

**Die Physik und die Wissenschaftstheorie –
Diagnose und Analyse eines Missverständnisses, sowie Konklusionen in Betreff Biologie und
Epistemologie
von Rudolf Lindpointner**

Man kann den Charakter, der dem Datum
im Erfahrungsakt zuzusprechen ist, nicht
sorgfältig genug untersuchen. Auf ihm
beruht das ganze philosophische System.

Alfred North Whitehead¹

Abstract:

Die Physik nimmt aus zwei Gründen eine herausragende Stellung unter den Wissenschaften ein. Zum einen aufgrund ihrer anerkannten Stellung als Grundlagenwissenschaft, und zum anderen auch durch das Merkmal ihrer offenkundigen Erkenntnissicherheit. Aus beiden Gründen gilt sie gewissermaßen als Paradigma von Wissenschaftlichkeit schlechthin. Mit ihrem Fokus auf das Thema der Erkenntnissicherheit tritt die Wissenschaftstheorie in die Fußstapfen der klassischen Erkenntnistheorie, und darauf gründet sich auch ihr 'richterlicher' Anspruch gegenüber der Physik. Wohingegen die Physik in puncto ihrer Stellung als Grundlagenwissenschaft – sogar beim Thema Erkenntnis, wie der Anspruch des 'Reduktionismus' zeigt – in einem Konkurrenzverhältnis zur Philosophie und zur Erkenntnistheorie steht. Der thematische Fokus auf der Erkenntnissicherheit selbst ist es allerdings, der zur Wurzel eines tiefgreifenden epistemologischen Missverständnisses der Physik wird. Der Grund dafür ist ein zweifacher: Zum einen verstellt die Idee der Erkenntnissicherheit als Kriterium der 'Abgrenzung' zwischen Physik und Metaphysik den Blick auf die viel tieferen heuristischen Unterschiede der beiden Erkenntnisarten. Der zweite, damit zusammenhängende Grund ist, dass die Erkenntnistheorie nicht die Frage nach dem Grund der Erkenntnissicherheit der Physik stellt, sondern die Frage nach der 'Legitimation' der physikalischen Erkenntnis, und zwar, das ist entscheidend, mit Bezug auf die Deutung des Erkenntnisvorgangs. Dadurch fließen wie selbstverständlich alle epistemologischen Annahmen über diesen Vorgang – inklusive der geläufigen deskriptiven Erkenntnisauffassung und ihrer ontologischen Prämissen – in die Deutung der Physik als Wissenschaft ein. Dieses Unterfangen ist folglich nicht nur von Grund auf zweifelhaft, weil es zu seiner Sinnhaftigkeit seinerseits nicht weniger als Erkenntnissicherheit bezüglich (der Deutung) des Erkenntnisvorgangs voraussetzt, und sich dabei auf bloße Überzeugungen stützt, es führt außerdem durch die Projektion des deskriptiven, 'metaphysischen' Erkenntnisbegriffs auf die Physik zu unlösbaren epistemologischen Problemen und entsprechenden resignativen Schlussfolgerungen. Der wirkliche Grund der Erkenntnissicherheit der Physik ist auf diese Weise aber gar nicht zu fassen, denn er liegt schlicht in der Eindeutigkeit der Messung. Deren Signifikanz ist aber nur verständlich im Rahmen des originären gegenstandsübergreifenden, dekonstruktiven Erkenntnisbegriffs der Physik, dessen Fokus nicht auf den Gegenständen, sondern auf den dynamischen Phänomenen liegt. Der gegenstandsübergreifende, dekonstruktive Erkenntnisansatz bedingt ein völlig anderes, nicht-deskriptives Verständnis der physikalischen Konzepte, und betrifft so auch das Verständnis der Physik als Grundlagenwissenschaft, mit Konsequenzen auch für die Problemstellungen der Biologie und der Epistemologie.

Inhalt:

1. Einleitung und Diagnose	S. 2
2. Analyse der Paradigmen der Erkenntnistheorie	S. 11
2a. Die Erkenntnisauffassung	S. 11
2b. Das Erkenntnisbegriff	S. 13
2c. Der Erkenntnisvorgang	S. 14
2d. Das Erkenntnismodell	S. 16
2e. Resümee	S. 19
2f. Zwischenreflexion: Dekonstruktion versus Reduktion	S. 21
3. Konklusionen in Hinblick auf Biologie und Epistemologie	S. 23
3a. Die reine Immanenz der physikalischen Ebene	S. 23
3b. Einseitige Bezugnahme, Dependenz	S. 24
3c. Die prekäre Autarkie als 'principium individuationis' der biologischen Einheiten, Bewusstsein	S. 25
3d. Die Frage der Genese	S. 26
3e. Das Prinzip der Evolution	S. 27
3f. Die Evolution von Bewusstsein und Erkenntnis	S. 28
Literaturverzeichnis	S. 29

¹ Whitehead, 1987, S. 294

1. Einleitung und Diagnose

Der Standpunkt, den die philosophische Wissenschaftstheorie gegenüber der Physik einnimmt, ist derjenige der Erkenntnistheorie.² Deren zentrales Thema bildet die Frage des Erkenntnisstatus unseres empirischen Wissens, ausgedrückt in dem Anspruch von dessen kritischer Legitimation. Den Maßstab für die Beurteilung des Erkenntnisstatus und somit die Grundlage des kritischen Legitimationsanspruchs bildet die Erkenntnisnorm der Gewissheit, bzw. allgemein die Frage der Erkenntnissicherheit. Logisch unerlässliche Voraussetzung für die kritische Applikation dieser Erkenntnisnorm, bzw. die Beantwortung dieser Frage in Bezug auf das empirische Wissen, ist dabei selbstverständlich die Sicherheit in Betreff des Wissens über den Erkenntnisvorgang als solchen, also des erkenntnistheoretischen Wissens.

Zu dem gleichen Schluss führt aus etwas anderem Blickwinkel auch der Legitimationsanspruch der Erkenntnistheorie in Bezug auf die empirische Erkenntnis. Dieser Anspruch schließt nämlich aus rein logischen Gründen aus, dass das Wissen der Erkenntnistheorie über Erkenntnis und den Erkenntnisvorgang empirischer Art ist, weil er andernfalls zu einem infiniten Regress führen würde. Die Erkenntnistheorie wäre dann nur eine empirische Wissenschaft neben anderen, und ihr eigener Erkenntnisstatus daher nicht minder fragwürdig, als der der anderen. Dieser Regress lässt sich nur vermeiden, indem man von Selbstevidenz bezüglich der Erkenntnisauffassung ganz im Allgemeinen, und der Deutung des Erkenntnisvorgangs im Besonderen ausgeht.³

Andererseits schreibt etwa Bertrand Russell in Gegensatz dazu: It has been common among philosophers to begin with how we know and proceed afterwards to what we know. I think this a mistake, because knowing how we know is one small department of knowing what we know.“⁴ Die Frage des Erkenntnisstatus der Erkenntnistheorie selbst ist folglich nicht von der Hand zu weisen, sofern man deren kritischen Anspruch tatsächlich ernst nehmen und rechtfertigen will. Diese Frage betrifft die Annahmen, die der Erkenntnisauffassung als solcher zugrunde liegen, ebenso wie die darauf aufbauende Deutung des Erkenntnisvorgangs, die ich im Folgenden einer Analyse unterziehen möchte.

Dabei wird sich, wenig überraschend, ergeben, dass die ontologische Prämisse der unabhängigen (autonomen) Bestimmtheit der Dinge (an sich), die im Substanzbegriff zum Ausdruck kommt, zugleich die unerlässliche Grundlage unserer (naiven) Auffassung von Erkenntnis bildet, ebenso wie der Deutung des Erkenntnisvorgangs. Sie findet ihren direkten Niederschlag in den epistemologischen Begriffen, und ist der mittelbare Grund ihrer Selbstevidenz.⁵ Diese Prämisse bildet gewissermaßen den Grundpfeiler unserer gesamten Vorstellung von Realität und Erkenntnis. Die Unterschiede der erkenntnistheoretischen Positionen (ob Rationalismus oder Empirismus) und Schlussfolgerungen (ob skeptisch oder apologetisch) sind demgegenüber sekundär, sie betreffen nicht diese Grundprämisse, sondern setzen diese ihrerseits voraus. Und es ist dieses vorgängige Setting von ontologischen Grundannahmen und erkenntnistheoretischen Überzeugungen, das die Voraussetzung für die epistemische Norm der Gewissheit im Sinne der Erkenntnistheorie bildet, nämlich im Sinne ihrer Definition mit Bezug auf den 'Akt (oder Vorgang) der Erkenntnis', oder vielmehr die 'Vorstellung' von diesem. Es ist genau diese etwas obskure Assoziation mit Gewissheit,

2 Ich beziehe mich hier ausschließlich auf die philosophische Wissenschaftstheorie, im Unterschied zu derjenigen, z.B. von Norman Robert Campbell, die vorwiegend an der Praxis des Physikers, statt an erkenntnistheoretischen Problemstellungen orientiert ist. Obwohl natürlich auch diese nicht frei von erkenntnistheoretischen Annahmen ist.

3 Die logische Alternative dazu wäre die Anerkennung des Holismus der realen Erkenntnissituation, also des Umstands, dass die Deutung der 'Welt' (als der Gesamtheit der Gegenstände, die auch den Erkennenden selbst mit umfasst) mittels Unterscheidung auch den Horizont bzw. Rahmen der Selbstdeutung des Erkennenden (ebenso wie der Deutung des Erkenntnisvorgangs) bildet. Was Gewissheit im strengen Sinn definitiv ausschließt.

4 Russell, 2007, S. 16

5 Bertrand Russell schreibt dazu: „I found, when I began to think about theory of knowledge, that none of the philosophers who emphasize 'experience' tells us what they mean by the word. They seem willing to accept it as an indefinable of which the significance should be obvious.“ (Russell, 2007, S. 131)

die auch im Begriff der 'Erfahrung' bzw. der 'Erfahrungswissenschaft' mitschwimmt.

'Obskur' vor allem deshalb, weil die Erkenntnisnorm der Gewissheit ihre epistemologische Funktion und Bedeutung (als Begründung für den 'kritischen' Standpunkt der Erkenntnistheorie) ihrer scheinbar kompromisslosen Voraussetzungslosigkeit verdankt, dabei aber, zumindest in der Form, wie sie von der Erkenntnistheorie aufgefasst wird, auf die Deutung des Erkenntnisvorgangs Bezug nimmt, und diese wiederum von grundlegenden ontologischen Annahmen und davon abgeleiteten epistemologischen Überzeugungen abhängt.

Die Situation, die sich daraus ergibt ist eigentümlich paradox, weil durch diese Auffassung von Gewissheit die Deutung des Erkenntnisvorgangs ins Zentrum rückt, gleichzeitig aber, wie erwähnt, eine wissenschaftliche (empirische) Betrachtung von Erkenntnis als Vorgang, bzw. als Phänomen logisch ausgeschlossen ist. Denn dies liefe auf das Eingeständnis hinaus, dass wir in Wahrheit (noch) nicht wissen, was es mit dem Erkenntnisvorgang tatsächlich auf sich hat, dass also unser gegenwärtiges 'Wissen' darüber etwas Vorläufiges hat, was das Kriterium ad absurdum führen, und den 'kritischen' Standpunkt der Erkenntnis- respektive Wissenschaftstheorie gegenüber der empirischen Wissenschaft unterminieren würde.⁶

Nicht zuletzt in Anbetracht der grundsätzlich apologetischen Einstellung der Wissenschaftstheorie gegenüber der empirischen Wissenschaft erweist sich diese Situation als schweres Dilemma, und ihre eigene Position als zwiespältig. Diese Zwiespältigkeit der Wissenschaftstheorie manifestiert sich in besonderer Weise im Verhältnis zur Physik. Und zwar, weil der Erkenntnisanspruch der Physik als Grundlagenwissenschaft im Prinzip auch vor den Annahmen und Überzeugungen der Erkenntnistheorie nicht Halt macht. Das betrifft insbesondere den Kompetenzbereich der Ontologie, damit unmittelbar aber auch die Grundlage der Erkenntnisauffassung.

Durch die Erkenntnistheorie wird die genuine Kompetenz der Physik in Fragen der Ontologie allerdings umgehend begrenzt, und zwar ausgerechnet mit Rekurs auf genau jene Eigenheit, die sie in erkenntnistheoretischer Sicht besonders auszeichnet, nämlich ihre Erkenntnissicherheit.⁷ Diese manifestiert sich nach allgemeiner Ansicht vor allem in ihrer Prognosefähigkeit und in der Kontinuität ihres Erkenntnisfortschritts. Beides unterscheidet sie deutlich von der klassischen Metaphysik. Das verleitet die Wissenschaftstheorie zur Postulation der Erkenntnissicherheit, verstanden als Norm, als 'das' Kriterium der Abgrenzung zwischen 'Physik' und 'Metaphysik'.⁸ Und zwar, das ist der entscheidende Punkt, 'Erkenntnissicherheit' im Sinne der Erkenntnistheorie, nämlich Bezug nehmend auf den Erkenntnisvorgang, bzw. die Vorstellung davon.⁹ Die logische Folge davon ist eine Projektion der Vorstellungen, Maßstäbe, Überzeugungen und Annahmen der Erkenntnistheorie auf die Deutung der Physik als Wissenschaft. Diese werden so vollkommen unauffällig in ihr Verständnis und Selbstverständnis implantiert, sie fließen gleichsam wie von selbst ein. Denn schließlich erscheint die Forderung der Erkenntnissicherheit in ihrer Anwendung auf die Wissenschaft vollkommen unverfänglich, und somit auch die Projektion der Vorstellungen der Erkenntnistheorie vom Erkenntnisvorgang (inklusive der damit verbundenen Annahmen und Überzeugungen) auf die Physik.¹⁰ Dennoch ist eben diese Projektion, so meine These, der Quell

6 Der selbe Schluss ergibt sich übrigens auch aus der wissenschaftstheoretischen These vom hypothetischen Charakter wissenschaftlicher Theorien, wenn man sie auf die Erkenntnistheorie bezieht.

7 Die Debatte über 'wissenschaftlichen Realismus' zeugt davon.

8 Was impliziert, dass es keinen anderen wesentlichen Punkt der Unterscheidung zwischen den beiden Erkenntnisarten gibt, und führt somit zur Übertragung des beschreibenden Erkenntniskonzepts der Metaphysik auf die Physik.

9 Sei es auch, wie im Falle des Kriteriums der 'Falsifizierbarkeit', unter quasi 'negativem Vorzeichen'. (Siehe Popper, 1976, S. 15).

10 Erhard Scheibe schreibt diesbezüglich vom „embarrassment of the physicist, who feels himself unable to subject his discipline to one of the epistemological positions known from the history of philosophy but rather finds himself somewhere *in between* the philosophical extremes. Einstein has gone so far as to call the physicist an 'unscrupulous opportunist' who, depending on the circumstances, appears as a realist or an idealist or a positivist or even a Platonist.“ (Scheibe, 2001, S. [1])

eines folgenreichen 'metaphysischen' Missverständnisses der Physik, und zwar weil ihre Erkenntnissicherheit von ganz anderer Art und Provenienz ist, als von der Erkenntnistheorie angenommen, und weil sich, in Zusammenhang damit, ihr Erkenntnisconcept grundsätzlich von dem der Metaphysik unterscheidet. Eine Diagnose, die ich im Folgenden kurz ausführen möchte. Nach Auffassung der Erkenntnistheorie sind es die Sinneseindrücke, die das Fundament oder zumindest das Ausgangsmaterial des Erkenntnisvorgangs bilden. Nun setzt die Physik aber gar nicht bei den Sinneseindrücken an, sondern bei den vertrauten Gegenständen (die im Unterschied zu Sinneseindrücken auch 'vermessen' werden können).¹¹ Darin unterscheidet sie sich übrigens nicht von der Metaphysik. Ein grundsätzlicher Unterschied besteht hingegen im Erkenntnisconcept, im heuristischen Zugang zu den Gegenständen. Die Physik geht im Gegensatz zur Alltagskenntnis und zur Metaphysik nicht 'gegenstandsbezogen' differenzierend und kategorisierend vor (nach Maßgabe der unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmung), sondern 'gegenstandsübergreifend' nivellierend und messend.

Die anerkannte Erkenntnissicherheit der Physik ruht m.a.W. auf einem ganz anderen Fundament, als die Erkenntnistheorie unterstellt, nämlich auf der Eindeutigkeit der Messergebnisse, nicht auf unmittelbarer 'sinnlicher Gewissheit' oder 'empirischer Beobachtung'. Denn Messergebnisse sind zwar für sich genommen von marginalem Erkenntniswert, aber sie sind eindeutig und überprüfbar. Und im Unterschied zu den Sinneseindrücken haben sie auch einen eindeutigen Bezugspunkt.

Sinneseindrücke sind hingegen nicht nur subjektiv und flüchtig, sie sind auch beeinflusst von unzähligen Faktoren. Und sie sind als solche vor allem niemals eindeutig (weder an sich noch für sich),¹² sie bedürfen immer der Deutung. Die Verfügbarkeit von Deutungsschemata ist m.a.W. die Voraussetzung, um überhaupt Information (Erkenntnisse) aus den unmittelbaren Sinneseindrücken gewinnen zu können. Denn weder die Sinneseindrücke noch die Objekte der Beobachtung haben von sich aus eine definitive Bedeutung. Beobachtungen sind also aus der Perspektive der Sinneseindrücke stets Deutungen, wobei Kategorien wie 'Substanz' oder 'Kausalität' als basale ontologische Deutungsschemata fungieren.¹³ Gewissheit im Sinne der Erkenntnistheorie ist logisch aber nicht denkbar ohne Eindeutigkeit. Daher die stets vergebliche Suche nach unzweifelhafter (purer) 'Gegebenheit' oder das ebenso erfolglose Streben nach 'Objektivität'.¹⁴

Die 'Eindeutigkeit' der Messergebnisse ist, wie gesagt, im Rahmen des gegenstandsbezogenen, beschreibenden Erkenntnisconcepts der Metaphysik von marginalem Erkenntniswert (er würde sich in Summe in bloßer Auflistung erschöpfen). Ihre Signifikanz erhalten sie erst im Rahmen des Erkenntnisconcepts, bzw. der Heuristik der (klassischen) Physik. Denn dieser geht es nicht um die

11 Im Grunde trifft das auch auf die Erkenntnistheorie zu, denn deren Ansatz bei den Sinneseindrücken ist seinerseits das Produkt einer Dekonstruktion der gegenständlichen Wahrnehmung unter einem analytischen Gesichtspunkt. Physik und Erkenntnistheorie sind – diesbezüglich beide in deutlichem Kontrast zur Metaphysik – zwei konträre Wege der Dekonstruktion der vertrauten Gegenstände. Wobei die Erkenntnistheorie das erkennende Subjekt zum Fixpunkt erklärt und aus dem Bereich der Gegenstände herausnimmt, während die Physik aufgrund ihrer Orientierung an den Phänomenen (nicht an 'Entitäten') im Prinzip auch vor einer Dekonstruktion des Subjekts nicht Halt macht. Im einen Fall führt das zur Konzeption der Erkenntnissituation als eine lineare Subjekt-Objekt-Beziehung, im anderen Fall haben wir es mit ihrer (impliziten) Auffassung als holistische Situation zu tun. Erkenntnistheorie und Physik sind im Grunde inkommensurabel.

12 Ihre Deutung betrifft nicht bloß die Inhalte, sondern nicht zuletzt auch ihr Verständnis 'als Sinneseindrücke'. Alleine darin steckt bereits Stoff für reihenweise metaphysische Abhandlungen.

13 So schreibt etwa Descartes: „... wir erkennen die Substanzen nicht unmittelbar ..., sondern nur dadurch, daß wir bestimmte Formen oder Attribute auffassen. Da diese nun, um zu existieren, irgendeinem Etwas einwohnen müssen, so nennen wir dieses Etwas, dem sie einwohnen, die Substanz.“ (Descartes, 1972, S. 202)

14 So schreibt etwa Carnap: „Man pflegt in der Erkenntnistheorie zu sagen, daß die ersten Sätze sich auf 'das Gegebene' beziehen; es besteht aber keine Übereinstimmung in der Frage, was als das Gegebene anzusprechen ist.“ (Carnap, 2004, S. 85). Es ist das Verdienst des Neopositivismus, diesem unterschweligen Universalienrealismus den Garaus gemacht zu haben. Jede Deutung von etwas 'als etwas' überschreitet bereits den Horizont der bloßen 'Gegebenheit', selbst wenn sich dieses 'Gegebene' im Rahmen vorhandener Deutungsschemata 'eindeutig' zuordnen lässt.

Beschreibung der Gegenstände, sondern um die Herstellung exakter Korrelationen zwischen den Gegenständen im allgemeinen (ungeachtet ihrer Unterschiede, seien es Äpfel oder Planeten oder Flüssigkeiten etc.) und ihrem Verhalten. Das Spezifische am Erkenntniskonzept der Physik (sowohl gegenüber der Metaphysik als auch der Erkenntnistheorie) ist ihre Orientierung an den dynamischen Phänomenen. Zum Zweck der Ergründung dieser Phänomene (ihrer 'Dekonstruktion') reduziert sie die Gegenstände auf bloße Instanzen von physikalischen Basisgrößen.¹⁵

Der Kern des metaphysischen Missverständnisses der Physik besteht schlicht in der deskriptiven Auffassung physikalischer Konzepte im Sinne gegenstandsbezogener Begriffe.¹⁶ Die Konzepte der klassischen Physik bezeichnen nicht die 'Eigenschaften' oder Qualitäten von Gegenständen, sondern sie sind, metaphorisch gesprochen, der Kamm, über den die Physik ganz generell alle Gegenstände schert.¹⁷ Sie stehen schlicht für die physikalischen Basisgrößen. Der Bezug der Physik auf die Gegenstände ist ein mittelbarer (gewissermaßen durch die Brille der physikalischen Konzepte).¹⁸ Sie werden – wohlgermerkt im heuristischen Zusammenhang (d.h. präsumptiv) – substituiert durch die physikalischen Konzepte, mithin die physikalischen Basisgrößen.¹⁹ Der Anspruch der physikalischen Theorien auf Allgemeingültigkeit wird durch diese präsumptive Substitution begründet, nicht durch einen 'Induktionsschluss'.²⁰

Der Weg zum heuristischen Ziel der Herstellung von exakten Korrelationen zwischen den Gegenständen im allgemeinen und ihrem spezifischen Verhalten. führt also nicht über die Induktion, sondern schlicht über die Messung, besser gesagt, die Quantifizierung. Denn die Quantifizierung unterscheidet sich von der einfachen (singulär gegenstandsbezogenen) Messung durch den Aspekt der gegenstandsübergreifenden (nivellierenden, 'normalisierenden') Generalisierung. Grundlage der Quantifizierung sind die physikalischen Basisgrößen, die im heuristischen Zusammenhang als physikalische Konzepte auftreten.²¹

Der epistemologische Status der physikalischen Konzepte ist daher nicht zu trennen von ihrer heuristischen Funktion, vom Zusammenhang mit der Ergründung der Phänomene, und in diesem Sinn ist er per se und unaufhebbar ein präsumptiver, wie gut auch immer er experimentell bestätigt sein mag.²² Denn es sind die Konzepte selbst, die im Experiment mittelbar (via Bestätigung der

15 Während die Metaphysik umgekehrt die dynamischen Phänomene ohne weitere Differenzierung kausal im Sinne eines 'Strebens' (als natürlicher 'Eigenschaft' der Gegenstände) erklärt.

16 Dieser Auffassung korrespondiert die Auffassung der physikalischen Theorien als Propositionen. Siehe Popper: „Wissenschaftliche Theorien sind allgemeine Sätze.“ (Popper, 1976, S. 31). Ähnlich Quine: „Es sind Gelegenheitssätze, die die Beobachtungen wiedergeben, auf denen die Wissenschaft beruht. Die Resultate der Wissenschaft haben ebenfalls Satzform: Es sind – hoffentlich – wahre Sätze, Wahrheiten über die Natur.“ (Quine, 1991, S. 34). Darin liegt die Wurzel des 'Induktionsproblems'.

17 Siehe Descartes' Generalkonzept der 'res extensa'. Ihre Ausgedehnthet unterscheidet die Gegenstände nicht vom (leeren) Raum, insofern ist das Konzept nicht an die Substanzvorstellung gebunden.

18 So insistiert z.B. auch Kuhn: „Paradigmawechsel veranlassen die Wissenschaftler tatsächlich, die Welt ihres Forschungsbereichs anders zu sehen.“ (Kuhn, 2017, S. 123).

19 Die geläufige Deutung dieses Vorgangs im Sinne von 'Abstraktion' verrät das Festhalten am gegenstandsbezogenen Erkenntniskonzept der Metaphysik. Die Physik betrachtet dagegen im Grunde nicht die konkreten, vergänglichen Gegenstände als die 'eigentliche Realität', sondern ihre eigenen grundlegenden Konzepte. In diesem Sinne entspricht ihr Vorgehen einer 'Dekonstruktion' der Gegenstände, nicht einer 'Abstraktion' von ihnen.

20 So schreibt Norman Robert Campbell: „The substitution of numerical quantitative laws for merely qualitative laws is an excellent example of the increase in the value of a law due to increase in generality and definiteness.“ (Campbell, 1957, S. 70). Und bezüglich 'qualitative laws': „It is of no service when we desire to establish a true law, characterised by the essential element of necessity. ... There is no such thing as formal induction.“ (Ebenda, S. 354). Campbell spricht auch von „a very important fact, on which it is impossible to insist too strongly or too often, that magnitudes, derived as well as fundamental, are concepts.“ (Ebenda, S. 404)

21 Die Generalisierung mittels Substitution der Gegenstände durch Konzepte entspricht funktional dem, was in der Computerwissenschaft unter 'Normalisierung' verstanden wird. Solche Konzepte können auch Kombinationen von physikalischen Basisgrößen sein (siehe 'spezifisches Gewicht'). Das alles trifft auf die klassische Physik zu. Auf die moderne Physik, deren Grundkonzept die 'elektrische Ladung' ist, komme ich später zu sprechen.

22 In diesem Zusammenhang ist es auch, dass das Problem der 'Unterbestimmtheit der Theorie durch die Beobachtung' zu betrachten ist.

Theorie) auf dem Prüfstand stehen.²³

Maßgeblich für die 'Legitimation' der präsumptiven Substitution der Gegenstände durch die physikalischen Konzepte ist die strenge Orientierung an den dynamischen Phänomenen, d.h. der Nachweis exakter Korrelationen. Diese Bindung schließt die Revision oder Supplementation von Konzepten in Zusammenhang mit der Einbindung anderer, oder der Entdeckung neuer Phänomene keineswegs aus.²⁴ In diesem Sinne ist es gerade die Revidierbarkeit ihrer Konzepte, die das spezifische Signum der Erkenntnissicherheit der Physik und der Kontinuität ihrer historischen Entwicklung ist. Denn diese gründet sich nicht auf die Konzepte (als sichere Fundamente), sondern auf die Heuristik, die auch immer wieder für 'Revolutionen' und 'Paradigmenwechsel' sorgen kann. Die Wahl der relevanten physikalischen Basisgrößen als Basis für die Herstellung von exakten Korrelationen, ist aber kein trivialer Vorgang. Denn Korrelationen sind ja prinzipiell, wie man gerade an der Behauptung kausaler Zusammenhänge sehen kann, beliebig herstellbar.²⁵ Und zwar weil die Zahl an vorstellbaren (sowohl als aktuellen) Faktoren, die das Verhalten eines Gegenstands, bzw. das physikalische Geschehen, kausal beeinflussen können, theoretisch beinahe unbegrenzt ist. Sie sind daher nicht einfach durch Beobachtung 'feststellbar'. Es bedarf dazu – unter Voraussetzung des Kriteriums der Exaktheit²⁶ – neben einer Ausgangsvermutung, der Isolation der mutmaßlich ausschlaggebenden Faktoren im Wege der Präparation durch das Experiment.²⁷ Dieses hat daher selbst entscheidenden Anteil am Prozess der Konzeptfindung bzw. Theoriebildung. Und es sind daher auch die Konzepte selbst, die im Experiment mittelbar auf dem Prüfstand stehen. Alle diese Aspekte gehen Hand in Hand, bzw. fließen ineinander. Das Experiment dient in erster Instanz der Theoriebildung, und erst in zweiter Instanz der Bestätigung der Theorie. Es ist das integrale Zusammenspiel all dieser Elemente, das die spezifisch 'physikalische' Art von Rationalität im Umgang mit der holistischen epistemischen Situation charakterisiert.

Die Theorien der Physik sind keine 'Sätze' oder 'Propositionen', sondern schlicht mathematische Größengleichungen. Die mathematische Repräsentation ist kein Beiwerk, sondern sie bildet die Essenz der Physik. Aus diesem Grund ist die Bestätigung durch das Experiment auch von der Art der mathematischen Evidenz, nicht von der Art der unmittelbaren sinnlichen Gewissheit. Die experimentelle Beobachtung liefert nur die Zahlenwerte.²⁸ Die Gegenstände 'existieren' im Kontext der Theorien der klassischen Physik nur als Werte von Variablen (von physikalischen Basisgrößen).

23 Das ist wohl auch der Grund für die Resilienz von Theorien gegenüber 'Falsifikationen', die von Kuhn mit guten Gründen gegen Popper ins Feld geführt wird. So wenn er schreibt: „Falsifikation ..., die zweifellos vorkommt, findet nicht einfach beim Auftauchen oder als Folge einer Anomalie oder eines falsifizierenden Datums statt. Sie ist vielmehr ein späterer und gesonderter Vorgang, der ebensogut Verifikation genannt werden könnte, da er den Triumph eines neuen Paradigmas über das alte darstellt.“ (Kuhn, 2017, S. 158)

24 Für eine Aufzählung physikalischer Konzepte siehe wiederum Campbell, 1957, S. 105f.

25 'Kausalität' ist ja grundsätzlich ein beschreibender Terminus. Er gehört nicht zum Inventar der physikalischen Konzepte. Er ist grundsätzlich deutungs offen, und kann sich außerdem als beschreibender grundsätzlich auf nichts anderes, als Koinzidenz beziehen. Seine prominente Rolle in Bezug auf das geläufige Verständnis der Physik als Wissenschaft ist nur zu verstehen durch den Fokus der Physik auf die dynamischen Phänomene bei gleichzeitigem Festhalten am deskriptiven ('metaphysischen', gegenstandsbezogenen) Erkenntniskonzept.

26 Die Exaktheit der Korrelationen ist übrigens insofern von fundamentaler Bedeutung, als sie ausschlaggebend ist für die Eliminierung der mit der Messung verbundenen Kontingenzen. Diese betreffen die willkürliche Instanzhaftigkeit der konkreten Messungen ebenso wie die kategorialen Unterschiede der zueinander in Beziehung gesetzten Gegenstände und Phänomene und die damit verbundenen verschiedenen Größeneinheiten, und nicht zuletzt die 'Willkürlichkeit' der angewendeten Skalen. Diese Elimination findet ihren direkten Ausdruck im Status von Naturkonstanten als 'dimensionslose Größen'.

27 Campbell schreibt dazu: „Measurement is so distinctive of physics because it is almost always the aim of the physicist to find a method of experiment which will enable him to establish a mathematical relation between two measurable concepts.“ (Campbell, 1957, S. 106). Siehe dazu auch den Aufsatz von Erhard Scheibe „Bemerkungen über den Begriff der Ursache“ (Scheibe, 1969)

28 Aus diesem Grund können bei 'unpassenden' Ergebnissen nicht nur die theoretischen Annahmen und die theoretischen Konzepte (Parameter), sondern auch das Setting des Experiments in Zweifel gezogen werden.

Die philosophische Wissenschaftstheorie scheitert an ihrer Aufgabe, weil sie der Physik das deskriptive Erkenntnis­konzept der Metaphysik und der Erkenntnistheorie überstülpt. Das nach wie vor Faszinierende am Neopositivismus ist das geradezu plakative Scheitern seines Projekts einer empirischen 'Verifikation' physikalischer Theorien auf Ebene der Sinneseindrücke, bzw. der 'Protokollsätze'.²⁹

Karl Popper gibt bezeichnenderweise in der Folge dieses Scheiterns den Analyseansatz auf der 'Begriffsebene' völlig auf, und geht statt dessen gleich von der 'Satzebene' (Theorieebene) aus.³⁰ Das Kernproblem besteht nach dieser Auffassung in der Frage der Möglichkeit der rationalen Rechtfertigung des Anspruchs physikalischer 'Aussagen' ('Naturgesetze') auf Allgemeingültigkeit allein auf Basis von 'Beobachtungen', und er löst dieses Problem, indem er eben diese Möglichkeit negiert, aber zugleich als rationales Surrogat das Kriterium der 'Falsifizierbarkeit' anbietet. Die Idee dahinter ist die Entkoppelung der sog. 'Geltungsfragen' (als Thema der 'Erkenntnistheorie oder Erkenntnislogik') von den sog. 'Tatsachenfragen', also den Fragen in Zusammenhang mit der Theoriebildung (die als Thema der bloßen 'Erkenntnispsychologie' zugeordnet werden).³¹ Die physikalische Theoriebildung wird damit rational der Beliebigkeit anheimgestellt (im Sinne der Aufstellung allgemeiner Behauptungen), und der rationale Zweck des Experiments auf den Versuch der Falsifikation von singulären Aussagen, die sich deduktiv aus den Behauptungen ableiten lassen, eingeschränkt. Der Preis für die Abtrennung der 'Geltungsfragen' von den 'Tatsachenfragen' ist die ausdrückliche Resignation in Bezug auf die Frage der Wahrheit, welche nun ihrerseits im Gewand der intellektuellen Bescheidenheit zu einer Tugend erklärt wird.

Thomas Kuhns wissenschaftshistorisch fundierte Paradimentheorie stellt in der weiteren Folge, ebenso wie W.v.O. Quines wissenschaftslogisch fundierter Theorienholismus, die Möglichkeit der Falsifikation im Sinne Poppers, und damit auch dessen Kriterium der Falsifizierbarkeit, aus prinzipiellen Gründen in Frage. Gründe, die in beiden Fällen, wenn auch in unterschiedlicher Weise, die Annahme der Unabhängigkeit der Beobachtung von der Theorie (als logische Bedingung für die Möglichkeit eindeutiger Falsifikation) betreffen.

Die Wissenschaftstheorie scheint damit in einen erkenntnistheoretischen Defätismus in Betreff der Physik zu münden, aus dem kein vernünftiger Weg herausführt, und somit beim exakten Gegenteil der ursprünglichen Hoffnung des Neopositivismus. Ein Scheitern, dessen Grund aber in Wahrheit nicht bei der Physik, sondern vielmehr bei der Erkenntnistheorie selbst zu suchen ist.³²

Gewissermaßen die Gegenreaktion auf diesen Defätismus bildet der sogenannte 'Naturalismus', also das rational (im Sinne der Erkenntnistheorie) nicht begründbare Vertrauen in die Naturwissenschaft, auch bezüglich einer künftigen Lösung des Rätsels der Erkenntnis. Die Schwäche dieser Position ist, dass sie zwar einerseits das 'Ziel einer Ersten Philosophie', also den Legitimationsanspruch der Erkenntnistheorie gegenüber der empirischen Wissenschaft, 'preisgibt',³³ aber andererseits an deren Erkenntnisauffassung (auch bezüglich der Physik) unreflektiert festhält (so dass jenes 'Vertrauen' letztlich der unausgesprochenen Annahme eines 'wissenschaftlichen Universalienrealismus'

29 Man leidet beim Lesen von Carnaps kleiner Schrift mit dem Titel „Physikalische Begriffsbildung“ förmlich mit, wenn er darin versucht, sein an vielen Punkten durchblitzendes Verständnis für die ganz andersartige Heuristik der Physik mit dem metaphysischen Erkenntnis­konzept des erkenntnistheoretischen Ansatzes zur Deckung zu bringen.

30 Die 'Begriffe' bzw. Konzepte kehren allerdings auf der Theorieebene alsbald wieder in Gestalt von Thomas Kuhns 'Paradigmen'. Dessen These der Inkommensurabilität wiederum eine logische Folge der deskriptiven Auffassung ist. Physikalische Konzepte bieten keine Beschreibungen, die für sich genommen richtig oder falsch sein können.

31 Siehe Popper, 1976, S. 6. Man spricht heute üblicherweise von 'context of justification' und 'context of discovery'.

32 Kuhn selbst meldet einen starken Vorbehalt gegenüber der Erkenntnistheorie an: „Sind Theorien einfach menschliche Interpretationen gegebener Daten? Der erkenntnistheoretische Standpunkt, der die westliche Philosophie während dreier Jahrhunderte so oft geleitet hat, verlangt ein sofortiges und eindeutiges Ja! In Ermangelung einer ausgereiften Alternative halte ich es für unmöglich, diesen Standpunkt völlig aufzugeben. Und doch, er fungiert nicht mehr wirksam, und die Versuche, ihn durch die Einführung einer neutralen Beobachtungssprache wieder dazu zu bringen, erscheinen mir hoffnungslos.“ (Kuhn, 2017, S. 137f.).

33 Siehe Quine, 1991, S. 94f.

gleichkommt).

Die Konsequenzen dieses Festhaltens erschöpfen sich aber nicht in bloßen epistemologischen Missverständnissen und Problemen, die Auffassung der Physik als Wissenschaft betreffend, sie reichen in ihrer impliziten ontologischen Dimension weit über die Physik hinaus. Denn das Festhalten am deskriptiven Erkenntniskonzept hat zur Folge, dass die originäre ontologische Dimension der physikalischen Konzepte vollkommen unbeachtet bleibt.

Was ist darunter zu verstehen? Kernpunkt ist die epistemologische Auffassung der physikalischen Konzepte. Fasst man gemäß dem deskriptiven Erkenntniskonzept physikalische Gesetze als 'Propositionen' und physikalische Konzepte als 'Begriffe' im prädikativen Sinne auf, so legt man der Deutung der Beobachtungen (welchen Inhalts auch immer) automatisch das klassische Substanz-Eigenschaft-Schema zugrunde, auf dem seinerseits auch das Kausalschema dependiert. Geht man dagegen davon aus, dass die Konzepte der (klassischen) Physik keine 'Begriffe' im Sinne von Prädikaten sind, sondern für die physikalischen Basisgrößen stehen, so ist ihr Bezug auf die Gegenstände nicht unmittelbarer, prädikativer Art, sondern vielmehr von der Art der Substitution der konkreten Gegenstände durch die betreffenden Messergebnisse, zu heuristischen Zwecken.

Betrachtet man den heuristischen Ansatz der klassischen Physik, bzw. ihre Vorgangsweise aus ontologischer Sicht, so stellt sich diese nicht anders, denn als schleichender Entzug der Autonomie der Gegenstände dar.³⁴ Und zwar sowohl in der Vorgangsweise als solcher, nämlich in der nivellierenden Form der Generalisierung – also der Substitution der Gegenstände durch gegenstandsübergreifende Konzepte (im Wege der 'Quantifizierung') –, als auch im Resultat, der Formulierung von Naturgesetzen in Gestalt von Größengleichungen. Daraus erklärt sich übrigens (epistemologisch ungezwungen) auch der normative Anspruch der 'Naturgesetze'. Nämlich zum einen der (von der Substitution durch die Konzepte getragene) Allgemeingültigkeitsanspruch, und zum anderen die damit verbundene Einschränkung der Autonomie der Gegenstände. Beides zusammen bildet den Grund der Prognosefähigkeit der Physik.

Allerdings ist dieser Entzug der Autonomie der Gegenstände, wie bereits gesagt, ein schleichender Vorgang (und entspricht in seinem ontologischen Aspekt daher in gewisser Weise einer 'versteckten Agenda'). Und zwar, weil dieses Vorgehen aufgrund der strikten Orientierung an den dynamischen Phänomenen ein schrittweises, und der entsprechende Prozess der Konzeptfindung ein mühsamer und experimenteller ist, der in das Konzept der Gravitation mündet.³⁵ Denn die Physik deklariert ja nicht einfach (in philosophischer Manier) die Gegenstände für bloße 'Erscheinungen', oder die Kategorien der Substanz und der Kausalität für bloße 'Denkgewohnheiten' oder dergleichen.³⁶ Sie arbeitet sich vielmehr an den konkreten Phänomenen ab, und ergründet auf diese Weise sukzessive jeweils bestimmte Aspekte des Verhaltens der Gegenstände, und lässt dabei die übrigen 'Eigenschaften' (vorerst) unberührt. Der 'autonome' ontologische Status der Gegenstände wird auf diese Weise zwar irgendwie in Frage gestellt, aber nicht grundsätzlich.

34 Carnap spricht in der bereits in Anm. 29 erwähnten kleinen Schrift davon, dass „eine Dingeigenschaft ... eine Reaktionsweise [ist]“ und davon, „daß die physikalischen Aussagen Aussagen über Bedingungsverhältnisse sind.“ (Carnap, 1966, S. 7 u. 10). Und er wendet sich dort auch strikt gegen die atavistische Auffassung von 'Bedingungsverhältnissen' im Sinne von kausalen 'Wirkungsverhältnissen'. (Ebenda, S. 11f.)

35 Dieses Konzept beinhaltet auch eine Konstante, genauer gesagt eine 'Proportionalitätskonstante', eine exakte Korrelation von exakten Korrelationen (und ist insofern zu einem gewissen Grade selbstreferentiell). In der Annahme eines absoluten (Euklidischen) Raumes und einer absoluten Zeit spiegelt sich gleichzeitig der ontologische Gedanke der wechselseitigen Unabhängigkeit der Gegenstände voneinander und des Raumes und der Zeit von ihnen, und aller gemeinsam vom erkennenden Subjekt. So etwas wie eine 'Proportionalitätskonstante' durch Induktion auf der Basis bloßer Beobachtung (also ohne die 'Substitution' der Objekte durch physikalische Konzepte) zu ermitteln, ist übrigens kaum denkbar.

36 Die Deklaration erfolgte gewissermaßen durch Descartes, in Form seines Generalkonzepts der 'res extensa'. In ähnlicher Weise, wie die Physik die Gegenstände durch ihre Konzepte substituiert, substituiert übrigens Descartes 'analytische Geometrie' den Ansatz der Euklidischen Geometrie bei den Figuren durch ein Koordinatensystem.

Darin liegt ein wesentlicher Grund für die Schwierigkeiten, die einem adäquaten epistemologischen Verständnis des physikalischen Erkenntnisbegriffs entgegenstehen. Ein weiterer Grund liegt auch in der Affinität der Konzepte der klassischen Physik zu 'Eigenschaften' der Gegenstände.³⁷

Das ändert sich allerdings grundlegend mit der Entdeckung der elektrischen Phänomene. Denn die dynamischen Phänomene alleine übernehmen nun die heuristische Führungsrolle, die Gegenstände kommen als Bezugspunkte der physikalischen Konzepte, und damit als Referenzpunkte der Messung, aus dem Spiel. Die Phänomene selbst bilden nun m.a.W. den maßgeblichen Bezugspunkt der Konzeptfindung. Die Rede ist hier vor allem vom Konzept der 'elektrischen Ladung', das im Laufe der weiteren Entwicklung sukzessive zu einem Grundkonzept der gesamten Physik aufsteigt.

Es leitet sich, wie gesagt, direkt von den heterogenen Phänomenen ab. Es dient gleichermaßen deren 'Subsumtion', wie auch deren theoretischer 'Substitution'. Im Unterschied zu allen übrigen Konzepten der Physik (angefangen bei Raum und Zeit), die – abgesehen von gedanklichen Assoziationen bzw. bildlichen Vorstellungen – ausschließlich 'maßstäblich' definiert sind (als Größen), mit Bezug auf konkrete Gegenstände oder Phänomene, ist die 'elektrische Ladung' ein inhaltlich vollkommen eigenständig und unabhängig definiertes Konzept, und erst in zweiter Linie auch eine (indirekt messbare) Größe sowohl als in weiterer Folge auch eine definitive Maßeinheit und die Grundlage weiterer physikalischer Konzepte (wie die des 'elektrischen Feldes' etc.).

Die Substitution der 'Gegenstände' durch physikalische Konzepte nimmt in der Folge eine neue, 'konkrete' Form an, indem sie sukzessive auch deren qualitative 'Eigenschaften' als Gegenstände einbezieht. Während die Substitution der Gegenstände durch (quantitativ definierte) Konzepte in der klassischen Physik der Dekonstruktion des dynamischen Verhaltens der Gegenstände diente, führt die begriffliche Substitution der elektrischen Phänomene durch das (theoretische) Konzept 'elektrische Ladung' in weiterer Folge zur Dekonstruktion der Gegenstände selbst.

Doch unbeschadet dessen verschafft sich auch auf dieser Stufe der Dekonstruktion der Gegenstände, ebenso unvermittelt wie unauffällig, der Einfluss des deskriptiven Erkenntnisbegriffs erneut Geltung, in Form der Auffassung des Konzepts 'elektrische Ladung' als eines Prädikats, mithin einer Bezeichnung für eine 'Eigenschaft' eines 'Ladungsträgers', gemäß des basalen Deutungsschemas der 'Substanz'.³⁸ In dieser Weise übernimmt dieses ontologische Deutungsschema erneut das Kommando über unser Denken und führt wie von selbst zur Auffassung der Elementarteilchen als den elementaren 'Bausteinen' des Universums.³⁹ Für Irritation sorgen dabei nur die Quantenphänomene, doch das Gewicht der Erkenntnisauffassung, basierend auf der Substanzvorstellung, wiegt offensichtlich schwerer.

Belässt man es aber nicht bei der beinahe reflexartigen Assoziation der physikalischen Konzepte mit 'Eigenschaften' von Gegenständen, sondern geht dem Konzept 'elektrische Ladung' logisch auf den Grund, so stellt sich heraus, dass es, ungeachtet seines 'diskreten Auftretens', der Idee der Autonomie der Ladungsträger (dem Kern der Substanzvorstellung) elementar widerspricht, dass es eine solche vielmehr kategorisch ausschließt. Denn das Konzept 'elektrische Ladung' ist per se definiert als 'positive' oder 'negative' Ladung, und daher logisch (abseits seiner 'Äußerungen') ausschließlich mit Bezug auf sich selbst. Seine beiden unterscheidenden 'Merkmale' können logisch

37 Man denke an den feinen Unterschied zwischen Messung und Quantifizierung. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass diese Vorgangsweise im Grunde ausschließlich auf die Physik, und mit Einschränkungen auf die Chemie zutrifft, während andere Wissenschaften großteils von vornherein auf der 'Gegenstandsebene' operieren, also unmittelbar gegenstandsbezogen agieren, und daher dem deskriptiven, metaphysischen Erkenntnisbegriff viel näher sind, oder diesem auch gänzlich entsprechen (auch was die Rolle der 'Beobachtung' betrifft).

38 Die 'Deskription' insinuiert immer einen Bezug auf unmittelbare Wahrnehmung. Eine solche ist im Falle einer positiven oder negativen Ladung aber definitiv ausgeschlossen, detto eine Messung unabhängig vom Wirkungszusammenhang.

39 Bertrand Russell spricht von einer 'inferred world'. „These entities, ... since they owe their credibility to inference, are only defined to the degree that is necessary to make them fulfil their inferential purpose. It is not necessary to suppose that electrons ... have that sort of simple reality that belongs to immediate objects of experience.“ (Russell, 2007, S. 22). Die aktuelle Debatte über 'wissenschaftlichen Realismus' entzündet sich genau an diesem Problem.

nicht unabhängig von einander imaginiert werden (als autonome 'Eigenschaften' von etwas). Was diese 'Merkmale' daher kennzeichnet, ist die (logisch vorgängige) inhärente Einheit in der Differenz, ihr binärlogischer Charakter.⁴⁰ Eine Auffassung der 'elektrischen Ladung' im Sinne einer 'intrinsischen Eigenschaft' ist folglich eine *contradictio in adiecto*, ein Ding der Unmöglichkeit.⁴¹ Gibt man daher, als logische Konsequenz, den Gedanken der 'substanzihaften' Autonomie in Betreff der Elementarteilchen auf (und folgerichtig auch das 'Bausteinmodell' des Universums), so lässt das in Bezug auf die Komposition des Ganzen ontologisch nur einen Schluss zu, nämlich den Schluss auf das Primat der Konstellation vor den Teilchen.⁴² Die Autonomie im strengen Sinn liegt demnach ausschließlich auf Seiten der Gesamtkonstellation. Daraus ergibt sich 'in kausaler Sicht' notwendig der Schluss auf die strenge und ausnahmslose Determination des Geschehens.⁴³ Allerdings eine grundsätzlich nicht-lineare Weise der Determination, die erst im Zuge der Bildung von Strukturen und Formationen in Verbindung mit der Konstitution relativ autonomer atomarer 'Einheiten' und dem Faktor 'Kumulation' lineare Züge annimmt (man denke an das 'Dreikörperproblem'). Entscheidend ist in dieser Hinsicht die Frage nach dem Prinzip der Strukturbildung, und dieses ist logischerweise, dem 'binärlogischen' Prinzip der Grundstruktur gemäß, die Autarkie. Und zwar 'reallogisch' in Form der (nicht rein formellen, sondern kontingenten und virulenten) 'synthetischen Einheit in der Differenz'. Es ist, so meine These, dieses Prinzip, das der Bildung von Strukturen (atomaren und darüber hinaus) zugrunde liegt. Seine Eigenheit besteht darin, dass es (auf virulente Weise) 'lokal' strukturbildend, aber zugleich im Sinne des Primats der Gesamtkonstellation übergreifend bzw. 'global' dynamisch wirkt. Die Strukturen sind, als Konstellationen betrachtet, gleichsam bloße Facetten der Gesamtkonstellation. Diese ist daher ihrerseits *vice versa* als dynamische Konstellation von (mehr oder minder) autarken Konstellationen zu begreifen.⁴⁴ Aus dem Primat der Konstellation folgt einerseits logisch, dass alle physikalischen 'Eigenschaften' emergenten Ursprungs sind, also zurückzuführen sind auf die Konstitution autarker Einheiten (Konstellationen) im Rahmen der Gesamtkonstellation. Andererseits gilt aber auch, dass die kontingente Autarkie der strukturellen Einheiten sich 'nach außen' (in Form von *actio/reactio*) als relative Autonomie überträgt bzw. darstellt. Eine 'gesetzmäßig' verfasste Autonomie, weil sie übergeordneten Prinzipien gehorcht, und sich in Summe als Konformität ausprägt.⁴⁵ Die

40 Analog der elementaren Einheit der Information, dem 'Bit', dessen beide 'Einheiten', '0/1' ebenfalls ausschließlich mit Bezug aufeinander definiert sind. Sie bilden eine logische Einheit in der Differenz.

41 Und zwar unabhängig davon, welche 'Eigenschaften' (oder Parameter) sonst noch zutreffen (oder im Spiel sein) mögen.

Schon die klassische Metaphysik wusste übrigens, dass die Idee der Autonomie der Gegenstände (ihrer autonomen Bestimmtheit), die die Grundlage ihres beschreibenden Erkenntnisbegriffs bildet, einen logischen Makel aufweist, weil die Bestimmtheit des Seienden, insofern sie auf Unterscheidungen beruht, immer über sich hinausweist auf anderes Seiendes. Das ist der Ursprung der Idee der 'absoluten Substanz' ebenso wie der Denkfigur der Dialektik.

42 Whitehead schreibt: „Der einfache Begriff einer dauerhaften Substanz, die entweder wesentliche oder akzidentelle beharrliche Qualitäten durchhält, drückt ein für viele Belange des Lebens nützliches Abstraktum aus. Aber immer, wenn wir versuchen, ihn als eine grundlegende Darstellung der Natur der Dinge zu verwenden, erweist er sich als falsch. Er ging aus einem Fehler hervor und hatte in keiner seiner Anwendungen jemals Erfolg. Einen Erfolg hatte er aber doch: Er hat sich in der Sprache, in der aristotelischen Logik und in der Metaphysik eingenistet. Es gibt für seine Verwendung in der Sprache und in der Logik ... eine einwandfreie pragmatische Rechtfertigung. Aber in der Metaphysik ist der Begriff ein schierer Irrtum.“ (Whitehead, 1987, S. 159f.)

Die Position des sog. 'Ontischen Strukturrealismus', wie sie von James Ladyman vertreten wird (siehe Ladyman & Ross, 2010), leidet darunter, dass sie von einem 'Primat der Relationen' ausgeht, und daher zwar die Autonomie der Relata einschränkt, ohne aber als Idee auf sie verzichten zu können. Im Unterschied zur 'Relation' (die eine deskriptive Kategorie ist) hat die 'Konstellation' nichts außer sich. Alles 'außerhalb' (und sei es der Standpunkt des Beobachters) ist letztlich auch Teil der spezifischen Konstellation und ist nur bedingt vernachlässigbar.

43 Die These des Indeterminismus auf Quantenebene ist eine logische Folge der Annahme der Autonomie der Teilchen.

44 Man kann den Einfluss, den Konstellationen auf solche nicht-lineare Weise auf allen Ebenen aufeinander ausüben, wohl am ehesten im Sinne von 'Milieubildung' beschreiben. Wenn der gedankliche Vorwurf der 'Abstraktion' (s. Anm. 18) irgendwo zutrifft, dann auf die Vorstellung von linearer Kausalität.

45 Es sind diese übergeordneten Prinzipien, denen die Physik auf der Spur ist, und bei denen natürlich auch andere

'Eigenschaften' sind die 'qualitative Seite' der instantanen, und zugleich unablässigen Interaktion. Sie werden instantan evoziert durch die Interaktion, und bestimmen damit zugleich das betreffende Geschehen.⁴⁶ Ihre 'Bestimmtheit' ist eine Bestimmtheit im ständigen Fluss.

Ohne hier auf mögliche weitere Schlussfolgerungen in Bezug auf die physikalische Sicht der Dinge einzugehen,⁴⁷ möchte ich im Weiteren versuchen, einen Ausblick auf die Folgerungen zu geben, die sich durch diese Veränderung der ontologischen Sichtweise in Hinsicht auf die (Heuristik der) Biologie und das Verständnis der biologischen Phänomene ergeben. Und zwar ausgehend von der Frage nach der spezifischen Art von Autarkie, die biologischen Einheiten zu eigen ist, die wiederum dafür ausschlaggebend ist, dass aus der 'Konstellation' je eine 'Situation' wird. Diese Frage bildet, wie sich zeigen wird, auch den logischen Zugang zu einem wissenschaftlich fundierten Verständnis von Bewusstsein und Erkenntnis, das ich am Schluss dieses Aufsatzes kurz skizzieren möchte.

Denn die bisher skizzierte Auffassung der Physik als Wissenschaft, und die sich daraus ergebenden ontologischen Schlussfolgerungen entziehen der gängigen Erkenntnisvorstellung ihre Grundlage.

Um die gängige Erkenntnisvorstellung (in der bereits angedeuteten Weise) angemessen analysieren und kritisch examinieren zu können – und zwar immer auch mit Blick auf die Heuristik der Physik –, ist es zunächst aber notwendig, sie zu sezieren, sie also in ihre verschiedenen Komponenten zu zerlegen. Und zwar in folgender Reihenfolge:

- a) Die Erkenntnisauffassung (und ihre ontologischen Grundlagen)
- b) Das Erkenntnisconcept (bzw. das heuristische Konzept)
- c) Der Erkenntnisvorgang (bzw. dessen Deutung)
- d) Das Erkenntnismodell (bzw. die Deutung der Erkenntnissituation)

2. Analyse der Paradigmen der Erkenntnistheorie

Wie eingangs festgestellt, liegt der Fokus der wissenschaftstheoretischen Problemstellung bezüglich der Physik auf der Frage ihrer Erkenntnissicherheit (siehe 'Induktionsproblem'), was insofern ein Paradox darstellt, als die Sicherheit unseres Wissens über Erkenntnis selbst mehr als zweifelhaft ist. Denn es besteht im Wesentlichen aus nicht viel mehr als Überzeugungen. Diesen, auch in ihrem Zusammenhang, auf den Grund zu gehen, ist der Zweck der folgenden Analyse.

2a) Die Erkenntnisauffassung

Es ist ein Tatbestand, dass jede Erkenntnis und jedes Wissen (gleich welcher Art) immer auch eine

Konzepte bzw. Parameter als die Ladung eine fundamentale Rolle spielen. Das mathematische Pendant des Prinzips der 'synthetischen Einheit in der Differenz' ist übrigens die Gleichung, und dem Prinzip der Autarkie, als dem Prinzip der dynamischen, simultanen Organisation von Konstellationen auf allen Ebenen, korrespondiert mathematisch die Symmetrie. Der Entdeckung von 'Konstanten' im Rahmen der grundsätzlichen Dynamik des Geschehens kommt dabei natürlich besondere, prinzipienhafte Bedeutung zu.

46 In diesem Sinne schreibt auch Robert B. Laughlin: „Ich bin zunehmend davon überzeugt, dass *alle* und nicht nur einige der uns bekannten physikalischen Gesetze aus kollektivem Geschehen hervorgehen.“ (Laughlin, 2007, S. 16). Und an anderer Stelle: „Die Gesetze der Bewegung von Elektronen zeugen die Gesetze der Thermodynamik und der Chemie, welche die Gesetze der Kristallisation zeugen, die wiederum die Gesetze hervorbringen, von denen Härte und Formbarkeit gesteuert werden, woraus die Gesetz der Technik hervorgehen. Demnach stellt die Welt der Natur eine interdependente Hierarchie der Abstammung dar ...“ (Ebenda, S. 26). Ich verweise hier auch nochmals auf Rudolf Carnaps Sentenz: „Eine Dingeigenschaft ist eine Reaktionsweise.“ (Carnap, 1966, S. 7)

47 Eine wesentliche Folgerung aus der These des Primats der Konstellation, die hier noch kurz angemerkt werden soll, ist, dass Raum und Zeit (diesseits der 'Perspektivierung' bzw. der 'Verortung' durch die Bildung von Koordinaten) nicht etwas unabhängig von der Konstellation sind, sondern vielmehr integraler 'Teil' derselben. Die Konstellation bestimmt vollkommen immanent die 'Trajektorien'. Die Anwendung von Koordinatensystemen ist im Wesentlichen nur eine Auslagerung der Perspektive. Das Wesentliche an der Konstellation ist aber gerade ihre totale Immanenz.

grobe Vorstellung davon involviert, was Erkenntnis, was Wissen ist. Und zwar schlicht und einfach in Gestalt der Vorstellung der Repräsentation, also des (wie auch immer gearteten) inhaltlichen Bezugs auf etwas, das von der Erkenntnis, vom Wissen selbst verschieden und unabhängig ist, nämlich die 'Realität', bzw. die 'Wirklichkeit'.

Die Repräsentation ist zum einen bildhafter, und zum anderen begrifflicher Art, und ist in der Regel bezogen auf singuläre Gegenstände, und zwar in der Weise der Identifikation mittels Prädikation. Aus diesem Grund ist die vorausgesetzte Unabhängigkeit der Wirklichkeit gleichbedeutend mit der Annahme der autonomen, unabhängigen Bestimmtheit der Gegenstände ('an sich'). Diese naive ontologische Annahme bildet die Grundlage und Voraussetzung für die 'naive' Auffassung von Erkenntnis in beiderlei Versionen, nämlich als 'Tätigkeit' (im Sinne von passiver Rezeption) und als Ziel und Resultat der Tätigkeit (im Sinne von Repräsentation, von Wissen über ...). Daraus resultiert wiederum die Auffassung von Wahrheit als (wie auch immer geartete) Übereinstimmung.

Epistemologie und Ontologie reflektieren und bedingen einander. Die Annahme der autonomen Bestimmtheit der Gegenstände, die den Kern der Idee der Substanz bildet, ist die logische Voraussetzung der 'naiven' passiven Erkenntnisauffassung, und gleichzeitig auch deren 'natürliche' logische Konsequenz. Man kann von einer ominösen 'ontisch-epistemisch'-Indifferenz sprechen, die sich in dem Begriff 'Bestimmtheit' selbst widerspiegelt.⁴⁸

Die Substanzontologie ist m.a.W. sowohl die Grundlage der naiven Erkenntnisauffassung, als auch zugleich ihr Spiegel. Diese wechselseitige Durchdringung von Epistemologie und Ontologie verwandelt die ontologische Annahme in eine epistemologisch tief verankerte Überzeugung. Und zwar verankert in den epistemologischen Vorstellungen und Begriffen selbst, im Besonderen in Begriffen wie 'Wahrnehmung',⁴⁹ aber darüber hinaus auch ganz generell in der passiven Definition von Wahrnehmung und Denken als 'Erkenntnisvermögen'. Die ontologischen Annahmen bilden so als epistemologische Deutungsschemata (allen voran Substanz und Kausalität) zugleich das Grundgerüst des Konzepts von Realität, und die Grundlage der Erkenntnisauffassung.⁵⁰ Die Erkenntnisauffassung ist m.a.W. kein metaphysisch unbeschriebenes Blatt.

So wie die passive, rezeptive Erkenntnisauffassung eine logische Konsequenz der ontologischen Annahme von der autonomen Bestimmtheit der Gegenstände ist, so ergibt sich aus dieser epistemologischen Auffassung in Kombination mit der 'begrifflichen Natur' unserer Erkenntnis logisch zwingend der Schluss auf die ontologische Annahme des 'Universalienrealismus'.⁵¹

Der Nominalismus stellt diese ontologische Annahme bekanntlich in Frage, und damit zugleich die passive Erkenntnisauffassung zur Disposition. Die Erkenntnistheorie zieht diese Option nicht ernsthaft in Erwägung, sie beschränkt sich vielmehr auf die bloße Frage der Erkenntnissicherheit, und belässt damit die passive Erkenntnisauffassung und ihre ontologische Prämisse als solche im Wesentlichen unberührt. Der erkenntnistheoretische Zweifel (in Gestalt der Norm der Gewissheit) ist von der Art, dass er selbst diese Prämisse voraussetzt. Zwar rückt nun im Rahmen der Deutung

48 Im Gegensatz dazu ist es im Englischen zwar grundsätzlich – aber im epistemologischen Kontext bezeichnenderweise nur auf sehr umständliche Weise – möglich, den ontischen und den epistemischen Aspekt in Bezug auf die Rede von 'Bestimmtheit' terminologisch im Sinne der Verwendung von 'determinateness' und 'determinedness' zu unterscheiden. Übrigens kann der Terminus 'Erkenntnis' im Deutschen auf eine ähnlich indifferente Weise sowohl für die Tätigkeit des Erkennens, als auch für dessen Produkt, das 'Wissen' stehen.

49 Die autonome Bestimmtheit der Gegenstände, als je einzelne, ist nicht zuletzt auch die logische Bedingung für das Vertrauen in die Unmittelbarkeit der Wahrnehmung als Quelle sicherer Erkenntnis.

50 Siehe das Descartes-Zitat in Anm. 13. Es ist einzig der Aspekt der Annahme der Autonomie, der die Beschreibung von Qualia der Wahrnehmung als Phänomen von ihrer Beschreibung als Eigenschaft unterscheidet.

51 Wie bereits in Anm. 41 kurz angesprochen, weiß aber die klassische Metaphysik bereits (in dieser Hinsicht ontologisch ganz und gar nicht naiv) über den logischen Makel der Überzeugung von der autonomen Bestimmtheit des Seienden Bescheid, indem deren begriffliche Bestimmtheit (in holistischer Weise) über sich hinausweist auf anderes Seiendes. Das wird zum Anhaltspunkt der (spekulativen) Vernunft (als eigenes 'Erkenntnisvermögen'), und zum Ausgangspunkt der Dialektik. Die Metaphysik unterscheidet also von der kategorisierenden Erkenntnis durch den Verstand noch eine zweite Ebene der Erkenntnis, nämlich die der ontologischen Reflexion durch die Vernunft.

des Erkenntnisvorgangs die Tätigkeit des Verstandes in den Mittelpunkt, aber an der Definition von Sinnlichkeit und Verstand als 'Erkenntnisvermögen' ändert sich dadurch nichts. Fundamental bleibt auch der Glaube an die unmittelbare (passive) 'Gegebenheit' der basalen Erkenntnisinhalte durch die Sinne. Dieser ominöse Glaube kommt auch in der Assoziation von Gewissheit als Erkenntnisnorm mit sinnlicher Gegebenheit zum Ausdruck, welche die Essenz der Begründung für den Zweifel an den ontologischen Deutungsschemata darstellt. Und es ist dieser Zweifel (mangels unmittelbarer Gegebenheit), der das Kernthema der Erkenntnistheorie bildet, wogegen die sonstigen empirischen Inhalte der Erkenntnis kaum kritisch analysiert werden. Die nominalistische Kritik am Universalienrealismus läuft dadurch ins Leere.⁵²

2b) Das Erkenntnis Konzept

Das gegenstandsbezogen spezifizierende, d.h. deskriptive Erkenntnis Konzept der klassischen Metaphysik, das auch dasjenige der Erkenntnistheorie ist, ist eine logische Konsequenz der ontologischen Annahme der autonomen Bestimmtheit der Gegenstände. Das epistemologische Grundschema ist dementsprechend das der unmittelbaren (konkreten) Bezugnahme, und der Beschreibung ('Identifikation') vermittelt Prädikation. Der logische Kern von Erkenntnis besteht demnach grundsätzlich in der Subsumtion des konkreten Einzelnen unter allgemeine Begriffe, bzw. in dessen Kategorisierung nach allgemeinen (sprachlichen) Schemata, und darauf basierenden logischen Schlussfolgerungen. Die Begriffe selbst repräsentieren, gemäß der Logik der Subsumtion, die Essenz der Erkenntnis.

Das Verhältnis von Einzelheit und Allgemeinheit kann aber grundsätzlich auf zwei verschiedene Weisen akzentuiert werden. Zum einen in der Weise der direkten, 'konkreten' Bezugnahme auf das einzelne Seiende, das in seinem bestimmten Sosein über eine Kontinuität von der Art der begrifflichen Allgemeinheit verfügt, die (in 'übergreifender' Weise) räumlich und zeitlich über dieses je bestimmte einzelne Seiende hinausweist. Zum anderen aber auch in der Weise der 'reflektierten' Bezugnahme auf das Einzelne als das Unbeständige, das einem steten Wandel, einem Werden und Vergehen, unterliegt. In diesem Fall handelt es sich um eine 'mittelbare (fundierende) Bezugnahme', die sich in ihrer Heuristik fundamental von derjenigen der klassischen Metaphysik unterscheidet. Der begründete Erklärungsanspruch tritt an die Stelle der Prädikation, das Allgemeine ist in diesem Fall das den Gegenständen in all ihrem Wandel Zugrundeliegende, und zwar im Sinne der Vorstellung einer – allgemeinen Prinzipien bzw. Gesetzen gehorchenden – Menge von fundamentalen 'Elementen', die die Grundlage für die Konstitution der einzelnen Gegenstände bilden.⁵³ Man kann diese beiden grundverschiedenen Erkenntniszugänge als 'Deskription' versus 'Dekonstruktion' der Gegenstände voneinander abgrenzen.

Es ist übrigens der dekonstruktive, fundierende Erkenntniszugang, der am Anfang der Philosophie steht, nämlich bei den vorsokratischen Philosophen mit ihren verschiedenen, konkreten Ideen, von Thales bis zu Leukipp und Demokrit.⁵⁴

Die neuzeitliche Physik knüpft an diese Art des reflektierten, ergründenden Erkenntniszugangs an, ihr eigener Zugang unterscheidet sich allerdings in mehrfacher Hinsicht vom vorsokratischen. Und zwar hauptsächlich dadurch, dass sich ihr dekonstruktiver Ansatz primär auf die dynamischen

52 Dass die Erkenntnistheorie den Nominalismus nicht wirklich ernst nimmt, zeigt sich auch daran, dass sie in Bezug auf ihre eigene Begrifflichkeit von keinerlei nominalistischen Skrupeln geplagt ist. Im Grunde genommen wird die nominalistische Kritik am Universalienrealismus erst durch die analytische Sprachphilosophie wieder aufgenommen und auf ernsthafte Weise thematisiert. In gewisser Weise allerdings bereits vorbereitet durch den amerikanischen Pragmatismus und die Existenzphilosophie (Nietzsche und Heidegger).

53 In der aristotelischen Metaphysik wird dieses Zugrundeliegende als bloße 'Hyle' (als bestimmungsloser Urstoff, als 'Material') aufgefasst. Der Begründungsstatus, der den Elementen der Vorsokratiker logisch zu eigen ist, geht verloren.

54 Siehe dazu Carlo Rovelli's Werk „Die Geburt der Wissenschaft : Anaximander und sein Erbe“ (Rovelli, 2019)

Phänomene richtet, und erst in zweiter Linie (und Instanz) auf die Gegenstände, und dass ihre Vorgangsweise daher eine analytische ist. Diesem Zweck dient die Substitution der Gegenstände durch die physikalischen Konzepte im Wege der durchgehenden Quantifizierung,⁵⁵ und aus beidem zusammen (analytische Vorgangsweise und Quantifizierung) ergibt sich als Konsequenz die mathematische Strenge ihrer Beweisführung.

Wir haben aber bereits im ersten Abschnitt gesehen, dass dieses Erkenntnis-konzept sui generis von der Erkenntnistheorie durch die Projektion des metaphysischen, unmittelbar gegenstandsbezogenen Erkenntnis-konzepts auf die Physik gleichsam übertüncht, und damit unkenntlich gemacht wird. Eine der weitreichenden Konsequenzen dieser Projektion ist die Ignoranz gegenüber der originären ontologischen Dimension der physikalischen Konzepte.

Diese Ignoranz erweist sich bei näherer Betrachtung als eigentümlich paradox. Denn wenn es eine bleibende Einsicht der Erkenntnistheorie gibt, dann die, dass die ontologischen Kategorien bzw. Deutungsschemata (wie 'Substanz' und 'Kausalität') nicht der Wahrnehmung zu entnehmen sind, sondern unbestreitbar ein originärer Beitrag des Denkens sind. Nur deshalb sind sie schließlich auch durch die Physik angreifbar bzw. hinterfragbar. In dieser Weise nimmt die Erkenntnistheorie zwar eine 'kritische' Position in ontologischen Fragen ein, doch diese ist eine rein formale, keine inhaltliche (konzeptuelle). In inhaltlicher Hinsicht ist es im Gegenteil die klassische Metaphysik, die den logischen Haken an der (verstandesmäßigen) Idee der Substanz, deren Kern die Annahme der autonomen Bestimmtheit der Gegenstände ist, (auf 'Vernunftbasis') kritisch reflektiert, und zu dem Schluss kommt, dass diese Autonomie eine begriffslogisch eingeschränkte ist. Sie stellt also diese naive ontologische Annahme (ungeachtet dessen, dass ihr eigenes gegenstandsbezogenes Erkenntnis-konzept darauf aufbaut) 'spekulativ' (aus Vernunftgründen) in Frage.⁵⁶

Die eigentümliche Paradoxie der 'kritischen' Position der Erkenntnistheorie in Betreff der ontologischen Deutungsschemata besteht darin, dass sie bezüglich ihrer Erkenntnisauffassung und aller damit verbundenen Vorstellungen (wie Subjekt-Objekt-Beziehung, Sinneseindrücke oder Gewissheit etc.) eben das bereits voraussetzt (nämlich Substanz und Kausalität), was sie formal anzweifelt.⁵⁷

Die Gewissheit als Erkenntnisnorm, der die Erkenntnistheorie ihre herausragende, inquisitorische Stellung verdankt, führt natürlich von selbst weiter zur Frage der Deutung des Erkenntnisvorgangs.

2c) Der Erkenntnisvorgang

Die Erkenntnistheorie knüpft auch in der Deutung des Erkenntnisvorgangs unmittelbar an die

55 Diese Art der mittelbaren, reflektierten Bezugnahme ist nicht begreifbar, wenn man von bloßen Sinneseindrücken als 'Material' der physikalischen Erkenntnis ausgeht. Die Erkenntnistheorie befasst sich mit der 'Konstitution' der Gegenstände im Erkenntnisprozess, die Physik geht dagegen von den solcherart vorweg konstituierten Gegenständen aus und hinterfragt diese in gänzlich anderer Art und Weise. Es handelt sich in beiden Fällen um unterschiedliche Ansätze der Dekonstruktion der Gegenstände (siehe Anm. 11), wobei die Erkenntnistheorie ihren eigenen Ansatz beim Subjekt im Grunde als 'deskriptiv' auffasst bzw. missversteht (anders wäre Gewissheit ausgeschlossen). Das ist eine Konsequenz ihrer Vorstellung von 'wahrer Erkenntnis', die im Grunde der Vorstellung einer 'göttlichen Perspektive' entspricht. In diesem Sinne beschreibt sie das menschliche Erkenntnisvermögen unter dem defizitären Aspekt seiner 'Beschränktheit'.

56 Sie unterscheidet auf diese Weise zwischen Verstandeserkenntnis und Vernunftkenntnis. Siehe dazu die Anm. 41 u. 51. Das Thema der 'Autonomie der Bestimmtheit' bildet unter dem Gesichtspunkt der 'endlichen Substanz' (unabhängig von der Erkenntnisreflexion) den Fokus der gesamten weiteren Entwicklung der Metaphysik, von Spinoza und Leibniz bis zu Hegel. Und auch Descartes transzendiert aus diesem Grund seine beiden 'summa genera' ('res cogitans' und 'res extensa') noch einmal auf eine dahinter liegende Realität, die 'absolute Substanz'.

57 Kants Gedanke des 'Ding an sich' ist eben aus diesem Grund unverzichtbar, weil ohne ihn die Erkenntnisauffassung selbst, und damit auch die Norm der Gewissheit ihren Halt verlöre. Die Frage der Erkenntnis müsste unter diesen Umständen radikal neu gestellt werden. Und das Konstrukt der Sinneseindrücke ist ohne die Vorstellung einer verlässlichen kausalen Beziehung zwischen Subjekt und Objekt inhaltslos.

klassische Metaphysik an, mit der Unterscheidung von Sinnlichkeit und Verstand als grundlegende Erkenntnisvermögen (die Vernunft als drittes Vermögen steht ja ihrerseits weniger hoch im Kurs). Auffällig ist dabei allerdings, dass die Erkenntnistheorie der Frage des Erkenntnisstatus der Universalien, also der allgemeinen Begriffe, keine besondere Aufmerksamkeit schenkt, wie es in der Folge der nominalistischen Kritik an der Annahme des Universalienrealismus eigentlich zu erwarten gewesen wäre. Diese Frage wird im Gegenteil eher beiläufig behandelt und auf unklare Weise den 'Sinneseindrücken' bzw. der 'Gegebenheit durch die Sinneseindrücke' (in Kombination mit 'Assoziation' als logische Grundlage der Verallgemeinerung) zugeordnet. Beispielhaft dafür ist Kants Diktum: „Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauungen ohne Begriffe sind blind.“⁵⁸ Abgesehen von den Kategorien des Verstandes bleibt der Konnex zwischen den 'Anschauungen' und den 'Gedanken', und damit die Antwort auf die wesentliche Frage der Genese und des epistemologischen Status der empirischen Begriffe eigenartig unklar.

Der Grund für diese Unklarheit ist darin zu suchen, dass die Sinneseindrücke zwar die Grundlage, das ('blinde') Ausgangsmaterial der Erkenntnis bilden, aber nicht ihre Quelle. Es ist vielmehr die Differenzierung, bzw. die Distinktion, die die tatsächliche Quelle von Information (Begriffsbildung) und Erkenntnis bildet. Deren Kriterien sind aber nicht den Sinneseindrücken selbst zu entnehmen. Auf die entscheidende Frage nach der Herkunft dieser Kriterien bietet die Erkenntnistheorie (abgesehen von ihrer Zuweisung zum 'Verstand') keine Antwort, und schließt deshalb implizit, auf unklare Weise, die Begriffe mit den Sinneseindrücken kurz.⁵⁹ Damit umgeht sie die entscheidende, durch den Nominalismus aufgeworfene Frage, nämlich die nach dem Verhältnis von Wahrnehmung und Denken.

Klar ist jedenfalls, dass die Beurteilung des epistemologischen Status der Sinneseindrücke (d.h. ihrer Rolle im Erkenntnisprozess) auf ihre Deutung als realer ('kausaler') Vorgang reflektieren muss. Und klar ist auch, dass die unmittelbare Präsenz der Sinneseindrücke (als pure 'Qualia') ihrer Differenzierung und Deutung vorausgeht. Auf elementarer, physikalischer, respektive physiologischer Ebene handelt es sich bei den unmittelbaren Sinneseindrücken primär um einen Vorgang der Absorption, der eine bestimmte Reaktion bzw. Wirkung hervorruft, ohne (eindeutigen) Bezug zu etwas anderem. In dieser Hinsicht besteht kein grundlegender Unterschied zwischen dem Wärmeeffekt beim Auftreffen von Sonnenstrahlen auf der Haut, und dem Effekt der Lichtempfindung bei ihrem Auftreffen auf die Netzhaut. Wobei diese Strahlen bekanntermaßen nur einen kleinen Ausschnitt des gesamten Spektrums an Strahlung repräsentieren, dem der Körper (ohne Verbindung zu bewusster Wahrnehmung) unablässig ausgesetzt ist.

Von diesem Vorgang bzw. seiner Wirkung zu unterscheiden ist jedenfalls die Differenzierung der Sinneseindrücke gemäß Kriterien, die nicht unmittelbar dem Vorgang oder seiner Wirkung entsprechen.⁶⁰ Die bewusste Differenzierung, bzw. Distinktion, kann nicht auf Unmittelbarkeit zurückgeführt werden aus dem einfachen Grund, dass sie immer einen 'spektralen Rahmen' voraussetzt bzw. involviert, der zumindest zwei 'Objekte' umfassen muss. Man kann hier auch von 'Kontextualisierung' sprechen, bzw. einer spektralen ('dialektischen') Logik der Differenzierung, die sich in größerem Rahmen als begrifflicher Holismus manifestiert. Die Differenzierung ist das fehlende Bindeglied zwischen 'Anschauung' und 'Begriff'. Eine andere (unmittelbarere) Form der Differenzierung bestünde in der ('natürlichen') Verfügung über einen einfachen Raster, der eine automatische Distinktion vornimmt. Die bewusste Differenzierung kann ihrerseits zu einer Art von fester (oder 'gebräuchlicher') Codierung führen, also zu einer (vor-)konditionierten Differenzierung, die damit (weitgehend entkoppelt von ihrem 'Rahmen') gewissermaßen den Charakter von Unmittelbarkeit annimmt.

58 Kant, 1975, S. 98

59 Der Glaube, dass Informationen oder Wissen aus puren Eindrücken gewonnen werden könnten ist vergleichbar dem Glauben, dass ein Computer ohne ein Softwareprogramm arbeiten könne.

60 Ein Aspekt, den wir hier vorläufig übergehen, ist der Umstand, dass sowohl die Präsenz der Sinneseindrücke, als auch die Differenzierung Bezugnahme voraussetzt.

Zwei Punkte sind es, die in Bezug auf die Frage des epistemologischen Status der empirischen Begriffe von besonderer Bedeutung sind:

Der eine Punkt betrifft den Aspekt der Selbstreferentialität der Begriffe, wenn man sie in größerem Rahmen betrachtet (z.B. in der Form einer Klassifikation), als Folge des Umstands, dass die Differenzierung die eigentliche Quelle der Erkenntnis ist. Diese Selbstreferentialität korrespondiert 'objektiv' (im Maßstab der 'Welt') dem Holismus der realen Erkenntnissituation. Sie spiegelt sich auch in der klassischen Definitionsregel 'genus proximum et differentia specifica' wider, und führt in der klassischen Metaphysik – aufgrund der ontologischen Annahme des 'Universalienrealismus' – zur logischen Schlussfolgerung auf die 'beschränkte Autonomie' der Gegenstände (der 'endlichen Substanzen'), als Ausgangspunkt einer Dialektik, die zum Gedanken einer 'absoluten Substanz' hinführt, die alle Unterschiede in sich 'begreift', und zwar in dem Sinne, dass sie bezüglich ihrer Selbstdefinition nichts 'außer sich' hat.

Der andere Punkt betrifft den Aspekt der Identifikation. Jede Identifikation von etwas 'als etwas' überschreitet aus dem gerade erwähnten Grund den Horizont der sinnlichen Gegebenheit. Und insofern die Möglichkeiten der Differenzierung und Klassenbildung vielfältig sind, geht damit logischerweise auch eine gewisse Beliebigkeit und Unschärfe einher.⁶¹ Das bedeutet, dass die unmittelbare 'sinnliche Gewissheit' im strengen Sinn eine Illusion ist, weil Sinneseindrücke im Erkenntniszusammenhang niemals mehr als 'Indiziencharakter' (bezogen auf die Kriterien ihrer Differenzierung) haben können.⁶² Eindeutigkeit kann ihnen nur auf Basis einer festen Codierung zukommen. Diese Schlussfolgerung lässt sich nur vermeiden, wenn man (unausgesprochen) von einem niederschweligen (sinnlichen) Universalienrealismus ausgeht.⁶³ Insofern die 'Bedeutung' von Sinneseindrücken von ihrer Einbettung in einen 'Rahmen', einen Zusammenhang bestimmt ist, liegt darin die 'logische' Wurzel des hintergründigen Holismus (als 'Motor') des Denkens. 'Wahrheit' im Sinne von Übereinstimmung hat insofern nicht 'Abbild'-Charakter, sondern notwendig den Charakter der Stimmigkeit des Gesamtbildes, seiner Kohärenz. Die Antwort auf die Frage, ob und in welchem Sinne sie möglicherweise dennoch auch einen 'Abbild'-Charakter hat, ist untrennbar von der Deutung der Erkenntnissituation, vom Erkenntnismodell.

2d) Das Erkenntnismodell

Es ist das bleibende Verdienst des Neopositivismus, entgegen seiner ursprünglichen Intention, nämlich „einer rationalen Rekonstruktion der Welt aus Sinnesdaten“,⁶⁴ die falsche Assoziation von Unmittelbarkeit mit Gewissheit im Sinne von Erkenntnis als unhaltbar erwiesen zu haben. Dieses 'Scheitern' an der ursprünglichen Intention wird aber gefolgt und begleitet von einem zweiten Scheitern, nämlich dem am Ziehen der notwendigen Konsequenz.⁶⁵ Diese betrifft das Erkenntnismodell, die Deutung der Erkenntnissituation.

61 Es gibt allerdings Ausnahmen: Die Codierung von Etwas als 'Nahrung' bzw. 'Futter' (oder im Gegensatz dazu als 'Gift') ist nicht beliebig, sie 'bewahrheitet' sich – im Falle der Vergewisserung – unmittelbar. Das verweist auf einen biologischen Ursprung von Erkenntnis.

62 Vergleiche Quines Diktum: „Wahrheit ist immanent, und darüber gibt es nichts.“ (Quine, 1991, S. 36). Unabhängig von ihrer Differenzierung handelt es sich bei Sinneseindrücken um bloße Ereignisse bzw. Wirkungen (mit welcher Darstellung natürlich ihrerseits bereits im Vorfeld, ebenso wie mit jeder möglichen anderen, gewisse Annahmen und Deutungen verknüpft sind).

63 Der Umstand, dass die Erkenntnistheorie gewöhnlich undifferenziert von der Physik als Paradigma von Erkenntnis im allgemeinen ausgeht, hat wohl auch damit zu tun, dass die Frage der Herleitung der 'empirischen Begriffe' durch die täuschende Nähe der 'physikalischen Konzepte' zu unmittelbar 'sinnlich gegebenen' Qualitäten der Gegenstände vernachlässigbar erscheint.

64 Quine, 1991, S. 37. Er kommentiert dieses 'Projekt' ebendort mit den Worten: „Mein einziger Vorbehalt ist, daß ich betrüblicherweise überzeugt bin, daß es nicht gelingen kann.“

65 Wie wir bereits in Kap. 2b gesehen haben, bedeutet das Gelangen zu einer richtigen Einsicht nicht automatisch gleichbedeutend mit dem Ziehen der richtigen Konsequenz.

Die Erkenntnistheorie stellt nicht nur die Frage nach der Gewissheit der Erkenntnis, sondern sie deklariert Gewissheit als Erkenntnisnorm, und zwar, wohlgerichtet, mit Bezug auf die Deutung des Erkenntnisvorgangs. Diese Norm ist nicht nur von Anfang an zweifelhaft, weil sie Gewissheit bezüglich der Deutung des Erkenntnisvorgangs voraussetzt, die es in Wirklichkeit gar nicht gibt, sie hat auch gravierende Folgen für die Deutung der Erkenntnissituation. Die Rede ist vom erkenntnistheoretischen Modell der linearen Subjekt-Objekt-Beziehung. Die Erkenntnistheorie nimmt eine klare Trennung zwischen dem erkennenden Subjekt und den Gegenständen der Erkenntnis vor. Sie nimmt das Subjekt aus der Gesamtklasse der Erkenntnisgegenstände heraus und stellt es solitär und autonom den Objekten gegenüber. Der Preis dieser merkwürdigen 'Operation' ist die obskure 'Transzendenz der Gegenstände'.⁶⁶ Diese 'Transzendenz' entspricht aber in keiner Weise unserer gewöhnlichen Selbstwahrnehmung und Erfahrung als Teil der 'Welt' bzw. der 'Natur', weder subjektiv, noch aus naturwissenschaftlicher Sicht, und verlangt daher nach einer starken und korrekten Begründung. Nun besteht allerdings die einzige Begründung bzw. Motivation für diesen radikalen Schnitt im kategorischen Verlangen nach Gewissheit, bzw. in der Postulation von Gewissheit als Erkenntnisnorm.

In Anbetracht dessen bedeutet das dezidierte Scheitern der ursprünglichen Intention des Neopositivismus, die Physik epistemologisch auf ein sicheres Fundament namens 'sinnliche Evidenz' zu gründen, nicht weniger als den Wegfall des einzigen Grundes für die Umdeutung der realen Erkenntnissituation in eine lineare Subjekt-Objekt-Beziehung und impliziert so in seiner Konsequenz notwendig die Anerkennung der realen, holistischen Erkenntnissituation als natürlicher Ausgangspunkt der Erkenntnisreflexion.

Es ist diese Konsequenz, die der Neopositivismus allerdings, wie angesprochen, nicht zieht. Er hält vielmehr (so wie die gesamte im Weiteren daran anknüpfende Wissenschaftstheorie) unverdrossen an der Erkenntnisnorm der Gewissheit und damit auch an der Deutung der Erkenntnissituation im Sinne einer linearen Subjekt-Objekt-Beziehung fest.⁶⁷ Die logische Konsequenz aus dem erwähnten Scheitern besteht demzufolge in der dezidierten Resignation bezüglich des wissenschaftlichen Erkenntnisanspruchs. Diese kann allerdings, je nach den Details der Annahmen bezüglich der Deutung des Erkenntnisvorgangs, unterschiedlich stark ausgeprägt sein: von einem resignativen Unterton über vorsichtige Resignation bis hin zu vollständiger Resignation. Die Spanne reicht in Summe von einem undurchsichtigen Konventionalismus (in verschiedenen Varianten) über den Falsifikationismus, die Paradigmatheorie, den wissenschaftstheoretischen Holismus bis hin zum Anarchismus ('Anything goes').

66 Aber nicht nur das, denn indem die Erkenntnistheorie diesen Preis bezahlt, führt sie simultan die Begründung dafür, nämlich die Erkenntnisnorm der Gewissheit ad absurdum, denn eben die 'Transzendenz der Gegenstände' schließt Gewissheit der Erkenntnis 'realiter' vollkommen aus.

Die Deklaration von Gewissheit als Erkenntnisnorm wird gewöhnlich Descartes zugeschrieben. Ich halte diese Zuschreibung aber für missverständlich. Denn ihm dient das Kriterium der Gewissheit bloß dazu, die gesamte klassische und mittelalterliche Metaphysik (und deren Erkenntnisbegriff) mit einem Schlag beiseite wischen zu können, um an ihrer Statt das physikalische Erkenntnisbegriff, aufbauend auf dem Generalkonzept der 'res extensa', philosophisch etablieren zu können. Und zwar ohne sich damit (man denke an das Schicksal Galileis) persönlich angreifbar zu machen. Descartes geht von Anfang an nicht von einer linearen Erkenntnisbeziehung aus. Das zeigt sich darin, dass er die beiden 'summa genera' nicht nur gleichwertig 'kategorial' bestimmt, in Abgrenzung voneinander, (Descartes, 1992, S. 16), sondern sie als solcherart 'limitierte' Kategorien noch einmal, in guter metaphysischer Tradition, transzendiert im Hinblick auf eine zugrundeliegende 'absolute' Substanz, Gott. (Ebenda, S. 17). Indem er die Prinzipien des Verstandes als gottgegebenes (und daher 'vertrauenswürdiges') 'lumen naturale' auffasst, stellt sich die Erkenntnissituation tatsächlich 'als Situation' dar.

67 Dieses Festhalten an der Erkenntnisnorm der Gewissheit und am Dogma der linearen Erkenntnisbeziehung (inklusive aller damit verbundenen Überzeugungen und Deutungen) erfüllt in geradezu exemplarischer Weise alle Kriterien eines Paradigmas. Nicht zuletzt in seiner Langlebigkeit und Resilienz. Diese zeigt sich auch im beinahe ungebrochen fortdauernden Glauben an die Unmittelbarkeit im Zusammenhang mit der Idee der 'Falsifikation'. Die Assoziation von Unmittelbarkeit, Gewissheit und Wahrheit macht übrigens nur Sinn in Verbindung mit dem Glauben an die Möglichkeit von so etwas wie eine fiktive 'göttliche Perspektive'.

Was verändert sich durch die Anerkennung der realen, holistischen Erkenntnissituation, welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Erkenntnisreflexion? Zunächst ganz generell die Unmöglichkeit von pauschalen Urteilen in Betreff der Erkenntnissicherheit. Der zentrale Punkt des Holismus besteht in der (Selbst-)Wahrnehmung des erkennenden Subjekts als eines Gegenstands der Erkenntnis unter anderen, für den, wie für alle anderen gilt, dass die (Selbst-)Erkenntnis – so selbstverständlich wie unauffällig – den 'Umweg' über die Differenzierung nehmen muss, also immer einen 'Rahmen' involviert. Die Erkenntnissituation bietet also per se keinen sicheren Anhaltspunkt, keinen 'archimedischen Punkt', der Erkenntnissicherheit in strengem, punktuellen (auf einzelnes Seiendes bezogenem) Sinne gewährleisten (zumindest sofern es nicht bloß um reine 'Präsenz', sondern um 'Identifizierung' und Beschreibung, also um Differenzierung geht). Diese 'Ungewissheit' betrifft aber nicht bloß die Gegenstände (und das Selbstverständnis des Subjekts), sondern ebenso die Auffassung von Erkenntnis und die Deutung des Erkenntnisvorgangs selbst. Die Anerkennung der realen, holistischen Erkenntnissituation bedeutet daher nicht weniger als das Eingeständnis, dass unsere (naive) Auffassung von Erkenntnis und unser 'Wissen' über den Erkenntnisvorgang maximal provisorischen Status beanspruchen können.⁶⁸ Die Erkenntnisnorm der Gewissheit erweist sich damit, soweit sie sich auf die Deutung des Erkenntnisvorgangs bezieht, als vollkommen 'substanzlos', weil der menschlichen Erkenntnissituation (als 'Teil des Gesamten') vollkommen unangemessen, und sie widerspricht außerdem, wie wir gesehen haben, per se der Logik der Differenzierung, und damit des Denkens.

Die Konsequenzen der Anerkennung dieser Situation sind aber keineswegs vorwiegend negativer (skeptischer) Art, wie es den Anschein haben mag, im Gegenteil. Sie sind zunächst vor allem korrektiver Art, und sie betreffen alle bisher genannten Punkte (2a-2c). Sie sind aber zugleich Bausteine für ein wissenschaftliches Verständnis von Erkenntnis. Die wichtigsten Konsequenzen sind, in konverser Reihenfolge und in aller Kürze:

Ad c) Die Wahrnehmung der nicht alleine auf die Sinnesorgane zu reduzierenden Rolle des Körpers in Betreff des Erkenntnisvorgangs. Das lineare Subjekt-Objekt-Modell der Erkenntnis führt zu einer Ausblendung bzw. Missachtung einer grundlegenden Komponente des Erkenntnisvorgangs, nämlich der 'körperlichen Erkenntnis' ('embodied knowledge'). Denn das Subjekt ist vom ersten Atemzug an selbst Teil jener Realität, die es explorativ und schlussfolgernd in der Weise der Deutung zu ergründen versucht (ob in Form des Animismus, der Metaphysik, der Religion oder eben der Physik). Der gesamte Körperbau (jeder einzelne Knochen und jeder einzelne Muskel) ist Resultat des Eingebettetseins in eben diese Realität, und der Angewiesenheit auf sie. Ohne diesen biologischen Faktor ist weder der Gedanke der Kausalität (und schon gar nicht die Annahme eines universalen Kausalzusammenhangs), noch der Ursprung der Kriterien der Differenzierung zu verstehen.⁶⁹ Erkenntnis als elementarer Vorgang in all ihren Varianten ist kein reines 'Glasperlenspiel' (wie es die Erkenntnisreflexion sein mag).

Ad b) Den ersten Schritt zu einer adäquaten Auffassung von Erkenntnis bildet die Differenzierung unterschiedlicher Erkenntnisarten: Der pragmatischen Alltagserkenntnis, des gegenstandsbezogen differenzierenden (beschreibenden) Erkenntniszugangs der Metaphysik (der auch derjenige der klassischen Biologie und anderer empirischer Wissenschaften mit je eigenen Gegenstandsbereichen ist), und des gänzlich anders gearteten gegenstandsübergreifenden, dekonstruktiven Ansatzes der Physik. Diese verschiedenen Arten von Erkenntnis unterscheiden sich durch ihre jeweiligen Bezugsrahmen: Für die Alltagserkenntnis stellt der praktische Gebrauch (bzw. die gemeinsame

68 Die klassische Metaphysik, deren Auffassung der Erkenntnissituation grundsätzlich holistisch ist, verbirgt dieses 'Nicht-Wissen' hinter dem Terminus 'Erkenntnisvermögen' und entschärft zugleich die Brisanz des Holismus für die Erkenntnisfrage durch die ontologische Annahme des Universalienrealismus.

69 Die 'Weltlosigkeit' des Subjekts ist auch die Grundlage eines Großteils der (grundsätzlich unlösbaren) Probleme der Erkenntnistheorie. Ein Kleinkind, das gerade zu krabbeln beginnt, 'weiß' im Grunde genommen (allerdings ohne es formulieren oder gar physikalisch begründen zu können) mehr über Kausalität und Schwerkraft, als das Subjekt auf Basis bloßer Sinneseindrücke jemals zu erkennen (oder sich vorzustellen) in der Lage wäre.

'Praxis') den Rahmen dar,⁷⁰ für den Ansatz der Metaphysik oder die deskriptiven Wissenschaften ist es der Rahmen der 'Welt' oder detaillierter Ausschnitte, während der Bezugsrahmen der Physik durch ihre eigenen Konzepte definiert (bzw. auf präsumptive Weise vorgegeben) wird. Eine solche Differenzierung setzt die Anerkennung der realen, holistischen Erkenntnissituation (inklusive der diesbezüglich variablen Position des erkennenden Subjekts) voraus, und sie ist maßgeblich dafür, Erkenntnis als Phänomen wissenschaftlich zugänglich zu machen. Das lineare Subjekt-Objekt-Modell der Erkenntnis inkludiert dagegen eine undifferenzierte, pauschale Sicht von Erkenntnis, und ist insbesondere außerstande, den dekonstruktiven Ansatz überhaupt begreifbar zu machen (was dazu führt, dass sie letztlich sogar ihren eigenen dekonstruktiven Ansatz in deskriptivem Sinne missversteht).

Ad a) Eine ernsthafte Erkenntnisreflexion kann letztlich auch eine Reflexion der ontologischen Annahmen, die der Erkenntnisauffassung zugrunde liegen, nicht ausschließen. Konkret angesprochen ist damit die Substanzontologie. Diese ist zugleich sowohl Konsequenz als auch Bedingung der grundsätzlich passiven Erkenntnisauffassung, die sich wiederum im deskriptiven Erkenntnisbegriff widerspiegelt, und sie ist auch dem Subjekt-Objekt-Modell der Erkenntnis gleichsam immanent. Der Kern des Gedankens der Substanz besteht in der Annahme der unabhängigen (autonomen) Bestimmtheit der Gegenstände ('an sich'). Dieser Gedanke ist auch die Voraussetzung für die Erkenntnisnorm der Gewissheit.

Dabei zeigt sich unter logischem Gesichtspunkt in Betreff der Frage der 'Bestimmtheit' in ontologischer Hinsicht ein ähnliches Bild wie schon zuvor in epistemologischer Hinsicht. Das heißt, der Gedanke einer autonomen ontischen Bestimmtheit, also einer Bestimmtheit in absolutem Sinne, ohne Bezug auf Differenz (weder nach innen, noch nach außen) ist logisch nicht fassbar, ist ein logisches Unding. Denn jedes einzelne Seiende (Ding) verdankt seine ontische Bestimmtheit seiner internen Konstitution und seiner externen Einbettung in eine Umgebung. Der Gedanke der autonomen 'Eigenschaft' ist nichts anderes, als Ausdruck und Konsequenz einer 'Zuschreibung', abgelöst vom Kontext.

Eine sinnvolle Erörterung der Fragen von Wahrheit und Gewissheit ist letztlich nur unter Berücksichtigung der differenzierenden Logik des Denkens mit Bezug auf die unterschiedlichen Typen von Erkenntnis und deren jeweiligen Bezugsrahmen möglich. Die Bedingungen für eine Antwort auf die Frage der Wahrheit in absolutem Sinn (wie von der Norm der Gewissheit im Sinne der Erkenntnistheorie intendiert) sind damit noch nicht geklärt. Eine solche ist jedenfalls nicht möglich, ohne eine wissenschaftliche Antwort auf die Frage nach der 'Konstitution' des erkennenden Subjekts (im doppelten Sinne des Wortes), und damit die Klärung der Frage der Bezugnahme.

2e) Resumee

Die getroffenen Unterscheidungen bieten, wie ich denke, einen geeigneten Ansatzpunkt, um die wesentlichen Unterschiede zwischen Metaphysik, Erkenntnistheorie und Physik kurz und prägnant zu erfassen.

⁷⁰ In Bezug auf die Begriffe des Alltags bildet der praktische 'Gebrauch' der Dinge (bzw. die betreffende Tätigkeit, oder die damit verbundene Kooperation) den Bezugsrahmen. Der 'Erkennende' bildet dabei den Bezugspunkt, kommt in dem Rahmen selbst aber nur am Rande vor (oder als 'juristische Person'). Gleiches trifft aber auch auf das betreffende 'Subjekt' selbst zu, das ebenfalls, je nach Bezugsrahmen, ganz unterschiedlich bestimmt, eben als 'Lehrer', als 'Tischler', als 'Ehemann' oder als 'Bürger eines Staates' etc. vorkommen kann.

Die Kopula repräsentiert im alltäglichen Sprachgebrauch gewöhnlich nicht den Anspruch 'objektiver' Erkenntnis, sondern ist Werkzeug der Kommunikation im Dienste der Kooperation (der 'gemeinsamen Besorgung'), ist also Ausdruck der gemeinsamen, übereinstimmenden Bezugnahme. Der Anspruch auf 'Objektivität' im Erkenntnisinn kommt überhaupt erst durch den umfassenden Bezugsrahmen der 'Welt' ins Spiel. Das 'erkennende Subjekt' kann in diesem Rahmen z.B. als 'Ebenbild Gottes' oder als Exemplar einer zoologischen Spezies etc. bestimmt vorkommen.

Metaphysik und Erkenntnistheorie stimmen im Wesentlichen in den ersten drei Punkten (a-c) überein, was bedeutet, dass der einzige originäre Beitrag der Erkenntnistheorie zur Analyse von Erkenntnis die Deutung der holistischen Erkenntnissituation als eine lineare Erkenntnisbeziehung ist (und zwar 'vermöge' der Deklaration von Gewissheit als Erkenntnisnorm). Mit der Konsequenz, dass der Punkt c) 'Erkenntnisvorgang' für sie nun zum zentralen Thema, zu ihrem Dreh- und Angelpunkt wird, allerdings auch zu ihrem zentralen Schwachpunkt. Denn zum Thema wird der Erkenntnisvorgang bloß unter dem 'kritischen' Gesichtspunkt der Gewissheit als Erkenntnisnorm, während sie im Übrigen einfach auf die Einteilung und Beschreibung der 'Erkenntnisvermögen' durch die Metaphysik Bezug nimmt.

Sowohl die Metaphysik, als auch die Erkenntnistheorie bauen also auf die 'Überzeugung' von den ontologischen Annahmen auf, die der naiven Erkenntnisauffassung zugrunde liegen.⁷¹ Ganz anders dagegen die Physik. Sie stimmt mit der Erkenntnistheorie in keinem einzigen der vier Punkte überein,⁷² während ihre einzige Gemeinsamkeit mit der Metaphysik in der Übereinstimmung bezüglich Punkt d) besteht, also in der Anerkennung der realen, holistischen Erkenntnissituation als gemeinsamer Ausgangspunkt. Beide gehen also nicht von Sinneseindrücken aus, sondern (erkenntnistheoretisch mehr oder minder unreflektiert) von den mannigfaltigen Gegenständen der alltäglichen Erfahrung, unter denen sich auch der Erkennende selbst (als Mensch, bzw. als 'körperliches Subjekt') vorfindet.⁷³ Die Physik geht mit dieser 'Situation' epistemologisch allerdings auf völlig andere Weise um, als die Metaphysik. Kurz gesagt, die Metaphysik erkundet sie beschreibend, die Physik versucht sie dagegen auf dekonstruktive Weise zu ergründen.⁷⁴

Ohne hier noch einmal auf diese Unterschiede eingehen zu wollen, möchte ich an dieser Stelle dennoch kurz auf einen weiteren wichtigen Aspekt des Unterschieds zwischen Metaphysik und Physik betreffend die Stellung des Subjekts hinweisen, der mit dem Unterschied des Bezugsrahmens zusammenhängt. Dieser wird, wie erwähnt, in der Physik, anders als in der Metaphysik, nicht vom Horizont der 'Welt' (als der Gesamtheit der Gegenstände) gebildet, sondern vielmehr (in präsumptiver und investigativer Weise) von den physikalischen Konzepten selbst. Dieser Wechsel des Bezugsrahmens ist in gewisser Weise vergleichbar mit der Auslagerung der Perspektive durch ein Koordinatensystem. Wobei die Substitution der Gegenstände durch die gegenstandsübergreifenden physikalischen Konzepte den Bezugsrahmen abgibt für die Analyse und Ergründung der dynamischen Phänomene. In diesem Sinne sind die Konzepte zwar 'subjektiven Ursprungs', aber zugleich 'subjektungebunden'. Ihre einzige Bindung ist die an die Erklärung (bzw. Ergründung) der Phänomene durch den epistemischen Nachweis exakter Korrelationen.⁷⁵

71 Und zwar obwohl die Metaphysik die grundlegende Annahme der naiven Erkenntnisauffassung, nämlich die ontologische Annahme von der autonomen Bestimmtheit der Gegenstände durch die Vernunft in Frage stellt. Aber (aufgrund ihrer Annahme des Universalienrealismus) eben nicht in der Weise, dass sie die Erkenntnisauffassung hinterfragt, sondern in der Weise der ontologischen Spekulation. Was wiederum zur erkenntnistheoretischen Deklaration von Gewissheit als Erkenntnisnorm führt.

72 Wie bereits in Anm. 11 festgestellt, sind die beiden Ansätze von Erkenntnistheorie und Physik aus gegenstandsbezogener Sicht beide dekonstruktiver Art und daher im Grunde inkommensurabel. Die Erkenntnistheorie (miss-)verstehen ihren eigenen Ansatz allerdings als deskriptiv, weil sie in Bezug auf die Selbsterkenntnis des Subjekts von unmittelbarer Gewissheit und Autonomie ausgeht.

73 Wie betont, setzt auch die Frage, was 'Sinneseindrücke' sind, zu ihrer Beantwortung einen umfassenden Rahmen von Annahmen über die Welt (bzw. ein 'Weltwissen', inklusive der Vorstellung von Kausalität) voraus, der den sinnlichen Gehalt der Qualia 'a priori' bei weitem übersteigt.

74 Auch 'Kausalität' ist ja, wie bereits erwähnt, ein beschreibender Terminus. Er gehört nicht zum Inventar der physikalischen Konzepte. Seine bedeutende Stellung im Rahmen der philosophischen Wissenschaftstheorie (siehe das 'Problem der Induktion') erhält er nur durch die (irreführende) deskriptive Deutung des physikalischen Erkenntnisbegriffs.

75 Diese Auslagerung des Referenzrahmens spiegelt sich übrigens auch darin, dass die Kategorie der 'Substanz' (als autonomer Bezugspunkt der Erkenntnis), in der Physik keinerlei Rolle spielt. Das Konzept, das der Kategorie der Substanz in der Physik am nächsten kommt, die 'Masse', mit dem Parameter 'Gewicht', ist überhaupt nicht autonom, also auf isolierte Weise definierbar bzw. feststellbar.

Welche Position nimmt dabei das erkennende Subjekt ein? In der metaphysischen Erkenntnis, mit ihrem Bezugsrahmen der 'Welt', ist die Position des Erkennenden relativ unklar. Denn einerseits findet er sich selbst (als 'Mensch') unter den Gegenständen der Erkenntnis (und bezieht auch sein eigenes Selbstverständnis aus dem Gesamthorizont der 'Welt'), andererseits beansprucht er (als Erkennender) eine Art von 'Vogelperspektive' (losgelöst von seiner beschränkten Perspektive als Teil der Welt). Beide Positionen werden schließlich zur Deckung gebracht durch die Annahme des Universalienrealismus. Darüber hinaus ist die Metaphysik gemäß ihrem passiven Verständnis von Erkenntnis und ihrem entsprechenden deskriptiven Erkenntnisansatz gezwungen, das Phänomen der Erkenntnis als Aktivität einer Eigenschaft einer Substanz zuzuschreiben. Das 'Aktiv-Passiv'-Dilemma, das dadurch verstärkt wird, dass diese 'Eigenschaft' in ihre eigene Beschreibung involviert ist, wird durch ihre Deutung als ein ominöses 'Vermögen' gelöst.

Im Koordinatensystem der Physik ist das erkennende Subjekt dagegen auf klare, getrennte Weise zum einen selbst von diesem System mit umfasst (nämlich als körperliches Subjekt, als 'res extensa'), und es steht zum anderen vollkommen außerhalb (als Urheber des Koordinatensystems, als denkendes Subjekt, als 'res cogitans'). Allerdings nicht ohne Perspektive auf eine mögliche Zusammenführung der beiden Positionen, sofern es nicht von Anfang an als unmöglich erscheint, auch 'Denken' und 'Erkennen' grundsätzlich als 'dynamische Phänomene' in das Koordinatensystem der physikalischen Konzepte einzubeziehen.

Maßgebend für den Erfolg des Erkenntnisbegriffs der Physik ist die kompromisslose Orientierung an den Phänomenen als Richtschnur, deren Analyse im 'Dialog' mit den grundlegenden Konzepten. Die Dekonstruktion der Phänomene dient einzig dem Ziel ihrer erfolgreichen Rekonstruktion, und zwar exakt und in vollem Umfang. Insofern es keinen anderen Anspruch der Dekonstruktion gibt, gibt es auch keinen anderen Maßstab. Dekonstruktion und Rekonstruktion sind wie zwei Seiten einer Medaille.

In Bezug auf das Ziel einer wissenschaftlichen Dekonstruktion von Erkenntnis als Phänomen auf physikalischer Grundlage führt daher nichts an einer kompromisslosen Orientierung an diesem Phänomen in allen seinen Facetten und im vollen Umfang seiner Komplexität (von der simplen Kategorisierung bis hin zu physikalischen Konzepten und generell bis zur Rolle von Annahmen und Argumenten im Erkenntnisprozess und der Nachvollziehbarkeit ihres Geltungsanspruchs) vorbei. Und zwar nicht zuletzt aus dem Grund, dass jede wissenschaftliche Rekonstruktion von Erkenntnis sich andernfalls selbst (nämlich den Erkenntnissen, auf die sie ihre eigene Argumentation aufbaut, und dieser selbst) die rationale Grundlage entzöge.

2f) Zwischenreflexion: Dekonstruktion versus Reduktion

Das Problem mit dem Versuch der wissenschaftlichen Dekonstruktion des Phänomens Erkenntnis liegt darin, dass seine bereits vorhandene Deutung, d.h. die geläufige Erkenntnisauffassung, die selbstverständliche (unverzichtbare) Grundlage des Verständnisses von Wissenschaft selbst zu bilden scheint. Ihre wissenschaftliche Dekonstruktion scheint somit de facto ausgeschlossen. Dieser Auffassung korrespondiert ein grundsätzlich deskriptives Erkenntnisbegriff. Was sich unter dieser Voraussetzung als Anhaltspunkt für eine wissenschaftliche Untersuchung (und eventuelle Erklärung) des Phänomens Erkenntnis selbst anbietet, ist einzig die geläufige Deutung und Deskription des Phänomens, in Termini wie 'Wahrnehmung', 'Bewusstsein', 'Gegenstand', 'Intentionalität', 'Sinneseindrücke' ('Qualia') etc. Dem gegenüber steht, als Grundlage und Instrument der Analyse, ein gleichermaßen in deskriptivem Sinne verstandenes wissenschaftliches Wissen. Gemeinsam ist beiden, sowohl dem Explanandum, als auch dem Explanans, in dieser Hinsicht der, im Wesen der 'Deskription' liegende Anspruch der Bezugnahme auf (mittelbar oder unmittelbar) 'Gegebenes' (unabhängig davon, ob diese 'Gegebenheit', wie im Falle der 'Kausalität' mit Zweifeln verbunden ist, oder auch nicht). Nun stellt allerdings die 'Gegebenheit' als solche, was

das Phänomen Erkenntnis betrifft, das Rätsel schlechthin dar, und es ist daher nicht klar ist, was eine Erklärung, die darauf aufbaut, überhaupt leisten soll. Aber selbst abgesehen davon zeigt sich so, dass hinter allen Beschreibungen, Analysen und Erklärungen stets wieder die Vorstellung der 'passiven Rezeption' als ultima ratio der geläufigen Erkenntnisauffassung zum Vorschein kommt.⁷⁶ Ein verständlicher, sachlicher Konnex zur Physik, deren Konzepten eine solche Vorstellung vollkommen fremd ist, kommt so nicht zustande.

Das eigentliche Problem des Versuchs einer Erklärung des Phänomens Erkenntnis auf deskriptiver Basis ist bei eingehender Betrachtung daher nicht so sehr, dass das Explanans das Explanandum notwendig und uneinholbar voraussetzt,⁷⁷ sondern primär, dass mit der allseitigen deskriptiven Vorstellung von Erkenntnis, und der damit logisch verknüpften Vorstellung von (mittelbarer oder unmittelbarer) 'Gegebenheit', der eigentliche Ursprung und die Quelle von Erkenntnis, nämlich die Differenzierung bzw. die Distinktion, als originäres Phänomen dem Blick und der Reflexion weitgehend entzogen wird. Sie wird von der Vorstellung der 'passiven Rezeption' gleichsam absorbiert.⁷⁸ Dabei ist es eben dieser Punkt, der Vorgang der Differenzierung bzw. der Distinktion, der aus physikalischer Sicht das eigentliche Rätsel darstellt. Nirgend anders als hier kann auch der Schlüssel zur Lösung des Rätsels der Erkenntnis gefunden werden. Denn die Differenzierung ist schließlich auch die Bedingung dafür, überhaupt etwas 'von sich' unterscheiden, und dieses damit letztlich auch als 'unabhängig von sich', als 'Gegenstand', betrachten zu können. Zumal, wenn man in Rechnung stellt, dass es sich bei der 'Beschreibung' aus erkenntnistheoretischer Sicht in Wahrheit immer um eine 'Zuschreibung' handelt (durch die 'sinnlich unbegründete' gedankliche Interpolation der Kategorie der Substanz, siehe das Descartes-Zitat in Anm. 13).

Nicht die geläufige beschreibende Analyse des Phänomens Erkenntnis (in den genannten Termini), sondern der Ereignis-Charakter der unmittelbaren Sinneseindrücke (Qualia) als 'Substrat der Erkenntnis' in Verbindung mit dem Vorgang der Differenzierung bilden somit den 'natürlichen' Anhaltspunkt einer möglichen Dekonstruktion und nachfolgenden Rekonstruktion des Phänomens Erkenntnis auf physikalischer Grundlage. Die Notwendigkeit einer solchen Rekonstruktion ergab sich aus zwei Gründen. Zum einen, weil das dekonstruktive Erkenntnis-Konzept der Physik, wie sich gezeigt hat, mit der naiven (passiven, deskriptiven) Erkenntnisauffassung nicht in Übereinstimmung

76 Es ist das Markenzeichen des 'Reduktionismus', dass er die Erkenntnisauffassung, bzw. pauschal die 'mentalen Phänomene' nicht vor physikalischem Hintergrund 'dekonstruiert', sondern sie schlicht in der 'beschriebenen' Form als Gegebenheit annimmt. Er unterscheidet sich in diesem Punkt nicht vom 'Dualismus', sondern er pocht nur darauf, dass diese Phänomene (bzw. 'Eigenschaften') in einer Beziehung der Abhängigkeit von physikalischen Vorgängen (bzw. 'Eigenschaften') stünden (worin sich sein deskriptives Verständnis der Physik manifestiert). Insofern es sich bei der deklarierten 'Abhängigkeit' nicht um einen nachvollziehbaren Zusammenhang 'in der Sache' handelt, sondern um einen Fall von Koinzidenz (bzw. 'Supervenienz'), ist damit nichts darüber gesagt, auf welche physikalischen 'Einheiten', Vorgänge oder Konstellationen sich die betreffende 'Eigenschaft' überhaupt bezieht (ob auf einzelne, isolierte Vorgänge oder etwa auf die Gesamtheit der simultanen körperlichen Vorgänge zum jeweiligen Zeitpunkt). Insofern trägt der Terminus 'Supervenienz' zu einem adäquaten Verständnis des Phänomens Erkenntnis ungefähr ebenso viel bei, wie der metaphysische Terminus 'Erkenntnisvermögen'. Ein solches Verständnis ist aber nicht zuletzt auch die Voraussetzung für ein adäquates Verständnis der Physik als Wissenschaft, und damit indirekt auch für das Verständnis der Position des Reduktionismus selbst.

77 In diesem Sinne stellt Russell fest: „I maintain an opinion which all other philosophers find shocking: namely, that people's thoughts are in their heads.“ (Russell, 2007, S. 25). Theoretische Entitäten wie 'Elementarteilchen' oder 'Neuronen' bilden davon keine Ausnahme. Ein obskurer physikalischer oder neurologischer Universalienrealismus verzerrt das Phänomen, um dessen Analyse und Erklärung es doch eigentlich geht, bis zur Unkenntlichkeit. Es ist aber gerade dort, wo es um die Frage der Erklärung von Bewusstsein und Erkenntnis geht, von elementarer Bedeutung, jede Form von kategorialer Unschärfe zu vermeiden. Dieses Problem löst sich übrigens von selbst auf, wenn man dem dekonstruktiven Erkenntnisansatz der Physik Rechnung trägt.

78 Eine besondere Auffälligkeit weist unter dem Gesichtspunkt der Differenzierung als Quelle der Erkenntnis das Erkenntnis-Konzept der Physik auf, nämlich die Distinktion der Gegenstände auf Basis ihrer allgemeinen Konzepte, nicht deskriptiv, sondern rein quantitativ. Und unter den physikalischen Konzepten nimmt wiederum das Konzept der 'elektrischen Ladung' eine besondere Stellung ein. Es involviert nämlich überhaupt keine empirische Differenzierung bzw. Distinktion, keine die sich auf ein kontingentes Spektrum bezieht, sondern ist rein logischer Art. Sie verweist auf nichts 'außer sich', nicht einmal auf einen Maßstab.

zu bringen ist, was impliziert, dass die Deutung des Phänomens Erkenntnis im Sinne dieser Auffassung aus physikalischer Sicht als bloßes Provisorium aufgefasst werden muss. Und zum anderen, weil sich zwischen dem physikalischen Konzept der Absorption und der epistemologischen Vorstellung der 'passiven Rezeption' eine doppelte Lücke in Form von 'Differenzierung' und 'Zuschreibung' auftut, die nach einer Auffüllung in Form einer Erklärung verlangt.

Der Begriff 'Sinneseindrücke', dessen Beschreibung sowohl phänomenologische als auch physiologische Komponenten umfasst, und der das Bindeglied zwischen den Gegenständen und ihrer 'mentalenen Repräsentation' verkörpert, bildet also den natürlichen Anhaltspunkt für die Analyse des Phänomens Erkenntnis auf physikalischer Grundlage. Konkret geht es darum, die für die geläufige Erkenntnisauffassung grundlegende Vorstellung der 'passiven Rezeption' vor dem Hintergrund des physikalischen Konzepts der 'Absorption' auf seine (onto)logischen Implikationen im Kontrast zur physikalischen Ebene hin zu analysieren. Nur auf dieser Basis ist es sodann überhaupt zielführend, die Frage ihrer möglichen Realisation unter physikalischen Bedingungen zu stellen.

Voraussetzung für diese Vorgangsweise ist natürlich die Kenntnisnahme der originären ontologischen Bedeutung und Dimension der physikalischen Konzepte, mithin die Revision der geläufigen Projektion des deskriptiven, gegenstandsbezogenen Erkenntniskonzepts (mit seiner impliziten Vorwegnahme einer ontologischen Grundsatzentscheidung) auf die Physik als (Grundlagen-)Wissenschaft, also in Summe nicht weniger als die Distanznahme sowohl zur naiven Erkenntnisauffassung, als auch zu deren ontologischen Grundannahmen bzw. Implikationen.

3. Konklusionen in Hinblick auf Biologie und Epistemologie

Die folgende Darstellung kann im Rahmen dieser Abhandlung natürlich nicht mehr als der Versuch einer kursorischen Skizze eines Weges zu dem angestrebten Ziel einer Rekonstruktion des Phänomens Erkenntnis auf physikalischer Grundlage sein. Die epistemische Grundlage dieser Rekonstruktion wird die These des Primats der Konstellation, als ontologische Quintessenz des physikalischen Forschungsunternehmens, bilden. Aus dieser ergibt sich als logische Konsequenz die totale Immanenz der physikalischen Ebene (die nichts 'außer sich' hat), auf der es keine definitive Bestimmtheit ('Bestimmtheit als ...') gibt und geben kann, sondern nur emergente 'Bestimmtheit im Fluss'. Diese totale Immanenz bildet den logischen (sowohl als natürlichen) Ausgangspunkt der Fragestellung.

Die Frage, die sich auf diese Weise stellt, ist zunächst die nach den logischen (und in der Folge dann auch die nach den natürlichen) Bedingungen, die aus dieser Immanenz herausführen, und als Anhaltspunkt dafür dient die Frage nach den logischen Bedingungen von definitiver Bestimmtheit. Die Frage nach den natürlichen Bedingungen münzt sich dadurch um in die Frage, auf welche Weise aus physikalischer Sicht eine solche Bestimmtheit überhaupt ins Spiel kommen kann. Den Schlüssel zur Antwort auf diese Frage wird wiederum das Prinzip der Autarkie liefern, und zwar in empirischem Zusammenhang mit der Frage der Konstitution biologischer Einheiten. Erst auf der Basis der Klärung dieser Fragen wird es dann möglich sein, ein klareres Bild der Entwicklung bis hin zu den Fragen der Erkenntnis zu bekommen.

3a) Die reine Immanenz der physikalischen Ebene

Ich möchte zur Illustration der These der reinen Immanenz der physikalischen Ebene mit einem Zitat von Erwin Schrödinger beginnen, der schreibt: „Aber eine Welt, die viele Millionen Jahre bestanden hat, ohne dass irgendein Bewußtsein sie gewahr wurde und angeschaut hat, ist das

überhaupt irgend etwas? *Gab* es sie? Wir wollen doch dies nicht vergessen: Wenn wir oben gesagt haben, daß das Werden der Welt sich in einem bewußten Geist spiegelt, so ist das nur ein Klischee, eine Redensart, eine Metapher, die Bürgerrecht erworben hat. Nichts spiegelt sich! Die Welt ist nur einmal gegeben. Urbild und Spiegelbild sind eins. Die in Raum und Zeit ausgedehnte Welt existiert nur in unserer Vorstellung.⁷⁹

Die reine Immanenz der physikalischen Ebene ist als logischer und natürlicher Ausgangspunkt die Voraussetzung für eine angemessene Analyse des Phänomens 'Bewusstsein', weil sie im Gegensatz zu der Vorstellung von den 'Bausteinen' des Universums, so etwas wie einen 'absoluten Nullpunkt' des Bewusstseins sowohl markiert, als auch analytisch repräsentiert, und zwar als Resultat der logischen Analyse der physikalischen Konzepte unter ontologischem Gesichtspunkt. Solange man dagegen, wie üblich, unreflektiert von einer gegenstandsbezogenen Auffassung der physikalischen Konzepte ausgeht, bietet sich keinerlei vernünftiger Ansatzpunkt für die Analyse des Phänomens 'Erkenntnis' abseits seiner geläufigen kategorisierenden Beschreibung. Denn jede theoretische 'Entität', die als Ausgangspunkt einer möglichen Erklärung herangezogen werden sollte, involviert immer schon Erkenntnis, und trägt daher selbst nichts zu deren Analyse bei. Die Erklärung knüpft deshalb an die bloße kategorisierende Beschreibung des Phänomens (im Bezugsrahmen der 'Welt') an, auf Basis von Unterscheidungen, die ebenfalls Bewusstsein und Erkenntnis bereits involvieren. Erkenntnis ist also in dieser Hinsicht sowohl die Voraussetzung ihrer eigenen 'Beschreibung', als auch ihrer eigenen potentiellen 'Erklärung' als Phänomen, womit sie selbst als Phänomen im Grunde unfassbar wird und in ihren Voraussetzungen undurchschaubar bleiben muss.⁸⁰

Um die Phänomene 'Bewusstsein' und 'Erkenntnis' daher konzeptuell überhaupt fassen zu können, bietet sich kein anderer Ausgangspunkt an, als die reine Immanenz der physikalischen Ebene, als 'Nullpunkt des Bewusstseins'. Als solcher Ausgangspunkt kann sie aber nur dienen, weil sie selbst sich als das Resultat ontologischer Schlussfolgerungen auf Basis der Analyse der physikalischen Konzepte ergeben hat, die zur These des Primats der Konstellation, und in logischer Verbindung damit zur Annahme des Prinzips der Autarkie, als Prinzip der Konstitution von 'relativ autonomen' kontingenten Einheiten, geführt haben. Das metaphorische Bild der reinen Immanenz beinhaltet die vollkommene Gleichgültigkeit der Beziehungen aller 'Entitäten' im Rahmen der Gesamtkonstellation, die als einzige im strengen Sinne autonom ist, und die nichts 'außer sich' hat. Das bedeutet, dass es keine Bestimmtheit im definitiven Sinne gibt, und logischerweise auch keine Koordinaten, sondern nur Trajektorien). Was existiert sind Strukturen und Formationen auf Basis des Prinzips der kontingenten Autarkie, und demgemäß ausschließlich emergente 'Bestimmtheit im Fluss'.

3b) Einseitige Bezugnahme, Dependenz

Was in dem Bild der reinen Immanenz der physikalischen Ebene logisch nicht vorkommen kann, ist einseitige, lineare Bezugnahme, und damit definitive Bestimmtheit. Denn aus rein logischer Sicht ist von vornherein klar, dass die Voraussetzung für die Existenz von definitiver Bestimmtheit (in logischer Hinsicht) die Differenzierung, und damit (in ontologischer Hinsicht) die einseitige Bezugnahme ist.⁸¹

79 Schrödinger, 1961, S. 47

80 Der fehlende Zusammenhang zwischen Analyse und Erklärung lässt nur eine Erklärung im Sinne einer Art von Spontangenese zu, also durch einen bestimmten Vorgang, den man zu entdecken hofft, ohne so recht zu wissen, wonach man überhaupt Ausschau halten soll. Ein solcher Vorgang müsste übrigens simultan Bewusstsein und Selbstbewusstsein hervorbringen, weil er nur in diesem Fall überhaupt etwas 'von sich' unterscheiden, und als unabhängig bzw. unterschieden von sich registrieren könnte.

81 Was aus rein logischer Sicht immer schon klar war, war es allerdings, wie wir gesehen haben, nicht aus epistemologischer Sicht. Dem stand die Auffassung von der autonomen Bestimmtheit der Gegenstände (die Idee der Substanz) entgegen. Die Metaphysik hat daraus, wie schon mehrfach erwähnt (mittels der 'spekulativen Vernunft'),

So wie die einseitige Bezugnahme also in logischer Sicht die 'Voraussetzung' für Unterscheidung und definitive Bestimmtheit ist, so ist sie in ontologischer Sicht der 'Quell' von Unterscheidung und definitiver Bestimmtheit. Es braucht für die Unterscheidung allerdings neben der Bezugnahme noch etwas Weiteres, nämlich Kriterien der Unterscheidung, d.h. als Minimalerfordernis irgendeine Art von Raster.

Einseitige Bezugnahme (Stichwort: Intentionalität) und Distinktion (Stichwort: distinkte Qualia) sind zwar auch die grundlegenden Charakteristika, die gewöhnlich weitestgehend übereinstimmend mit Bewusstsein assoziiert werden, der Unterschied zwischen den Terminologien ist jedoch, dass es sich in unserem Fall nicht um die Beschreibung von Eigenschaften oder Qualitäten von etwas ('dem Bewusstsein') handelt, sondern um strukturelle logische Charakterisierungen, deren Realisierung noch offen ist. Diese Offenheit der Realisierung bietet aber zugleich die Möglichkeit, sie, wiederum Bezug nehmend auf die physikalische Ebene, in konkrete Fragestellungen umzumünzen.

Da eine direkte (spontane, autonome) Bezugnahme nicht in Einklang mit unserer These vom Primat der Konstellation zu bringen wäre, bietet sich als Struktur (und zugleich Ursprung) des Phänomens Bezugnahme nur die Dependenz, die Abhängigkeit an. Die Dependenz ist zugleich das ontologische Charakteristikum der biologischen Einheiten, dessen qualitative Seite das 'Bedürfnis' ist. Es ist die Dependenz, durch die einseitige 'Bezugnahme' ebenso wie 'Signifikanz', und damit also definitive Bestimmtheit (Whiteheads 'Datum') und (Kriterien der) Unterscheidung ins Spiel kommen, d.h. sich in die physikalische Ebene mischen und aus deren reiner Immanenz herausführen.

Die Dependenz als ontologische Struktur und ontischer Ursprung der logischen Struktur der Bezugnahme schließt natürlich keineswegs das Verfügen über Selbstbewusstsein ein. Dieses ist seinerseits die Voraussetzung für 'gegenständliches' Bewusstsein, also dafür, den 'Gegenstand' der Bezugnahme 'von sich' zu unterscheiden, und als 'unabhängig', als unterschieden 'von sich' wahrzunehmen. Dieser Zug tritt erst in einer viel späteren Entwicklungsstufe in Erscheinung und bedarf einer gesonderten Rekonstruktion auf der Basis, die durch die Dependenz gelegt wird.

3c) Die prekäre Autarkie als 'principium individuationis' der biologischen Einheiten, Bewusstsein

Geht man davon aus, dass biologische Einheiten, also Organismen, auf physikalisch-chemische Prozesse aufbauen, und sich daher als konkrete Strukturen im Kern nicht von kontingenten physikalischen Strukturen und Formationen unterscheiden, so besteht der einzige reale Unterschied zu diesen in ihrer Angewiesenheit auf die Verfügbarkeit von Energie zur Aufrechterhaltung ihrer Einheit bzw. ihrer Struktur. Bezug nehmend auf unsere These vom Primat der Gesamtkonstellation und das Prinzip der kontingenten Autarkie als Prinzip der Konstitution physikalischer Strukturen und Formationen im Rahmen der Gesamtkonstellation, d.h. als physikalisches 'principium individuationis', so lässt sich, in Anbetracht der angesprochenen Dependenz, die 'prekäre Autarkie' als 'principium individuationis' der biologischen Einheiten formulieren.⁸²

Das bedeutet, dass die Angewiesenheit keine 'Eigenschaft' des Organismus ist, so als hätte er eine davon unabhängige Existenz, sondern sein grundlegender Seinsmodus, seine 'conditio vitae', Ausdruck des Primats der Prozesse gegenüber seiner sichtbaren Struktur. Diese dynamische, selbst(re)produzierende Form der Einheit trifft sich übrigens im Prinzip mit dem, was bei Kant als die transzendente Einheit der reinen Apperzeption bezeichnet wird. Indem das Bedürfnis (als die qualitative Seite des dependenten Seinsmodus des Organismus) auf sich selbst (seine Befriedigung)

zwar die Konsequenzen gezogen, im Sinne der dialektischen Überschreitung der 'endlichen Substanzen' in Richtung auf den Gedanken einer 'absoluten Substanz', die alle Unterscheidungen in sich befasst (also nichts 'außer sich' hat), allerdings eben ohne den Substanzgedanken selbst dabei aufzugeben.

82 So schreibt Hans Jonas: „In dieser Selbsttranszendierung durch die Bedürftigkeit gründet die wesenhafte Transzendenz alles Lebens ... Die Angewiesenheit ... stiftet so die Intentionalität als einen Grundcharakter alles Lebens.“ (Jonas, 2011, S. 160)

gerichtet ist, ist es (und zwar in Form der Angewiesenheit) zugleich transitiv und unmittelbar auf etwas Anderes gerichtet, und zwar selektiv, unterscheidend, – und erfüllt damit nicht nur funktional die Kriterien dessen, was Kant als die transzendente Einheit der reinen Apperzeption bezeichnet, sondern involviert zugleich die Basis für Unterscheidung im Sinne eines Rasters (einer zumindest simplen binären Codierung). Diese ontologische Charakteristik bildet die Grundlage der Unmittelbarkeit der Wahrnehmung, des Seins des Bewusstseins 'bei den Dingen', und bleibt auf allen Entwicklungsstufen des Bewusstseins unverändert erhalten.

Bewusstsein ist auf dieser elementaren Ebene die – in der Dependenz, alias dem Bedürfnis begründete – Schnittstelle zwischen dem Organismus und seiner Umgebung. Es ist in seiner elementaren Form also nicht Teil einer Relation, es ist nicht selbst 'Etwas' und auch keine 'Eigenschaft' oder ein 'Zustand' von etwas, sondern es ist auf dieser elementaren Ebene nichts als die aktuelle Schnittstelle, ohne Bezug zu Transzendenz, denn der Grund der Transitivität liegt nicht im Bewusstsein selbst.

Die Konstellation als solche verwandelt sich, ganz allgemein gesprochen, durch die Struktur der Dependenz auf beschränkte Weise (lokal und temporär) in eine Situation, es kommt Information ins Spiel (Signifikanz, Distinktion etc.) und es mischen sich gewissermaßen Koordinaten unter die Trajektorien.

3d) Die Frage der Genese

Die grundlegenden Prozesse der physikalisch-chemischen Ebene, auf denen der Organismus selbst aufbaut, bleiben die gleichen wie immer, dennoch kommt also im Rahmen der Gesamtkonstellation eine andere Form von Autarkie ins Spiel. Die entscheidende Frage, die sich damit stellt, ist natürlich die nach einer möglichen Erklärung für die Genese dieser physikalisch ungewöhnlichen Form von Autarkie auf physikalischer Grundlage. Eine mögliche Antwort darauf muss sich natürlich auf empirische Forschungen betreffend physikalisch-chemische Strukturbildungen ebenso stützen, wie auf biologische Erkenntnisse über primitive Lebensformen und die Verbreitung von Leben, sie muss aber, so denke ich, aufgrund ihrer Ungewöhnlichkeit auch von prinzipiellen Überlegungen begleitet werden.

Eine solche prinzipielle Überlegung, als eine denkbare Antwort auf die Frage der möglichen physikalischen Realisation einer dependenten Struktur, bzw. der möglichen Konstitution einer prekär autarken Einheit auf Basis physikalisch-chemischer Vorgänge, und insofern einen möglichen Ansatz für die Erklärung der Verbindung zwischen der physikalisch-chemischen und der biologischen Ebene, möchte ich hier ganz kurz skizzieren. Und zwar Bezug nehmend auf die Forschungen von Hermann Haken (seine Theorie der 'Synergetik')⁸³ und von Ilya Prigogine (seine Untersuchungen zu Themen der 'Nichtgleichgewichtsthermodynamik', 'dissipativen Strukturen' und Selbstorganisation).⁸⁴

Die Quintessenz dieser Forschungen besteht in der Einsicht in stabile, reproduzierbare Strukturbildungseffekte unter den Bedingungen vorhandener Energie im Rahmen bestimmter (spezifischer, begrenzter) Konstellationen, nach dem On/Off-Prinzip, also in einer Weise, die den Charakter einer Spontangenese hat. Kombiniert man diese Einsicht mit der getroffenen Feststellung, dass ein Organismus nichts anderes ist, als eine auf physikalisch-chemischen Prozesse aufgebaute, und zugleich dependente Struktur, die zu ihrer Aufrechterhaltung Energie benötigt, so liegt der Gedanke nahe, dass es die Verstetigung dieser Prozesse, bzw. prozessualen Strukturbildungen durch einen Vorgang der Speicherung von Energie ist, die zur Konstitution von prekär autarken Einheiten führt. Die Speicherung von Energie im Kontext energieinduzierter strukturbildender Prozesse ist

83 Haken & Haken-Krell, 1995

84 Prigogine & Stengers, 1986

eine elementare Form von Selbstbezug.

Geht man von diesem Gedankengang aus, so handelte es sich bei der Genese von Leben also um einen Vorgang der energetischen Abnabelung von physikalisch-chemischen Prozessen, und zwar von energieinduzierten prozessualen Strukturbildungen, durch einen Vorgang der Speicherung von Energie (der selbst Teil dieser Prozesse ist). Daraus folgt die zentrale Funktion des Metabolismus sowohl für die Aufrechterhaltung der prekär autarken Einheit, als auch für die Entwicklung der Lebensformen. Die Speicherung von Energie ist aus der Sicht energieinduzierter alias energiedependenter Prozesse zugleich die elementarste Form von Selbstbezug. Die Kombination dieser beiden Komponenten, die Dependenz und der elementare Selbstbezug, führt dazu, dass Intelligenz ins Spiel kommt, und zu einem eigenständigen Faktor der Entwicklung wird.

Die Frage der Genese lässt sich konkret natürlich nur empirisch beantworten, und wird dabei, falls etwas an den genannten Überlegungen dran ist, wohl insbesondere die (auf periodische Weise) unstete Verfügbarkeit von Sonnenenergie als Antrieb der Strukturbildung unter den spezifischen Bedingungen, d.h. den kontingenten physikalisch-chemischen Konstellationen, die auf der Erde gegeben sind, unter die Lupe nehmen müssen.⁸⁵ Wobei offensichtlich auch Zwischenstufen oder Mischformen zwischen 'Off-On'-Modus und kontinuierlicher Energieversorgung möglich sind.

Für das Prinzip der 'prekären Autarkie' als Konzept für die 'Ergründung' der biologischen Phänomene gilt übrigens dasselbe wie für die Konzepte der Physik. Sie müssen sich bewähren anhand der Orientierung an den empirischen Phänomenen selbst. Diese sind der einzig verfügbare Maßstab ihrer Tauglichkeit. Wobei zu beachten ist, dass es in der Regel die grundlegenden Konzepte selbst sind, die Korrelationen und Zusammenhänge sichtbar machen. In der Biologie gilt nicht weniger als in der Physik: 'Man sieht nur, was man weiß', und die Weiterentwicklung von Konzepten baut immer auf dem 'Dialog' zwischen den (bereits verfügbaren) Konzepten und der Beobachtung auf, bezugnehmend auf die Rätsel, die die Beobachtung (oder die Messung) auf Basis der verfügbaren Konzepte aufgibt. Die Beobachtung als solche ist nie mehr als eine Deutung, d.h. das vermeintlich Beobachtete kann grundsätzlich immer auf verschiedene Weise gedeutet werden, und kann per se daher niemals ein sicheres Fundament abgeben. Diese Deutungsoffenheit betrifft nicht zuletzt auch das 'Kausalprinzip'. Aus diesem Grund ist die 'Kohärenz' ein entscheidendes Kriterium für Wahrheit und Glaubwürdigkeit.

Zwei hervorstechende Phänomene im Bereich der Biologie sind die Entwicklung der biologischen Entitäten, die 'Evolution', und die Entwicklung ihrer Schnittstelle zur Umwelt, des 'Bewusstseins' (in Verbindung mit dem Thema der Erkenntnis).

3e) Das Prinzip der Evolution

Die Darwinsche Evolutionstheorie beruht auf dem Konzept bzw. Prinzip der 'Anpassung' von biologischen Individuen an ihre 'Umwelt', ohne die Umwelt als solche in das Konzept hineinzunehmen. Diese Fixierung auf die Individuen in ihrem Überlebenskampf entspricht der gegenstandsbezogenen Erkenntnisauffassung und führt zu einem Bild der Evolution im Sinne einer linearen Entwicklung, die einem blind ablaufenden Optimierungsvorgang entspricht, aufbauend auf zufällige Mutationen und Selektion nach dem Prinzip des 'Survival of the fittest'. Das Prinzip

⁸⁵ Ein Aspekt, der in Zusammenhang mit dem Phänomen 'Leben' besonders auffällt, ist natürlich die Reproduktion. Geht man von dem erwähnten Gedankengang aus, so erscheint diese in gewisser Weise als die Kontinuation des 'ursprünglichen' dynamischen Vorgangs der 'spontanen' energieinduzierten Strukturbildung, nun unter den selbst-limitierenden Bedingungen der Speicherung von Energie (und der damit verbundenen 'Abnabelung'). Denn auch diese Speicherung ist ja als 'zufälliges Ergebnis' zugleich integraler Teil jener strukturbildenden Prozesse, weshalb sich dadurch nichts an der 'ursprünglichen' Dynamik und Viralität dieser Prozesse ändert, die die Basis der Genese, respektive Konstitution prekär autarker Individuen bilden. Die Viralität der Prozesse nimmt in dieser Konstellation, nämlich ihrer Selbst-Verstetigung durch die Speicherung von Energie, die Form der Reproduktion der im Wege der prozessualen Strukturbildung spontan generierten 'Schaltungen', nun nicht in spontaner, sondern in Strukturform, an.

'Anpassung' ist aber schon aus dem Grund fragwürdig, weil es keine besser angepassten, und auch anpassungsfähigeren Lebensformen gibt, als gerade die primitivsten Lebensformen.

Geht man hingegen nicht von Individuen, sondern vom Konzept der prekären Autarkie und der zentralen Rolle des Metabolismus aus, dann ergibt sich ein ganz anderes, dynamischeres Bild, in dem das Konzept 'Anpassung' nur eine Facette darstellt. Denn der entscheidende Punkt am Prozess der Evolution ist nicht das Überleben des Individuums, sondern dass jedes (evolutionär 'optimierte') Individuum zugleich wieder zur potentiellen Nahrungsquelle für andere Individuen und andere Lebensformen wird. Jedes biologische Individuum ist selbst Teil der Gesamt-Konstellation, also selbst unmittelbar Teil der Umwelt aller anderen Individuen, und insofern wiederum selbst eine potentielle Energiequelle für andere (Parasiten gleichermaßen wie Räuber). Die Entwicklung nimmt durch diese Diversifikation der Energiequellen gewissermaßen fraktale Züge an. Das Bild der Evolution als einer linearen Entwicklung, eines Optimierungsvorgangs, wird der realen Konstellation und ihrer gesamthaften Art der Veränderung nicht gerecht. Der einseitige Fokus auf die Individuen verzerrt das Bild.

Betrachtet man die evolutionäre Entwicklung als Prozess unter dem Blickpunkt der Dependenz und des Prinzips der prekären Autarkie, so erweist sich dieses selbst als der Motor der Evolution, und der 'Parasitismus' als ihr durchgehendes Prinzip. Dieses Prinzip entwickelt Dynamik gleichzeitig in alle Richtungen. Jede 'erfolgreiche Anpassung' bedeutet zugleich eine Veränderung der gesamten Konstellation, respektive Situation. Außerdem geht es längst nicht um bloße 'Anpassung', sondern auch um Prozesse wie Bestandsregulation, oder auch um komplexe Phänomene wie 'Kolonisierung' (siehe Lynn Margulis' Theorie der Endosymbiose). Die Evolution ist daher ein Prozess, der in seiner Dynamik, seiner Dialektik und in seinem Facettenreichtum nicht linear und individuell (vom Standpunkt des Individuums), sondern nur gesamthaft zu begreifen ist. Das Individuum spielt darin nicht die Hauptrolle. Es ist zwar ein Protagonist, aber das Skript stammt nicht von ihm.

Ein Trend, der mit der Diversifikation der potentiellen Energiequellen, also des 'Nahrungsangebots', als begleitender Faktor der Evolution einhergeht, ist die Anreicherung der Schnittstelle des präkär autarken Organismus zu seiner Umwelt, als die wir das Bewusstsein bezeichnet haben.

3f) Die Evolution von Bewusstsein und Erkenntnis

Die Genese von Bewusstsein gründet in der Dependenz des Organismus, seiner prekären Autarkie, und die Entwicklung vollzieht sich in gewissen Stufen, die im Wesentlichen mit der biologischen Systematik korrelieren. Ich verweise dazu auf die treffenden Analysen von Hans Jonas.

Ich möchte hier in aller Kürze nur auf zwei Entwicklungsschritte hinweisen, die wesentlich zur Anreicherung der Schnittstelle im Sinne von räumlicher Plastizität beitragen. Der eine Schritt ist verbunden mit Orientierung und Bewegung in Zusammenhang mit der Erschließung von Nahrungsquellen. Wobei es wiederum einen Unterschied macht, ob es sich um feste oder bewegte Ziele handelt. Für die Anpeilung fester Ziele liefert der Geruchssinn die erforderlichen Koordinaten, für die Verfolgung bewegter Ziele braucht es den Aufbau eines Koordinatensystems. Die Funktion des Gehirns als Zentralorgan des Organismus besteht im Wesentlichen allein in Koordination, Identifikation und Koordinatenbildung, im Sinne von 'embodied cognition'.

Der zweite entscheidende Schritt, der zur Plastizität der Schnittstelle im Sinne des menschlichen Bewusstseins führt, ist die Genese von Selbstbewusstsein. Ich möchte hier auf diese Genese, die mit dem Auftreten einer neuen Form von Dependenz in Verbindung steht, und zu einer mittelbaren Form der Bezugnahme (und der Genese von Sprache) führt, nicht weiter eingehen (ich habe darüber bereits in meiner Dissertation geschrieben). Erst damit nimmt sich der betreffende Organismus selbst in seinem eigenen Umfeld wahr (zunächst einfach durch die Übernahme oder Zuteilung einer 'Rolle, als ...'), er tritt also gewissermaßen in sein eigenes Gesichtsfeld ein. Der entscheidende

Punkt daran ist, dass die Genese von Selbstbewusstsein die logische Bedingung dafür ist, dass der Organismus etwas klar 'von sich' unterscheiden kann, und damit als unabhängigen ('autonomen') 'Gegenstand' wahrnehmen kann. Darin liegt der Ursprung jener Koordinatenverschiebung, die den Schritt vom Horizont der Umwelt zum Horizont der 'Welt' markiert, und damit jene besondere Form von Plastizität der Schnittstelle, die das menschliche Bewusstsein charakterisiert. Darin liegt auch der Ursprung des Gedankens der Substanz. Die Differenzierung als Ursprung und Quelle von Erkenntnis erhält dadurch eine vollkommen neue Qualität und Dynamik. Die Identifikation und Kategorisierung nimmt den Charakter der 'Prädikation' an und 'kausale' bzw. konditionale Zusammenhänge kommen ins Blickfeld, die gemeinsam mit dem umfassenden 'Horizont der Welt' das Denken beschäftigen. Begleitet von all den onto- und epistemologischen Rätseln, die das philosophische Nachdenken seit geraumer Zeit umtreiben.

Abschließen möchte ich mit einem Zitat von Lynn Margulis und Dorion Sagan:

„Das Leben auf der Erde ist ein komplexes, auf Photosynthese beruhendes chemisches System, fraktal geordnet zu Individuen auf unterschiedlichen Stufen der Organisation. Wir können uns nicht über die Natur erheben, denn die Natur transzendiert sich selbst.“⁸⁶

Literaturverzeichnis:

- Campbell, N. R.: Foundations of Science. The Philosophy of Theory and Experiment. New York: Dover 1957
- Carnap, R.: Physikalische Begriffsbildung. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1966. (Libelli; 174)
- Carnap, R.: Scheinprobleme in der Philosophie und andere metaphysikkritische Schriften. Hrsg., eingel. u. mit Anm. vers. von Thomas Mormann. Hamburg: Meiner 2004. (Philosophische Bibliothek; 560)
- Descartes, R.: Meditationen über die Grundlagen der Philosophie: mit sämtlichen Einwänden und Erwiderungen. Übers. u. hrsg. von Artur Buchenau. Unveränd. Nachdr. Hamburg: Meiner 1972. (Philosophische Bibliothek; 27)
- Descartes, R.: Die Prinzipien der Philosophie. Übers. u. m. Anm. vers. von Artur Buchenau. 8., durchges. Aufl. Hamburg: Meiner 1992. (Philosophische Bibliothek; 28)
- Haken, H., und M. Haken-Krell: Entstehung von biologischer Information und Ordnung. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1995. (Dimensionen der modernen Biologie; 3)
- Kant, I.: Kritik der reinen Vernunft. 4. Nachdr. d. Ausg. 1956). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1975. (Werke in sechs Bänden / hrsg. von Wilhelm Weischedel; 2)
- Jonas, H.: Das Prinzip Leben: Ansätze zu einer philosophischen Biologie. Aus d. Engl. übers. vom Verf. u. von Klaus Dockhorn. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp 2011. (Suhrkamp Taschenbuch; 2698)
- Kuhn, Th. S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Übers. von Hermann Vetter. 25. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp 2017. (Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft; 25)
- Ladyman, J.; & D. Ross: Every Thing Must Go : metaphysics naturalized. With David Spurrett and John Collier. Repr. Oxford: Oxford Univ. Pr. 2010
- Laughlin, R. B.: Abschied von der Weltformel: Die Neuerfindung der Physik. Aus d. Amerikan. übers. von Helmut Reuter. München: Piper 2007
- Margulis, L., und D. Sagan: Leben: vom Ursprung zur Vielfalt. Mit e. Vorw. von Niles Eldredge. Aus d. Engl. übers. von Kurt Beginnen ... Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1997
- Popper, K. R.: Logik der Forschung. 6., verb. Aufl. Tübingen: Mohr 1976
- Prigogine, I., und I. Stengers: Dialog mit der Natur. Neue Wege naturwissenschaftlichen Denkens. Übers. von Friedrich Griese. 5., erw. Aufl. München: Piper 1986
- Quine, W. V. O.: Theorien und Dinge. Übers. von Joachim Schulte. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1991. (Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft; 960)
- Rovelli, C.: Die Geburt der Wissenschaft : Anaximander und sein Erbe. Aus d. Franz. Von Monika Niehaus. Dt. Erstausg. Hamburg: Rowohlt 2019
- Russell, B.: My philosophical development. Nottingham: Spokesman 2007
- Scheibe, E.: Bemerkungen über den Begriff der Ursache. In: Vom Geist der Naturwissenschaft. Hrsg. von H. H. Holz und J. Schickel. Zürich 1969
- Scheibe, E.: Between Rationalism and Empiricism : selected papers in the philosophy of physics. Ed. by Brigitte

86 Margulis & Sagan, 1997, S. 178

Falkenberg. New York: Springer 2001

Schrödinger, E.: Geist und Materie. 2. Aufl. Braunschweig: Vieweg 1961

Whitehead, A. N.: Prozess und Realität: Entwurf einer Kosmologie. Übers. u. m. e. Nachw. vers. von Hans Günter
Holl. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1987. (Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft; 690)

© Rudolf Lindpointner 2021