und Längenkontraktion!

Warum ich mich entschlossen habe, das Unterkapitel zur Relativitätstheorie grundlegend zu überarbeiten und als eigenständiges kleines Büchlein herauszubringen, hat mehrere Gründe:

Mir sind zum Ersten exakt *drei* (Sie haben richtig gelesen!) Personen bekannt, die mein Buch „Von der Natur des Denkens und der Sprache“ Zeile für Zeile gelesen haben – und eine davon bin ich. Das ist zum Einen natürlich ärgerlich, zum Anderen aber auch bis zu einem gewissen Grad nachvollziehbar. Womöglich habe ich die Breite der Leserschaft doch etwas überschätzt, die gewillt ist, sich durch 500 eng bedruckte, nicht gerade populärwissenschaftlich ausformulierte Seiten zu folgenden Themen zu arbeiten: Gödels mathematisches Unvollständigkeitstheorem, die Sprachtheorien und -philosophien von Derrida, Eco, Heidegger oder Habermas, die Kantsche Erkenntnistheorie, die Kommunikationstheorie der Systemtheorie, die Neurobiologie des Geistes und der Sprache, Theorien der Selbstorganisation und Chaostheorie, Evolutionäre Erkenntnistheorie und eben Thermodynamik, Quantenphysik und Relativitätstheorie – um nur die wichtigsten thematischen Schwerpunkte zu nennen. Der gesamte Brocken war wohl zu dick und zu unverdaulich.

So kam mir irgendwann die Idee in den Kopf, zumindest jene Teile, die mir sehr wichtig erscheinen, dem geneigten Lesepublikum in kleinen Portionen anzubieten.<sup>7</sup>

Der zweite Grund, warum ich mich entschlossen habe, ein eigenständiges kleines Büchlein zur Relativitätstheorie zu schreiben, ist der Umstand, dass sich die quantentheoretische und teilchenphysikalische Fundierung der Astronomie und Astrophysik, und das heißt letztlich: die quantentheoretische Vereinnahmung der ART, in den letzten Jahren stürmisch entwickelt hat und dass sich mein physikalisches und mathematisches Wissen und mein naturphilosophisches Denken in den letzten Jahren natürlich auch weiterentwickelt haben. Viele der neuen astronomischen und astrophysikalischen Erkenntnisse und Theorien haben meine kritische Haltung gegenüber SRT und ART massiv verstärkt.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Der 14. März ist übrigens genauso Marx' Todestag (1883) wie Einsteins Geburtstag (1879).

<sup>7</sup> Gut möglich, dass ich noch andere Themenschwerpunkte meines Wälzers „Von der Natur des Denkens und der Sprache“ als eigenständiges kleines Büchlein publizieren werde – etwa das Kapitel zur Neurobiologie und Neurophilosophie des freien Willens.

<sup>8</sup> Ein angenehmer Nebeneffekt, das Kapitel über SRT und ART stark überarbeitet als eigenständiges Büchlein zu publizieren, ist, dass ich so einige formale Fehler und

Ich möchte dabei betonen, dass meine im Folgenden geäußerten kritischen Gedanken natürlich immer nur unterwürfigst (und gelegentlich auch etwas neckisch) gestellte Fragen eines offiziell nicht Physik studiert habenden, ja ich würde sogar sagen: nicht mal „Hobbyphysiker“ (*Irrte Einstein?* 1998) oder „Amateur“ (*Goenner* 1996, S. 39)<sup>9</sup> seienden sozialwissenschaftlichen und sprachphilosophischen Nichtsnutzes sind an die Adresse der wahren Herren über die letzten (und ersten) physischen Dinge. Aber es geht um *Theoretische* Physik, also um den Zusammenhang zwischen Sprach- und Wirklichkeitsstrukturen – und genau dieser Kontext ist mein Forschungsschwerpunkt seit langen Jahren.

Bevor ich die Gründe und Ursachen meiner kritischen Haltung gegenüber SRT und ART detailliert aufzeige, möchte ich noch einige erkenntnistheoretische und interpretatorische Vorbemerkungen machen zum Spannungsfeld zwischen Sprachstrukturen und Wirklichkeitsstrukturen, die mir sehr wichtig erscheinen.

## 2. Sprachstrukturen – Wirklichkeitsstrukturen. Einige notwendige erkenntnistheoretische Präliminarien

Um so zu beginnen: Die eigentlich ‚unnatürliche‘ Theorie ist die Euklidische Geometrie mit ihrer Zweidimensionalität (Flächen), ihren ins Unendliche parallel verlaufenden geraden Linien, ihren scharfen Ecken und Kanten und Winkeln. Die sinnliche, also ‚natürliche‘ Wahrnehmung ist nämlich eine völlig andere: Alles ist irgendwie *rund* – das Gesichtsfeld, der Erdkreis, das Himmelsgewölbe, die Sterne, die Sonne, der Mond. Scharfe Tischkanten erweisen sich bei genauerem Hinsehen als durchaus abgerundet, und ‚parallele‘ Linien (eine im vorindustriellen Zeitalter völlig ungewöhnliche Erscheinung) *treffen* sich natürlicher- bzw. sinnlicherweise in einem Fluchtpunkt. Und vor allem im Biologischen ist alles rund und gewunden, gekrümmt und verwickelt, gebogen und geschwungen.

Dass also die Raumzeit eine *gekrümmte* ist, eine ‚runde Sache‘, erscheint *eigentlich* eher ‚natürlich‘ als die Euklidische Geometrie, verstanden als *Sprache* der Beschreibung der Welt, oder der Newtonsche absolute (lineare) Raum. Dennoch war es eine Weltsensation, als *Einstein* scheinbar mathematisch *nachwies*, was der (durch gedankliche, euklidische Begriffe bzw. Abstraktionen nicht verfälschte) sinnliche Eindruck unmittelbar *erwies*: dass die Sache, das Universum, die, in Einsteins Worten, *gravitativ gekrümmte Raumzeit*, eben eine runde ist: „In der Wirklichkeit gibt es keine euklidischen Figuren. Wolken sind keine Kugeln, Berge keine Kegel

---

begriffliche Unklarheiten post festum korrigieren kann, die mir dort unterlaufen sind. Ich werde auf diese Fehler an den entsprechenden Stellen hinweisen.

<sup>9</sup> Diese Zitate beziehen sich selbstverständlich *nicht* auf mich persönlich.

und Rinde (ist) nicht glatt.“ (Blum 1999, S. 43) Es scheint, dass „die ‚euklidische Geometrie‘ nur schlecht an die Natur angepasst ist.“ (Greschik 1999, S. 47)

Aber wir hören auch gegenteilige Stimmen: „Die Alltagserfahrung scheint uns allerdings in unserem Glauben an die euklidische Geometrie recht zu geben. Nirgends finden sich Anzeichen für eine Krümmung des Raumes.“ (Bührke 1999, S. 81)

Welche Theorie, welche *Sprache* beschreibt die *Physis*<sup>10</sup> also besser?

*Theoretische* Physik ist, wie gesagt, höchstgradig *mathematisch* ausformulierte Physik, also *versprachlichte* Physik. Schon *Albert Einstein* meinte, „dass der Zugang zu den tieferen prinzipiellen Erkenntnissen in der Physik an die feinsten mathematischen Methoden gebunden“ ist (zitiert nach *Wickert* 1998, S. 32). Der Begriff *Theorie*, griechisch *θεωρία*, leitet sich her vom griechischen Wortstamm *θέα* und meint den *Blick*, die *Sicht*, den *Anblick*, die *Aussicht*. Mit dem Lichtkegel der Theorie leuchten wir gleichsam in Bereiche, die dem unmittelbaren Zugang durch unsere Sinne verschlossen sind – und (zunächst) auch unseren durch technisches Gerät (vom Mikro- bis zum Teleskop) erweiterten Möglichkeiten, die physische Wirklichkeit zu *begreifen*, zu *durchleuchten*. In der modernen Physik gilt hochgradig: „Erst die Theorie entscheidet darüber, was man beobachten kann.“ (*Einstein*, zitiert nach *Heisenberg* 1994, S. 31) Der Lichtkegel der Theorie, das „Auge der Theorie“ (*Weinberg* 2000, S. 92) weist uns den Weg, den wir dann durch technisches Gerät begehbar machen, also experimentell erschließen müssen – und unsere Experimente liefern dann wiederum Ergebnisse, die wir oft nicht unmittelbar begreifen können, sondern theoretisch deuten müssen: Unser Kopf, unser Gehirn, unser theoretischer Blick leitet unsere Beine<sup>11</sup>, aber unsere Beine tragen uns auch dorthin, wo wir besser sehen können.

Theorie, Blick, Licht, Sehen: „Die Lichtmetaphorik durchzieht seitdem (seit Platons Höhlengleichnis; E.S.) die gesamte Begrifflichkeit des abendländischen Denkens: von Jesus als dem ‚Licht der Welt‘ über die ‚Er-

---

<sup>10</sup> Aus später noch genauer auszuführenden Gründen unterscheide ich streng zwischen den Begriffen *Physis* und *Physik*: Ersterer meint die *physischen Naturphänomene selbst*, letzterer die *Wissenschaft von den physischen Naturphänomenen*.

<sup>11</sup> Dass man dabei auch mal stolpern kann, erläutert *Weinberg* sehr anschaulich anhand eines klassischen Falles des „Zusammenbruch(s) der Kommunikation zwischen Theoretikern und Experimentatoren“ (2000, S. 7 u. 139-141). Das hatte zur Folge, dass man die so genannte kosmische Hintergrundstrahlung von knapp 3 Grad Kelvin (Urknalltheorie) erst sehr viel später fand als notwendig – man hatte sie quasi schon *vor Augen*, sah sie aber nicht aufgrund nicht zur Kenntnis genomener, schon vorhandener *Theorie*: „(E)s kommt nicht darauf an, von theoretischen Vorurteilen frei zu sein, sondern darauf, die richtigen theoretischen Vorurteile zu haben.“ (ebd., S. 129)

leuchtung' (‚Das leuchtet mir ein!‘), das ‚natürliche Licht‘ der Vernunft (*lumen naturale*), die Begriffs-, Klärung', ‚Auf-Klärung', ‚Existenz-Erhellung' (Jaspers), und die ‚Reflexion' (als Metapher aus der Optik) reicht ihre Kraft und schließt dann auch bildliche Anleihen aus dem Begriffsfeld des Gesichtssinnes ein: die Einsichten, Ansichten, Hinsichten, Übersichten, Evidenzen (von lat. *video* – ich sehe), Intuitionen (von lat. *intueor* – ich blicke hin, sehe an, erblicke); auch das ‚geistige Auge' und der ‚Gedankenblitz' dürften in einer solchen Aufzählung nicht vergessen werden.“ (Schnädelbach 1991, S. 51) Und das Gegenteil der Besonnenheit ist, das wollen wir auch nicht vergessen, die geistige Umnachtung.

Man muss zumindest in Andeutungen wissen, in welchen Ausmaßen in der modernen Theoretischen Physik (von der Elementarteilchenphysik bis zur theoretischen Astronomie) vorausberechnet wurde und wird, was sich dann (oft unter Zuhilfenahme gigantischen experimentellen Geräts) als physisch *wirklich* erwies, um die Hochschätzung *des* wissenschaftlichen ‚Instrumentes' der modernen Physik, nämlich der *Mathematik*, durch gestandene Physiker, diese ‚praktischen', ‚sachlichen' Menschen, verstehen zu können:<sup>12</sup>

*Lederman/Schramm*, ersterer Professor und Nobelpreisträger für Physik 1988 (Elementarteilchenphysik), letzterer anderweitig mehrfach ausgezeichnete Professor für Physik (Astronomie), also zwei handfeste Naturwissenschaftler, beschreiben den Zusammenhang zwischen Mathematik, also formalisierter Sprache, und Physik resümierend wie folgt: „Unser wirkliches (!! E.S.) Ziel ist nämlich *mathematische Konsistenz*. Die Theoretiker wählen Theorien nach ihrer inneren Schönheit (!! E.S.)<sup>13</sup> aus – sie

<sup>12</sup> Wer viele andere Beispiele nachlesen möchte, wie die *Sprache der Mathematik* half, *physische Realität* zu entdecken, vorherzusagen, besser: vorherzuschreiben bzw. zu ‚deduzieren', oder sich auch ‚nur' *induktiv* als die *Sprache der Natur* erwies (nachträgliche mathematische Beschreibung gefundener physischer Regelmäßigkeiten), dem seien folgende Stellen empfohlen: Singh 2000, S. 12, 37-44 u. 113 f., 123 f., Bührke 1999, S. 23, 62, 72, 76, 78, 80, 82, 89, 95, 114 f., Barrow 1999, S. 416 f., Barrow 1996, S. 253, S. 527-530 (ebd., S. 527: „Glaube keinem Versuchsergebnis, ehe es eine Theorie vorhergesagt hat!“ [Eddington]), Leggett 1989, S. 26, 62, 71, 84, 105, 207, Lederman/Schramm 1990, S. 39, 43, 48, 74, 84, 106 ff., 108, 115, 118 f., Weinberg 2000, S. 7, 97, 110, 129, 136, Fritzsche 1999, S. 63, 115, 119, 145, 245, 250, 253, 255, 279 f., 289 (Nichtübereinstimmung mit Theorie!), 297, 302, Kanitscheider 1996, S. 19, Röthlein 1999, S. 23, u. 1998, S. 17, 44, 46 f., 54, 66 u. 84 f., Grotelüsch 1999, S. 9, 20, 28, 59, 63, 89 u. 94, Trefil 1997, S. 63. Vgl. auch aus sprachwissenschaftlicher Sicht Whorf 1997, S. 48 u. 50.

<sup>13</sup> Man glaubt als Nicht-Naturwissenschaftler kaum, wie oft von Naturwissenschaftlern und Mathematikern die *Schönheit* (und übrigens auch *Einfachheit*) einer Theorie als *das* „Wahrheitskriterium“ (Heisenberg 1994, S. 40) erachtet wird: „Man erkennt die Wahrheit nämlich an ihrer Schönheit und Einfachheit.“ (Feynman 1997, S. 209, analog S. 47, 53, 55, 75, 212) Vgl. z.B. auch Einstein 1990, S. 110, Einstein 1997, S. 67, 74 u. 105, Einstein/Infeld 1998, S. 49, 72, 96, Salmon 1997, S. 231,



meinen damit die Schlüssigkeit oder Widerspruchsfreiheit, die nicht nur Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen, sondern auch eine umfassende mathematische Konsistenz beinhaltet. Die theoretischen Physiker meiden Theorien, in denen Unendlichkeiten (Singularitäten) oder andere Anomalien auftreten, die nur schwer genau zu beschreiben sind. Gerade wegen ihrer mathematischen Schlüssigkeit hat sich die zur Zeit bevorzugte allumfassende Theorie, die Superstringtheorie, durchsetzen können... Viele Forscher sind davon überzeugt, dass die endgültige allumfassende Theorie als einzige mathematisch völlig widerspruchsfrei sein wird... Sollte ein solcher heiliger Gral der Physik tatsächlich den Lauf des Universums bestimmen, wäre *mathematische Konsistenz* die eigentliche Grundlage allen Seins (!! E.S.).“ (Lederman/ Schramm 1990, S. 226; Herv. nicht E.S.)

Man kann sich diese Sätze von *Physikern* als *Sprachtheoretiker* nicht oft genug über die Zunge und womöglich sogar durch den Schädel gehen lassen – und dabei vor allem nicht vergessen, dass die Mathematik Evolutionsprodukt ist und nicht die Evolution (Natur) Produkt der Mathematik in dem Sinne gar, „dass die Elementarteilchen letzten Endes auch mathematische Formen *sind*“ (Heisenberg 1977, S. 50 u. 52; Herv. E.S.).<sup>14</sup>

Dass das Evolutionsprodukt Mathematik (via technische Anwendungen ihrer Resultate) *inzwischen* ganz erheblich auf die Natur einwirkt – gegessen. Aber man sollte sich nicht zu Formulierungen wie den eben zitierten vergaloppieren oder der, dass „die Rolle der Mathematik in der Physik... gar nicht zu überschätzen (ist), schließlich *garantiert* die Mathematik die Grundregeln des Spiels“ (Feynman 1997, S. 49; Herv. E.S.); oder der, dass „Gleichungen“ den Weg von „Billardkugeln *regieren*“ (Briggs/Peat 1999, S. 105; Herv. E.S.); oder jener, dass durch den „Riemann-Tensor... *bestimmt* (bestimmt; E.S.) ist, welche messbaren Verformungen ein Körper in einer Raum-Zeit-Region erleidet“ (Bartels 1996, S. 37; Herv. E.S.); oder

---

*Basieux* 1999, S. 18, 61, 77, 121, 156, 256-258, 382, *Barrow* 1999, S. 208, 217, 241 248 ff., 254, *Singh* 2000, S. 12, 75, 205, 222 f., 306, 311, *Blum* 1999, S. 112 f., *Hoffmann* 1997, S. 194, *Bührke* 1999, S. 17, 69, *Barrow* 1996, S. 284, 333, 338, 381, 381, 387, 405, 455, 521-524, 528, *Weinberg* 2000, S. 157, *Fritzsche* 1999, S. 9, *Wickert* 1998, S. 40 f. (über Einstein), *Heisenberg* 1994, S. 28, 91-114, *Goenner* 1996, S. 455, *Trefil* 1997, S. 129, 140, 152, 155 u. 186 f., *Hey/Walters* 1998, S. 9 u. 13., oder recht ausführlich *Baeyer* 1997, S. 55-69.

<sup>14</sup> Gerechterweise muss man darauf hinweisen, dass man bei *Heisenberg* an anderer Stelle zumindest eine kleine Relativierung dieser sprachidealistischen bzw. modellplatonischen Verabsolutierung der Mathematik liest – aber nur eine kleine: „Die reine mathematische Spekulation wird unfruchtbar, weil sie aus einem Spiel mit der Fülle der möglichen Formen nicht mehr zurückfindet zu den ganz wenigen Formen, *nach denen* (also sind diese mathematischen Formen doch wieder das Prior! E.S.) die Natur wirklich gebildet ist. Und die reine Empirie wird unfruchtbar, weil sie schließlich in endlosen Tabellenwerken ohne inneren Zusammenhang erstickt...“ (*Heisenberg* 1994, S. 99; Herv. E.S.)

folgender: „Es ist dies (was konkret gemeint ist, ist hier egal; E.S.) eine bestimmte mathematische Bedingung, welche die Relativitätstheorie einem Naturgesetze *vorschreibt*...“ (Einstein 1997, S. 29; Herv. E.S.). Nett auch: „Laut Albert Einsteins Relativitätstheorie darf (!! E.S.) kein Partikel die Lichtgeschwindigkeit überschreiten...“ (Grotelüsch 1999, S. 38) Oder: Die „Anomalie des Merkur (die Drehung des Merkurperihels; E.S.) ist eine Konsequenz (!! E.S.) der Allgemeinen Relativitätstheorie von Einstein“ (Hey/Walters 1998, S. 33 f.) – als ob es diese Anomalie vor Einsteins Ausformulierung der Allgemeiner Relativitätstheorie nicht gegeben hätte! Analog: „Die gravitative Zeitdilatation folgt bereits aus der speziellen Relativitätstheorie...“<sup>15</sup> Gab es sie, falls es sie überhaupt gibt, 1904 noch nicht? Oder schließlich: „Quantenobjekte wie Elektronen gehorchen (!! E.S.)... dem Gesetz von der Erhaltung der Energie“ usw. usf. (ebd., S. 55).

Umgekehrt wird ein Schuh draus: Der Apfel fällt nicht vom Baum, *weil* es das Gravitationsgesetz ‚gibt‘ oder gar *weil* dieses mathematisch ausformuliert wurde, sondern fallende Äpfel (u.a.) sind die (eine) physische *Daseinsweise* der Gravitation – und das Gravitationsgesetz ist unsere symbolische *Darstellungsweise* der Gravitation. Die Wirklichkeit ist nicht so, wie sie ist, weil Mathematik das „garantiert“ oder fordert oder erzwingt oder „bestimmt“ (Stimme!) oder im wahrsten Sinne des Wortes (formelhaft) *vorschreibt* quasi als ‚*Pro-gramm*‘ (griech. γράμμα: Buchstabe, Brief) – sondern die Mathematik ist so, wie sie ist, weil die Wirklichkeit so ist, wie sie ist, und die Mathematik *als Evolutionsprodukt* so werden ließ, wie sie ist. Allegorisch ausgedrückt: Wir haben keine Hände, *damit* wir greifen können, sondern wir greifen, weil wir Hände haben. Der ‚große Plan‘ im platonisch-mathematischen Ideenhimmel existiert nicht, der der Physis *pro-grammatisch vorschreibt*, wie sie zu funktionieren hat.<sup>16</sup>

Es gibt wohl keinen anderen Bereich, in dem menschliches Erkennen derartig auf Theorie, also auf *exakte, wirklichkeitsadäquate Sprache* angewiesen ist wie die moderne Physik. *Sprachstrukturen* müssen den nicht direkt greifbaren (*unbegreiflichen*), nicht direkt fassbaren (*unfassbaren*) *Wirklichkeitsstrukturen* also weit mehr entsprechen als unsere metaphorisch durchtränkte, blumige, lyrische, idiomatische Alltagssprache – bei Strafe des, sa-

<sup>15</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Allgemeine\\_Relativitätstheorie](http://de.wikipedia.org/wiki/Allgemeine_Relativitätstheorie)

<sup>16</sup> Die argumentative Zurückweisung von *Sprachidealismus* und *mathematischem Modellplatonismus* ist eine der Grundlinien meines Buches „Von der Natur des Denkens und der Sprache“ (Scheunemann 2003). Vgl. auch meine Arbeit „Determinismus der Naturgesetze und Willensfreiheit“ (Scheunemann 2007) oder hier Kapitel XVII.

Besonders *Galeczki/Marquardt* (1997) äußern sich sehr kritisch gegenüber mathematischem *Platonismus*. Meine Exzerpte weisen folgende Stellen aus: 11, 18, 28, 51, 52 ff., 66, 69 ff., 84, 92, 110, 112, 134, 169, 189, 190, 197, 199, 213, 217, 218, 220, 223, 227, 229, 230, 232 ff., 233.

gen wir: in den Sand Setzens von Milliarden von Forschungsgeldern in Form z.B. fehlkonstruierter Messinstrumente (Teilchenbeschleuniger, Radioteleskope etc.).<sup>17</sup>

Einstein, um ein Beispiel zu nennen, sagte einmal: „Wörter oder Sprache in schriftlicher oder gesprochener Form scheinen keine Rolle in meinem Denkmechanismus zu spielen“<sup>18</sup> – geschweige denn, könnte man hinzufügen, praktische physikalische Experimente. Als er seine dann wohl eher bildlich-intuitiven Gedanken aber irgendwann zur ART ausformulieren, also sprachlich fassen wollte, merkte er, dass er eine entsprechende (mathematische) Sprache selbst noch gar nicht beherrschte, ja er wusste nicht einmal, ob sie überhaupt schon ausformuliert, konstruiert worden war: Der Gedanke drängte zum Ausdruck, zur Sprache, zur, wie sich herausstellte, schon existierenden Riemannschen, also sphärischen Differentialgeometrie bzw. Tensorrechnung<sup>19</sup>, und schließlich zur ausformulierten ART – und erst Jahre später (Sonnenfinsternis-Experiment von 1919) wurde sie experimentell als richtig erwiesen: Die Physis funktionierte anscheinend theorieadäquat – weil die Theorie anscheinend physisadäquat formuliert war. Was anfänglich stark dissoziiert war – erst der bildliche Gedanke, dann die Suche des Gedankens nach seinem Ausdruck, seiner Sprache, schließlich die physikalisch-experimentelle Bestätigung – assoziierte sich zur weltbilderschütternden ART.

Oder ein entgegengesetztes Beispiel: Würden Sie, liebe Leserinnen und Leser, auf die Idee kommen, dass man mit einem Hartgummistab, einem Wolltuch und einem Draht die klassische Newtonsche Physik, nein: nicht widerlegen, aber ihren Geltungsbereich begrenzen, also *relativieren* kann? Nun: Reiben Sie den Hartgummistab ordentlich mit dem Wolltuch und bringen Sie diesen dann in die Nähe des zu einem Rundbogen gekrümmten, beweglich aufgehängten Drahtes. Sie werden beobachten, dass sich der Draht daraufhin wundersamerweise, je nach Bewegung des Hartgummistabes, jedoch ohne direkte Berührung mit diesem, in ganz bestimmter Weise mitbewegt.

Natürlich musste man wie *Michael Faraday*, der dieses Experiment als einer der ersten vollzog, schon ein bisschen Ahnung und also eine *Theorie* von der ganzen Sache, dem Phänomen des Elektromagnetismus, haben –

---

<sup>17</sup> Vgl. zu einem mathematischen Versuch in dieser Hinsicht z.B. *Feuerstein* 2001 (hier speziell S. vii). Zur Beschreibung von Teilchenbeschleunigern vgl. sehr gut *Grotelüsch* 1999, S. 32 ff., und *Lederman/Schramm* 1990, S. 95 ff.

<sup>18</sup> Zitiert nach *Antonio R. Damasio*: *Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*, München 1999 (1994), S. 154.

<sup>19</sup> Zur *Riemannschen Geometrie* bzw. *Tensorrechnung* (grob gesprochen: Vektorrechnung im sphärischen Raum) vgl. etwa *Einstein* 1990, S. 166 (Registerstichwort), *Goenner* 1996, S. 516 (Registerstichwort), *Hoffmann* 1997, S. 178 ff., *Wickert* 1998, S. 76 f., oder *Barrow* 1996, S. 189 f. Davon später noch mehr.

aber der grundsätzliche Weg des *Michael Faraday* war der grundsätzlich nicht theoriebelastete der direkten Beobachtung, des direkten physikalischen Experimentes. Die *Theorie* des Elektromagnetismus in Form der elektromagnetischen Feldgleichungen wurde erst Jahre später durch *James Clerk Maxwell* ausformuliert.<sup>20</sup>

Mal eilt also die physikalische Theorie der Erkenntnis der physischen Realität voraus, mal hinkt die passende Theorie der schon lange, oft *schon immer*, also seit *Menschengedenken* offenbaren, *offensichtlichen* physischen Realität lange Zeit hinterher: Die Menschen sehen seit Jahrtausenden grundsätzlich immer *dieselbe* Sonne – *welch* dramatisch *unterschiedliche* Theorien haben sie aber in dieser Zeit darüber entwickelt, was die Sonne *ist!*

Aber der Reihe nach. Ich möchte im Folgenden einige kritische Fragen stellen an die Theoretische Physik und speziell an die Vertreter der SRT und ART, weil ich als sprach- und denkfähiges Wesen, sagen wir: nicht immer dem logisch<sup>21</sup> folgen kann, was man so liest in den Standardwerken und populärwissenschaftlichen Darstellungen der Physiker. Mir scheint da einiges überzuschießen, einiges in Bereiche hochgerechnet und prolongiert zu werden, in denen ganz andere Gesetze hinzutreten und jene relativieren, die man für bestimmte Bereiche, von denen aus man prolongiert, durchaus richtig erkannt hat.<sup>22</sup>

*Leggett* beispielsweise meint, dass wir selten zögern, Erkenntnisse, die wir in einem in der Regel *irdischen*, also sehr kleinen Geltungsbereich gewonnen haben – und oft sogar nur in einem noch viel kleineren Bereich, nämlich im *Labor*, und gelegentlich sogar, könnte man sagen: in *gar keinem* Bereich, nämlich nur in der *Theorie* –, „kühn in die Tiefen des Raumes zu extrapolieren.“ (*Leggett* 1989, S. 122, analog S. 145) Ein Beispiel als Appetizer: „Schwarze Löcher sind eine unausweichliche Konsequenz des Extrapolierens allgemein-relativistischer Formeln.“ (ebd., S. 140) Fast hätte ich gesagt: *Gesehen* hat sie nämlich noch keiner. Wir sind faktisch nicht „absolut sicher, dass solche Objekte (also Schwarze Löcher; E.S.) überhaupt existieren müssen“ (*Hey/Walters* 1998, S. 153).

Man kann auch in *formalisierten* Sprachen *Unsinn* reden (wobei ich damit *nicht* zum Ausdruck bringen will, dass die Rede von *Schwarzen Löchern* *Unsinn ist*) – und ich gebe als Sozialwissenschaftler und, na ja, Naturphilo-

<sup>20</sup> Vgl. zu *Faraday* und *Maxwell* z.B. *Lederman/Schramm* 1990, S. 35 ff., *Barrow* 1996, S., 155 ff., und *Hoffmann* 1997, S. 82 ff u. S. 85 ff.

<sup>21</sup> Griech. ο λόγος: Logos, Wort, Sprache, Rede, Grund, Vernunft.

<sup>22</sup> Ein weiteres Generalthema meines Buches „Von der Natur...“ (*Scheunemann* 2003) ist der Nachweis und kategorische Hinweis darauf, dass auch Naturgesetze nur innerhalb der Geltung ihrer Geltungsbedingungen gelten, dass also die Behauptung, Naturgesetze gälten *universell*, also *immer* und *überall*, schlichtweg *falsch* ist. Vgl. hier auch Kapitel XVII.

soph natürlich sofort zu, dass man auch ganz *prosaisch* Unsinn daherformulieren kann. Aber meine These, ja ich würde sogar sagen: eines meiner *erkenntnistheoretisch fundamentalen Axiome* ist, dass *inhaltlicher Sinn* keinesfalls *daherformalisiert* oder gar *inhaltlicher Unsinn wegformalisiert* werden kann: „Ist es möglich, es (bestimmte theoretische Resultate, die hier nicht interessieren; E.S.) auch in die Alltagssprache zu übersetzen? Die Antwort darauf will ich mir bei dem berühmten Mathematiker Henri Poincaré ausleihen. Dieser wurde seinerzeit als Examinator bei den großen Abschlussprüfungen der Höheren Schulen zugezogen. Wenn nun ein Schüler schon mehrere Tafeln mit mathematischen Symbolen bedeckt hatte, pflegte er ihn aufzufordern, die Kreide wegzulegen und ihm endlich in der ‚Allerweltssprache‘ zu erklären, was er da eben mathematisch auszuführen versucht hatte. Und wehe dem Prüfling, wenn dieser sich als unfähig erwies, die Feuerprobe zu bestehen! Auch ich bin der Ansicht, dass Physik, wenn sie nicht in eine allgemeinverständliche Sprache übersetzbar ist, keinen Wert hat.“ (Charon 1988, S. 77)

Oder um es so zu sagen: Wenn mir ein hochintelligenter theoretischer Physiker oder Mathematiker daherkommt und erzählt, er habe die Formel gefunden, die beweise, dass der Eiffelturm aus Gummibärchenmasse ist, erlaube ich mir zu sagen, dass das Unsinn ist – und zwar auch dann, wenn ich nicht selbst Theoretische Physik oder Mathematik studiert habe. Und wir werden sehen, dass das mit der Gummibärchenmasse gar nicht so weit hergeholt ist...

Im Folgenden sei also berichtet und gehandelt vom Spannungsverhältnis zwischen den Sprachstrukturen der SRT und ART und den Wirklichkeitsstrukturen, die Strukturen der Physis. *Paul Dirac*, der zunächst widerwillig, dann aber dem logischen Zwang seiner mathematischen Gleichungen folgend die Existenz der *Antimaterie* vorhersagte, meinte später einmal, „die Gleichungen seien schlauer gewesen als er selbst“ (zitiert nach *Röthlein* 1998, S. 47). Manchmal ist die Natur, wie ich nun zeigen möchte, aber auch schlauer als unsere Gleichungen.