

**DOKTORAT DER SOZIAL- UND  
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**



1. Beurteilerin/1. Beurteiler: **ao. Univ.-Prof., Dr. phil. Gabriele M. Mras**

2. Beurteilerin/2. Beurteiler: **ao. Univ.-Prof., Dr. Richard Fortmüller**

Eingereicht am: \_\_\_\_\_

Titel der Dissertation:

**Zur Begründung des Abgrenzungskriteriums in der analytischen  
Wissenschaftstheorie**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

**einer Doktorin/eines Doktors**

der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften an der Wirtschaftsuniversität Wien

eingereicht bei

1. Beurteilerin/1. Beurteiler: **ao. Univ.-Prof., Dr. phil. Gabriele M. Mras**

2. Beurteilerin/2. Beurteiler: **ao. Univ.-Prof., Dr. Richard Fortmüller**

von **Mag. Andreas Schlager**

Fachgebiet: **Philosophie**

Wien, im **November 2009**

Ich versichere:

1. dass ich die Dissertation selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.
2. dass ich diese Dissertation bisher weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.
3. dass dieses Exemplar mit der beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_

Zur Begründung des Abgrenzungskriteriums  
in der analytischen Wissenschaftstheorie

Andreas Schlager

# Abstract

Das Streben nach Wissen drückt sich im Begriff der »empirischen Wissenschaft« aus, indem es in diesem als Teilbegriff enthalten ist. Eine starke objektiv-normative Abgrenzung des Wissenschaftsbegriffs mit Bezug auf den traditionellen Begriff des Wissens als *gerechtfertigten wahren Glauben* – GWG scheitert am Humeschen Induktionsproblem. Wissenschaftsphilosophen reagierten in der näheren Vergangenheit verschieden auf dieses Problem: *Reine Instrumentalisten* lehnen jeglichen Bezug auf Wahrheit ab, laufen aber Gefahr, damit die Ununterscheidbarkeit von Religion oder Wissenschaft oder von Disziplinen wie Astrologie oder Astronomie bezüglich der Erlangung von Wissen eingestehen zu müssen. Der *konstruktive Empirist* Bas van Fraassen versucht die Möglichkeit einer Unterscheidung aufrecht zu erhalten, indem er für jenen Bereich von empirisch-wissenschaftlichen Theorien, welche Aussagen über Beobachtbares treffen, einen Wahrheitsbezug zulässt. Demgegenüber ermöglichen *kritische Rationalisten* durch die Einführung eines *konjekturalen Wissensbegriffs* eine schwache, objektiv-normative Abgrenzung. Es wird argumentiert, dass eine wissenschaftstheoretische Haltung in der Tradition Sir Karl Poppers, der unter Wissenschaftlern einen viel besseren Ruf zu haben scheint, als unter modernen Wissenschaftsphilosophen, auch im 21. Jahrhundert vertreten werden kann. Erweitert wird diese um eine Sichtweise bezüglich *Regelmäßigkeit* und *Indeterminismus* – durch einen Perspektivenwechsel hin zu den Bedingungen der Möglichkeit empirischer Wissenschaft – als Alternative zur problematischen »Observable/Unobservable«-Unterscheidung von Fraassens.

The notions »empirical science« and »knowledge« seem inseparably twisted, as one of the major concerns of science is the »production« of knowledge. A strong objective-normative demarcation of science with reference to knowledge in its traditional form as *justified true belief* is bound to failure because of Hume's problem of induction. Philosophers of science have recently reacted differently to this problem: with their categorical rejection of any reference to truth, *pure instrumentalists* are in danger to totally lose their ability to discriminate between disciplines like astrology and astronomy, or even between religion and science. Bas van Fraassen, a self declared *constructive empiricist*, tries to maintain this ability by allowing belief in the truth of a theory at least as far as its observable phenomena are concerned. On the other hand *critical rationalists* introduce »conjectural knowledge« as a notion which enables them to maintain a weak form of an objective-normative demarcation. Their view is extended by a stance concerning *regularity* and *indeterminism* which – through a shift of perspective to the *conditions of the possibility of empirical science* – may avoid van Fraassens problematic »observable/unobservable«-distinction. It is argued, that following the tradition of Sir Karl Popper, who seems to enjoy much more popularity under scientists than under contemporary philosophers of science, may still be a viable position in the 21<sup>st</sup> century.

Für Karin, Gabriel und Raphael

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b>	<b>i</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>iv</b>
<b>Danksagung</b>	<b>vi</b>
<b>Einleitung</b>	<b>viii</b>
<b>1 Wahrheit, Wissen – Wissenschaft</b>	<b>1</b>
1.1 Gerechtfertigter wahrer Glaube – GWG . . . . .	3
1.2 Über die Unmöglichkeit einer <i>starken</i> induktiven Rechtfertigung . . .	8
1.3 Realismus versus Antirealismus . . . . .	12
1.4 Reaktionen auf das Induktionsproblem . . . . .	15
1.5 Ausblick . . . . .	17
<b>2 Wider den Falsifikationismus</b>	<b>20</b>
2.1 Das <i>Normative</i> bei Popper . . . . .	21
2.1.1 Die Entdeckung von Theorien versus deren Rechtfertigung . .	21
2.1.2 Wider den Versuch einer historischen Begründung von Nor- mativität . . . . .	23
2.1.3 Zur Notwendigkeit von Normen . . . . .	24
2.2 Falsifikationismus als Methodologie . . . . .	25
2.2.1 Einwände gegen die <i>naive</i> Falsifikation . . . . .	26
2.2.2 Fallibilismus statt Verifikationismus . . . . .	30
2.2.3 Glaube – <i>Konjekturales Wissen</i> – GWG . . . . .	31
2.2.4 Wahrheitsnähe als Maßstab für wissenschaftlichen Fortschritt	33
2.3 Das <i>Underdetermination</i> -Problem . . . . .	36
<b>3 Antirealismus und Abgrenzung</b>	<b>43</b>
3.1 ( <i>Reiner</i> ) Instrumentalismus . . . . .	44



3.1.1	Zum <i>instrumentalistischen</i> Verhältnis zwischen Theorie und Welt	44
3.1.2	Vorteile des <i>reinen</i> Instrumentalismus . . . . .	46
3.1.3	Konsequenzen für die Abgrenzung des Wissenschaftsbegriffs .	47
3.2	Wissenschaftstheorie als Teilbereich der Erkenntnistheorie . . . . .	50
3.2.1	Zum Gemeinsamen in »Alltagserkenntnis« und »wissenschaftlicher Erkenntnis« . . . . .	51
3.2.2	Zur Notwendigkeit der »Möglichkeit der Erfahrung« . . . . .	53
3.3	Konstruktiver Empirismus . . . . .	54
3.3.1	Empirische Adäquatheit . . . . .	55
3.3.2	Abgrenzung im konstruktiven Empirismus . . . . .	58
3.3.3	Zur Bedeutung und zum epistemologischen Status der »Observable/Unobservable«-Unterscheidung . . . . .	61
3.4	Rückbesinnung auf die Grundfragen »Wie?« und »Warum?« . . . . .	86
3.4.1	Underdetermination nicht als Problem sondern als Notwendigkeit . . . . .	89
3.4.2	Wie lässt sich empirische Wissenschaft überhaupt denken? . .	90
<b>4</b>	<b>(Un)regelmäßigkeit und (In)determinismus</b>	<b>91</b>
4.1	Wolken und Uhren . . . . .	92
4.2	Physikalischer (In)determinismus als Erklärung . . . . .	93
4.3	Determinismus – keine wissenschaftsphilosophische Position . . . .	96
4.4	Indeterminismus als wissenschaftstheoretische Haltung . . . . .	99
<b>5</b>	<b>Kritischer Rationalismus als Alternative</b>	<b>102</b>
5.1	<i>Indirekter</i> Wahrnehmungsrealismus . . . . .	104
5.2	<i>Ernsthafte Kritik</i> als Schlüssel zu <i>vernünftigen Überzeugungen</i> . . . .	106
5.3	GWG* als gerechtfertigter <i>falscher</i> Glaube? . . . . .	110
5.4	Über die Bedeutung der Popperschen Basissätze in der qualitativen Falsifikation von Theorien . . . . .	113
	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>116</b>
	<b>Personenregister</b>	<b>124</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>125</b>

# Danksagung

Das Schreiben einer Dissertation erfordert vor allem eines: *viel Zeit*; Zeit, die in anderen wichtigen Lebensbereichen fehlt! In meinem Fall war vor allem meine Familie davon betroffen, dass ich für sie viele Monate lang viel weniger Zeit hatte. Daher gilt mein allererster und größter Dank Karin, Gabriel und Raphael dafür, dass sie immer wieder Verständnis für mein aufwendiges Unterfangen zeigten, dass sie mich immer wieder aufrichteten – und auch für den manchmal notwendigen Druck, meine »Produktivität« zu erhöhen und meine Arbeit endlich abzuschließen. Für ihre Bereitschaft, sich oft um unsere Kinder zu kümmern – und damit Karin und mir kurze, aber umso wichtigere »Auszeiten« für unsere Beziehung zu ermöglichen, bin ich meinen Eltern zu besonderem Dank verpflichtet.

Am Anfang einer Dissertation stehen sehr oft Ideen, die zu sehr in die *Breite* gehen. Es bedarf eines Prozesses der *Konzentration* auf einen immer kleineren Ausschnitt, um die notwendige *Tiefe* und *Qualität* zu ermöglichen. Die vielen kritischen Einwände meiner Betreuerin, Prof. Gabriele Mras, und auch die Forderung, das einmal aufgestellte Konzept weitgehend einzuhalten, waren zwar manchmal schmerzvoll, jedoch umso notwendiger. Ein Studium neben Familie und Beruf erfordert ein hohes Maß an Flexibilität von allen Beteiligten. Die unkomplizierte Betreuung am Institut für Philosophie der WU-Wien durch Prof. Mras trug ebenso zum Gelingen bei wie die Unterstützung in allen administrativen Angelegenheiten durch Gertrude Zierhut. Meinem Zweitbeurteiler, Prof. Richard Fortmüller, danke ich dafür, dass er meine Ausführungen gelesen hat und für die kritischen Anmerkungen während seines Seminars und im Zuge meiner Defensio.

Ebenfalls zu Dank verpflichtet bin ich meinem langjährigen Freund und Studienkollegen Farid El Masri. Er stellte für mich am Ende unseres Diplomstudiums den

Kontakt zu meiner Betreuerin Prof. Mras wieder her, bei der wir gemeinsam das Wahlfach Philosophie absolviert hatten, und er spornte mich dazu an, mich dieser Aufgabe zu stellen.

Zuletzt bemerke ich, dass der fachliche Bereich nur einen Teil eines solchen Unterfangens darstellt. Viel wichtiger ist der menschliche Aspekt! – Mit meinen beiden »Mitreitern« Stefan Riegelnik und Peter Schabauer verbinden mich nicht nur die vielen fachlichen Gespräche, sondern inzwischen eine echte Freundschaft, die weit über das »Analytisch-Philosophische« hinausgeht.

# Einleitung

(A) *Wissenschaft ist nicht Nicht-Wissenschaft.*<sup>1</sup>

Die Aussage (A) ist analytisch: » $W = \neg(\neg W)$ «, oder: » $W = \neg\neg W$ «, woraus natürlich folgt: » $W = W$ «

Gegen (A) ist scheinbar nichts einzuwenden. Würde man diesen Satz mit dem Instrumentarium, das uns die klassische zweiwertige wahrheitsfunktionale Aussagenlogik zur Verfügung stellt, untersuchen, so wäre er *wahr*, da es nicht sein kann, dass etwas *nicht ist*, was es *ist*.

Wenn (A) wahr ist, dann scheint es kein Problem zu geben, wenn es darum geht, Wissenschaft von Nicht-Wissenschaft zu unterscheiden. Was Wissenschaftler tun, muss sich von anderen Tätigkeiten – oder allgemeiner – von *Anderem* unterscheiden und so in besonderer Weise charakterisieren lassen. Ordnet man beispielsweise »Astronomie, ...« dem Bereich *Wissenschaft* zu und »Religion, Astrologie, ...« dem Bereich *Nicht-Wissenschaft*, so unterscheidet man zwischen Astronomie und Religion bzw. Astrologie. Um diese Unterscheidung rechtfertigen zu können, bedarf es aber einer Vorstellung darüber, *was* Wissenschaft eigentlich ist. Es bedarf der Angabe der *Bedeutung* des Begriffs »Wissenschaft«. Anders ausgedrückt: Soll es nicht bei der bloßen Konstatierung: » $W = W$ « bleiben, d. h. soll hier wirklich ein Unterschied erfasst sein, dann muss auf die Bedeutung des Begriffs »Wissenschaft« eingegangen werden.

Nun ist es aber so, dass (A) nur dann wahr ist, wenn Wissenschaft *Wissenschaft* ist. Das heißt aber auch, dass in (A) nur *ein* Begriff verwendet wird, da in (A)

---

<sup>1</sup>Ich habe die Bezeichnung (A) gewählt, weil »A« der erste Buchstabe des Alphabets ist, weil dieser Satz am (A)nfang meiner Arbeit steht, – und weil ich in meiner Arbeit für die (A)bgrenzung von Wissenschaft gegenüber Nicht-Wissenschaft plädieren will.

*Nicht-Wissenschaft* so von *Wissenschaft* unterschieden ist, dass diese *alles* sein kann *außer* »Wissenschaft«. (z. B. »Wissenschaft ist nicht *Gott*«, »Wissenschaft ist nicht *die Welt*«, »Wissenschaft ist nicht *ein Tisch*«, etc.) Soll aber Wissenschaft mit anderen Tätigkeiten unter eine bestimmte Gattung von Begriffen fallen, so muss die *Signifikanz* des Begriffs »Wissenschaft« über das vorher Gesagte hinausgehen.<sup>2</sup>

Und damit kommen wir zum *Abgrenzungsproblem*, dessen Lösbarkeit oder Unlösbarkeit – mit den damit verbundenen Konsequenzen – das zentrale Thema dieser Arbeit darstellt:

(AP) *Lässt sich Wissenschaft von Nicht-Wissenschaft in einem signifikanten Sinn abgrenzen?*

Diese triviale Formulierung von (AP) ist für eine weiterführende Betrachtung zu ungenau und bedarf einer begrifflichen Einschränkung: Es geht mir in meiner Untersuchung um die Abgrenzung der *empirischen Wissenschaft*, und ich werde daher in Hinkunft den Begriff »empirische Wissenschaft« als »Wissenschaft« verwenden. Sofern auf *Formalwissenschaften* wie Mathematik oder Logik Bezug genommen werden soll, wird dies immer explizit geschehen.

An (AP) gibt es verschiedene Herangehensweisen. Man könnte das Problem als irrelevant und daher eines Lösungsversuches unwürdig ansehen oder überhaupt dessen Existenz bestreiten. Für die Relevanz des Problems spricht, dass andernfalls die Bedeutung des Begriffs »Wissenschaft« der Beliebigkeit überlassen wäre. Man könnte einem Scientologen oder einem Astrologen nichts entgegensetzen, behauptete dieser von sich, Wissenschaftler zu sein. Noch stärker, aber ähnlich, ist der Einwand dagegen, (AP) als nicht existent anzusehen, da damit Begriffe, die wir in unserer Alltagssprache verwenden, und von deren Bedeutung wir sehr wohl eine Vorstellung zu haben meinen, konsequenterweise überhaupt *sinnleer* und damit *bedeutungslos* wären. Wollen wir also *sinnvoll* von etwas reden, dem wir den Namen »Wissenschaft« verleihen, so bedarf es der *Explikation* des Begriffs.

---

<sup>2</sup>Interessant scheint hier insbesondere die Ermöglichung einer Unterscheidung des Begriffs »Wissenschaft« von Begriffen, die mit der »Wahrheitssuche« in engem Zusammenhang stehen, wie z. B. »Religion« – oder Tätigkeiten, deren Vertreter mitunter »Wissenschaftlichkeit« für ihr Tun beanspruchen, während dieser Anspruch von anderen (Wissenschaftlern) bestritten wird, wie z. B. »Astrologie« oder »Scientology«.

Auch könnte man die Aufgabe der Abgrenzung einer Autorität überlassen. Demokratisch gewählte Politiker könnten festlegen, was Wissenschaft zu bedeuten hat. In der Tat wurden auf Betreiben des indischen Wissenschaftsministers und unter Protest der indischen Akademie der Wissenschaften im Jahr 2001 an indischen Universitäten *Institute zur Lehre und Erforschung vedischer Astrologie* eingeführt.<sup>3</sup> Auf der Homepage des indischen *Ministry of Human Resource Development / Department of Higher Education* finden sich Richtlinien zur Etablierung derartiger Universitätsinstitute.<sup>4</sup> Möglicherweise wären Wissenschaftler nicht sehr glücklich, wenn das, was zu ihrem Arbeitsbereich gehört, durch Personen bestimmt würde, die selbst vielleicht noch nie wissenschaftlich gearbeitet haben. Daher wäre es vielleicht besser, ein Gremium altherwürdiger Wissenschaftler – z. B. eine »Royal Society« oder eine »Akademie der Wissenschaften« – damit zu beauftragen, diese Festsetzung vorzunehmen. In jedem Fall bedeutete dies, die Abgrenzung dem Willen derer zu überlassen, denen wir es zugestehen, den Begriff »Wissenschaft« für uns zu definieren.

Oder man sucht nach einer *objektiven* Lösung des Problems – nach einem *objektiven Kriterium*, das es ermöglicht, die Wahrheit von (A) festzustellen und damit die Abgrenzung unabhängig von den Entscheidungen einzelner Personen vorzunehmen. Die folgenden Kapitel handeln von dieser Suche.

---

<sup>3</sup>Vgl. BUCHACHER UND HERTENBERGER 2007, S. 76.

<sup>4</sup>Vgl. Government of India 2001.

# Kapitel 1

## Wahrheit, Wissen – Wissenschaft

»Die Wahrheit ist objektiv und absolut: Das ist die Idee, die Alfred Tarski gegen den Relativismus verteidigt hat.«<sup>1</sup>

Lässt sich ein *objektives Kriterium* formulieren, anhand dessen sich die Wahrheit der Aussage (A) feststellen, – die Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft vornehmen lässt? Dazu ist eine Klärung der Bedeutung des Begriffs »Objektivität« notwendig. Ich begnüge mich vorerst damit, diese in der *Unabhängigkeit vom einzelnen Subjekt* anzunehmen und zwar in dem Sinn, dass nicht jemand lediglich Kraft seiner Autorität für andere festlegen kann, worin nun die Abgrenzung besteht, sondern ein Kriterium – auch wenn es natürlich jemanden geben muss, der ein solches formuliert – eines sein muss, das sich dem kritischen Diskurs stellt und diesem auch standhält.<sup>2</sup>

Eine gelungene objektive Lösung von (AP) könnte nun darin bestehen, die Begrif-

---

<sup>1</sup>Popper 1992, S. 7.

<sup>2</sup>Der Begriff »Objektivität« hat demnach eine andere Bedeutung als der der »Objektivierung«, der zwar auch die Loslösung vom einzelnen Subjekt darstellt, aber als *Bedingung* für Objektivität gesehen werden kann. Objektivierung findet beispielsweise statt, wenn etwas schriftlich festgehalten wird. Aufzeichnungen sind zwar durch Subjekte verursacht, besitzen jedoch eine von diesen unabhängige – und damit *objektive* – Form der Existenz. Sie sind nicht davon abhängig, ob und wie sie von denen, die sie lesen, verstanden werden. Die Objektivierung (als Bedingung) ermöglicht erst den kritischen Diskurs: »Nur objektive Erkenntnis ist kritisierbar; subjektive wird es erst, wenn sie objektiv wird, und das tut sie, wenn wir sie *aussprechen*, besonders wenn wir sie *aufschreiben* oder *drucken*.« (Popper 1992, S. 38.) Daher kann ein objektives Abgrenzungskriterium nur eines sein, das auch formuliert wurde.

fe »Wissenschaft« und »Nicht-Wissenschaft« in ihren Extensionen so anzugeben<sup>3</sup>, dass die Bedingungen dafür, dass (A) *wahr* ist, erfüllt sind. Diese Lösung kann nur so lange bestehen, solange sie kritischen Einwänden zu widerstehen vermag, solange also keine einsichtigen Argumente gegen sie formuliert wurden, die stärker sind als diejenigen, die für sie sprechen. Indem die Bedeutung von »Wissenschaft« in einer Art expliziert würde, die über den bloßen Unterschied zur eigenen Negation hinausginge, wäre damit gleichzeitig eine Angabe von *Wahrheitsbedingungen* für (A) möglich, die nicht mehr nur den rein analytischen Gehalt von (A) betreffen. Eine derartige Lösung zu akzeptieren, hieße zuerst einmal, als Prämisse zu akzeptieren, dass Wahrheit eine Eigenschaft darstellt, die sich einem Satz, einer Aussage zuschreiben lässt. Akzeptierte man diese und auch die zweite Prämisse, dass es sich bei (A) um eine Aussage handelt, so würden die Wahrheitsbedingungen von (A) auch ein objektives Abgrenzungskriterium darstellen und damit der *Wahrheitsbegriff*<sup>4</sup> in der Abgrenzung von Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft eine zentrale Rolle einnehmen. »Wissenschaft« und »Nicht-Wissenschaft« wären durch die Angabe ihrer Extensionen *zwei signifikante Begriffe*, und die Wahrheit von (A) würde insofern von der Bedeutung dieser Begriffe abhängen, als (A) nur dann wahr wäre, wenn deren Extensionen keine Überschneidungen aufwiesen. Dies könnte man gewährleisten, indem man für den Begriff »Wissenschaft« alles angäbe, was unter diesen fällt, während man die Extension von »Nicht-Wissenschaft« so definierte, dass sie alles *Andere* umfasst.

Eine Möglichkeit, sich der Bedeutung des Begriffs »Wissenschaft« anzunähern, liegt nun darin, am ebenfalls zentralen *Wissensbegriff* anzusetzen, da dieser ja Teil des Begriffs der »empirischen Wissenschaft« ist. Wenn das, was *wahr* ist, *be-gründet* wird, dann handelt es sich um *Wissen*. In seiner traditionellen Auffassung wurde von *Wissen* auch als *gerechtfertigtem wahren Glauben* gesprochen.<sup>5</sup>

<sup>3</sup>d. h. das anzugeben, was alles unter »Wissenschaft« fällt, und das anzugeben, was alles unter »Nicht-Wissenschaft« fällt. (z. B. welche Arten von Überzeugungen als empirisch-wissenschaftliche akzeptiert werden)

<sup>4</sup>Über den Begriff »Wahrheit« gibt es eine Unmenge an philosophischen Abhandlungen, wobei es strittig ist ob sich dieser *definieren* lässt. Wenn ich mich auf Wahrheit beziehe, so tue ich dies in einer Art und Weise, die sich möglichst am Alltagsgebrauch orientiert. *Tarskis Konvention T*, auch wenn diese von ihm für formale Sprachen entwickelt wurde, kommt dem vermutlich am nächsten und lässt ein – zumindest *schwach – korrespondenztheoretisches* Verständnis zu. (Vgl. Tarski 1944, S. 341–375.) Wie Alan Musgrave lehne auch ich insbesondere eine *epistemische* Konzeption des Wahrheitsbegriffs ab. (Vgl. Musgrave 1999, S. 185–192.)

<sup>5</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 2–5.



## 1.1 Gerechtfertigter wahrer Glaube – GWG

Nach der traditionellen Auffassung von Wissen als GWG gibt es die folgenden drei *notwendigen* Wahrheitsbedingungen für die Aussage »A weiß, daß P«<sup>6</sup>:

- »(1) A glaubt, daß P;
- (2) P ist wahr;
- (3) A kann seinen Glauben, daß P, rechtfertigen.«<sup>7</sup>

Dass man nur von *Wissen* sprechen kann, wenn die Bedingung (2) erfüllt ist, ist einsichtig. Aber auch bei (1) und (3) handelt es sich um *notwendige* Bedingungen. Beispielsweise könnte eine behauptete Aussage wahr sein, aber derjenige, der die Behauptung aufstellt, selbst nicht an die Wahrheit seiner Äußerung glauben; es wäre also die Bedingung (2) erfüllt, nicht jedoch die Bedingung (1). Dies wäre zutreffend, wenn jemand *lügt*, sich selbst aber dessen, was der Fall ist, nicht bewusst ist. Angenommen, jemand, von dem ein Lügner nichts wüsste, stünde vor einer Tür. Dieser Lügner könnte die falsche Überzeugung besitzen, dass niemand vor der Tür stünde, und in lügnerischer Absicht behaupten: »Ich weiß, dass jemand vor der Tür steht«. Dann ist es klar, dass es sich in diesem Fall nicht um *Wissen* handeln kann.<sup>8</sup>

Die dritte notwendige Bedingung rührt daher, dass Fälle vorstellbar sind, in denen eine Person einen *wahren Glauben* besitzt, man aber dennoch nicht von *Wissen* sprechen kann, da dieser wahre Glaube nur auf einem glücklichen Zufall beruht:

»Ein uninformierter Besucher eines Pferderennens mag glauben, daß Philosophenkönig das Rennen um 3 Uhr 30 gewinnen wird, und mag daher entsprechend wetten. Und Philosophenkönig mag davonziehen und zeigen, daß dieser Glaube wahr ist. Trotzdem, so pflegt man zu argumentieren, wußte der betreffende nicht, daß Philosophenkönig gewinnen würde, und daher war sein wahrer Glaube nur eine erfolgreiche Mutmaßung.«<sup>9</sup>

Die vorangegangenen Beispiele zeigen, dass alle drei Bedingungen *notwendige* sind, um von Wissen zu sprechen; nur zusammen sind diese auch *hinreichend*.

---

<sup>6</sup>Musgrave 1993, S. 3.

<sup>7</sup>Musgrave 1993, S. 3.

<sup>8</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 2.

<sup>9</sup>Musgrave 1993, S. 2f.

Einwände gegen diese traditionelle Auffassung von Wissen als GWG lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: Zum einen wurden von Edmund Gettier Gegenbeispiele vorgebracht, die zeigen sollen, dass die drei Bedingungen nicht *hinreichend* sind.<sup>10</sup> Zum anderen beruhen Einwände gegen die *Notwendigkeit* der Bedingungen auf Fällen von Wissen, die nicht zur obigen Definition passen. So wurde von Bertrand Russell eingewendet, dass es »knowledge by acquaintance« (z. B. Ich *kenne* meinen unmittelbaren Nachbarn) gibt, in das keine Begriffe involviert zu sein scheinen, weswegen diese Art von Wissen auch nicht gerechtfertigt werden kann. Von Gilbert Ryle stammt die Unterscheidung in »knowledge how« (die Fähigkeit, mit dem Fahrrad zu fahren) und in »knowledge that« (propositionales Wissen – »Wissen-Dass«). Hier scheint es, dass eine Wissensdefinition als GWG tatsächlich nur für letztere Form von propositionalem Wissen, also für *Wissen von Behauptungen oder Aussagen*, zutreffend ist.<sup>11</sup> Diese Charakterisierung von GWG als »Wissen-Dass« dient als Grundlage für die weiteren Betrachtungen.

Ist man nun zu akzeptieren bereit, dass es sich bei *empirisch-wissenschaftlichem Wissen* um GWG im Sinne von »Wissen-Dass« handelt, so lässt sich damit auch eine signifikante Extension des Begriffs »Wissenschaft« angeben:

(I) *Wissenschaft* lässt sich insofern von *Anderem* unterscheiden, als der Teilbegriff des vorliegenden »empirisch-wissenschaftlichen Wissens« im Begriff »Wissenschaft« immer die drei GWG-Bedingungen erfüllen muss.

<sup>10</sup>Gettier-Problem: »Let us suppose that Smith has strong evidence for the following proposition:  
f. Jones owns a Ford.

Smith's evidence might be that Jones has at all times in the past within Smith's memory owned a car, and always a Ford, and that Jones has just offered Smith a ride while driving a Ford. Let us imagine, now, that Smith has another friend, Brown, of whose whereabouts he is totally ignorant. Smith selects three place names quite at random and constructs the following three propositions:

g. Either Jones owns a Ford, or Brown is in Boston.

h. Either Jones owns a Ford, or Brown is in Barcelona.

i. Either Jones owns a Ford, or Brown is in Brest-Litovsk.

Each of these propositions is entailed by (f). Imagine that Smith realizes the entailment of each of these propositions he has constructed by (f), and proceeds to accept (g), (h), and (i) on the basis of (f). Smith has correctly inferred (g), (h), and (i) from a proposition for which [he] has strong evidence. Smith is therefore completely justified in believing each of these three propositions, Smith, of course, has no idea where Brown is. But imagine now that two further conditions hold. First Jones does not own a Ford, but is at present driving a rented car. And secondly, by the sheerest coincidence, and entirely unknown to Smith, the place mentioned in proposition (h) happens really to be the place where Brown is. If these two conditions hold, then Smith does not know that (h) is true, even though (i) (h) is true, (ii) Smith does believe that (h) is true, and (iii) Smith is justified in believing that (h) is true.« (Gettier 1963, S. 121–123. Das durch die eckige Klammer ersichtlich gemachte Wort »he« wurde durch den Autor zur besseren Lesbarkeit ausgebessert; im zitierten Text steht an dieser Stelle offensichtlich fälschlicherweise »be«.)

Um Gettiers Gegenbeispielen Rechnung zu tragen, lässt sich entweder die traditionelle Auffassung von Wissen als GWG durch die Einführung einer vierten notwendigen Bedingung erweitern oder zeigen, dass in diesen die dritte Bedingung (Rechtfertigung) nicht erfüllt ist.

<sup>11</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 5f.

Lässt sich beispielsweise nachweisen, dass es sich beim Wissen, das Astronomen vermitteln um GWG handelt, während Astrologen für ihre Behauptungen diesen Nachweis nicht zu erbringen vermögen, dann ist die Abgrenzung der Begriffe gelungen. Dass es sich bei einem Unterfangen oder bei einer Disziplin um etwas anderes als Wissenschaft handelt, wäre demnach bereits gegeben, wenn lediglich eine der drei notwendigen Bedingungen nicht erfüllt wäre.

Am Anfang dieses Kapitels wurde die Vermutung geäußert, eine objektive Lösung für (AP) könne darin bestehen, die *Wahrheitsbedingungen* für die Aussage (A) anzugeben. Eine mögliche Formulierung der Wahrheitsbedingungen für (A) wäre dann folgende:

(a) *Empirisch-wissenschaftliches Wissen* ist GWG im Sinne von »Wissen-Dass«; es muss alle drei *notwendigen* Bedingungen für GWG erfüllen. Behauptungen, die alle GWG-Bedingungen erfüllen, sind dem Bereich *Wissenschaft* zuzurechnen.<sup>12</sup>

(b) Behauptungen, die eine oder mehrere der GWG-Bedingungen nicht erfüllen, sind dem Bereich *Nicht-Wissenschaft* zuzurechnen.

Die Rede von »Wissen-Dass« enthält die Prämisse, dass empirisch-wissenschaftliches Wissen eines ist, das sich in Aussagen formulieren lässt, bzw. eines, das der Formulierung sogar bedarf. Nur als solches kann es sich dabei um *objektives Wissen* handeln. Die Sprache dient uns dazu, dieses zu transportieren und sie ermöglicht uns erst die Objektivierung.<sup>13</sup> So ist auch die Ansicht, wissenschaftliche Theorien als ein *System von Aussagen*<sup>14</sup> zu betrachten, eine naheliegende und es lässt sich das ursprüngliche Problem der Abgrenzung (AP) neu formulieren und zwar mit den Worten Sir Karl Poppers:

---

<sup>12</sup>In diesem Zusammenhang ist die Unterscheidung wichtig, ob es sich um die Rede *von* oder *über* Wissen handelt. GWG als empirisch-wissenschaftliches Wissen *von etwas* ist also Wissen über empirisch erfassbare Zusammenhänge, während es sich beim Wissen um die Tatsache der Wahrheit (A) um Wissen *über Wissen* (*Metawissen*) handelt, nämlich darüber, ob dieses Wissen wirklich ein solches ist.

<sup>13</sup>Siehe Fußnote 2 auf Seite 1 in diesem Kapitel bezügl. der Begriffe »Objektivität« und »Objektivierung«.

<sup>14</sup>Demgegenüber ist zu erwähnen, dass sich einige moderne Wissenschaftsphilosophen zur sogenannten »Semantischen Konzeption von Theorien« bekennen, in der unsere Theorien nicht als System von wissenschaftlichen Sätzen oder Aussagen, sondern als »sets of models« betrachtet werden. (Vgl. Musgrave 2006, S. 330.)

»Unter dem ›Abgrenzungsproblem‹ verstehe ich das Problem eines Kriteriums zur Unterscheidung zwischen Aussagen der empirischen Wissenschaft und anderen Aussagen.«<sup>15</sup>

Akzeptiert man das vorher Gesagte, so müssten für *Aussagen der empirischen Wissenschaft* die drei notwendigen GWG-Bedingungen erfüllt sein. Wissenschaftliches Wissen wäre also eng verbunden mit dem Anspruch auf Wahrheit, der seinen Ausdruck in der zweiten GWG Bedingung findet, und um wissenschaftliches Wissen behaupten zu können, bedürfte es einer Rechtfertigung, – der Angabe von guten Gründen dafür, warum es sich um mehr als einen bloßen ungesicherten Glauben handelt.

Die erste GWG-Bedingung: »A glaubt, daß P« steht jedoch dem Ziel der Objektivierung entgegen. Da wissenschaftliche Aussagen sprachlich formuliert, ausgesprochen oder schriftlich festgehalten, etc. sein müssen, um für einen wissenschaftlichen Diskurs verfügbar zu sein, kann dem *subjektiven Glauben* eines einzelnen Wissenschaftlers keine Rolle in einem objektiven Abgrenzungsversuch des Wissenschaftsbegriffs zukommen. Vielmehr handelt es sich dabei um eine Wissensbedingung, die eine Person benötigen würde, wollte sie von sich behaupten, über eine Tatsache empirisch-wissenschaftliches Wissen zu besitzen.

Ich schlage daher folgende Reformulierung der Angabe einer signifikanten Extension des Begriffs »Wissenschaft« mit Bezug auf den traditionellen Wissensbegriff vor:

(II) *Wissenschaft* lässt sich insofern von *Anderem* unterscheiden, als der Teilbegriff des vorliegenden »empirisch-wissenschaftlichen Wissens« im Begriff »Wissenschaft« immer die *zweite* und *dritte* GWG-Bedingung erfüllen muss.

Analog wären die Wahrheitsbedingungen für die Aussage (A) ebenfalls auf die letzten beiden GWG-Bedingungen zu reduzieren.

<sup>15</sup>Popper 1992, S. 23, Fußnote 19.

Für Popper war die Lösung von (AP) sein Leben lang ein zentrales philosophisches Anliegen, und er war auch der Ansicht, diese Lösung erbracht zu haben: »Looking back I can say that the problem of demarcation and my solution of it have proved fertile in many fields of philosophy. There are, so far as I am aware, only two other ideas which have become quite as important for my philosophy: indeterminism (the openness of the physical world [...]), and Tarski's theory of truth.« (Popper 1974, S. 976.)

Sofern man sich dieses Unterschiedes zwischen dem Wissen einer Person (alle drei GWG-Bedingungen) und objektivem bzw. objektiviertem – also in objektivierter Form vorliegendem Wissen (zweite und dritte GWG-Bedingung) bewusst bleibt, halte ich es für unproblematisch, weiterhin von »empirisch-wissenschaftlichem Wissen« im Sinne von GWG zu sprechen. In den folgenden Ausführungen erfolgt natürlich eine Konzentration auf die letzten beiden GWG-Bedingungen, da diese die für eine objektive Abgrenzung relevanten zu sein scheinen.

Die dritte Bedingung des Wissens als GWG, ist nun diejenige, die zu den meisten Problemen der speziellen Erkenntnistheorie führt:

»Der Wissende muß in der Lage sein, seinen Glauben zu rechtfertigen, Gründe für ihn zu geben, vielleicht sogar ihn zu begründen oder zu beweisen.«<sup>16</sup>

Viele Philosophen gaben der dritten Bedingung eine sehr starke Interpretation, derzufolge »einen Glauben zu rechtfertigen« der Angabe von guten Gründen in Form eines schlüssigen Arguments bedarf:<sup>17</sup>

»Für sie ist nur *sicheres* Wissen auch echtes Wissen [...] Sie weisen die Idee zurück, ein Glaube könne durch Gründe, die nicht ganz schlüssig sind, gerechtfertigt und damit berechtigter Weise als ‚Wissen‘ bezeichnet werden. Die Griechen haben dieses Wissen *episteme* genannt und mit *doxa*, das heißt mit bloßer Meinung, kontrastiert.«<sup>18</sup>

Der Kunstbegriff »Epistemologie« für Erkenntnistheorie drückt den Anspruch aus, den ein »Wissender« erfüllen muss, um behaupten zu können, »wissenschaftliches Wissen« zu besitzen. Ein objektives Abgrenzungskriterium zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft müsste demnach eines sein, dessen Beachtung die Unterscheidung zwischen *sicherem Wissen* und *Anderem* ermöglicht bzw. eines, das uns zumindest eine Aussage darüber treffen lässt, ob es sich um GWG handelt. Jede Form von Wissen, die die beiden letzten GWG-Bedingungen nicht erfüllt, wäre daher zumindest vorläufig als nicht-wissenschaftlich zu betrachten. Bezogen

---

<sup>16</sup>Musgrave 1993, S. 3f.

<sup>17</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 4.

<sup>18</sup>Musgrave 1993, S. 4.

auf die Sicht von Theorien als Aussagensystem, könnten also nur solche Aussagen als wissenschaftliche gekennzeichnet werden, die diesem Anspruch – der Erfüllung der Wahrheitsbedingungen für GWG – genügen.

Es besteht also die Forderung einer *Rechtfertigung* von *Wissenschaft*<sup>19</sup> im allgemeinen und *wissenschaftlichen Aussagen* im besonderen. Und – akzeptiert man die Definition von wissenschaftlichem Wissen als GWG, so sind auch *Wissenschaft* und *Wahrheit* nicht einfach zu trennende Anliegen. Aus diesem Grund sind Fragen der *Rechtfertigung* von Behauptungen wissenschaftlichen Wissens und der *Wahrheit* von wissenschaftlichen Theorien von primärem Interesse in der Erkenntnistheorie:

»The *epistemology* of science deals with the justification of claims to scientific knowledge. [...] In effect, the epistemology of science asks whether scientific theories are true[...]«<sup>20</sup>

Und um dem Anspruch auf Wissenschaftlichkeit gerecht zu werden, sollte es sich bei dieser Rechtfertigung um eine *starke* handeln; Die stärkste Form der Rechtfertigung ist dabei diejenige, derzufolge »einen Glauben zu rechtfertigen« ein schlüssiges Argument erfordert. Dies führt aber unmittelbar zu einem Problem, das Karl Popper immer in engem Zusammenhang mit dem Abgrenzungsproblem sah.

## 1.2 Über die Unmöglichkeit einer starken induktiven Rechtfertigung

In der Logik handelt es sich bei *gültigen* Schlüssen stets um *deduktive*.

Beispielsweise lässt sich aus dem allgemeinen Satz: »Alle Raben sind schwarz« (Prämisse) und dem speziellen Satz: »Max ist ein Rabe« (Prämisse) der spezielle Satz: »Max ist schwarz« (Konklusion) ableiten. Sofern die beiden Prämissen wahr

<sup>19</sup>Hier ist mit *Rechtfertigung* nicht eine gemeint, die uns gute Gründe dafür liefert, »Wissenschaft zu betreiben«, sondern natürlich eine, die es uns ermöglicht, überhaupt erst »von Wissenschaft zu sprechen«. Ich halte erstere Form der Rechtfertigung für sehr wichtig; die Fragestellung ist dann allerdings eine *wissenschaftsethische*, die als solche inhaltlich nicht in meine Arbeit fällt. Um sich mit dieser auseinanderzusetzen, bedarf es als Voraussetzung einer Klärung der Bedeutung dessen, *was* ethisch gerechtfertigt werden soll.

<sup>20</sup>Papineau 1996, S. 1.

sind, ist die Wahrheit der Konklusion garantiert<sup>21</sup>, da die Konklusion bereits im Inhalt der Prämissen enthalten ist.

Die Aussage »Alle Raben sind schwarz« lässt sich paradigmatisch als sehr vereinfachte Form einer allgemeinen wissenschaftlichen Theorie betrachten<sup>22</sup>, aus der sich unter Hinzunahme einer Randbedingung (»Max ist ein Rabe«) eine Prognose (»Max ist schwarz«) ableiten lässt. Handelt es sich bei Raben um beobachtbare Entitäten, so lässt sich die allgemeine Theorie als eine verstehen, die durch die Sammlung von Daten (z. B. erfolgreiche und nicht erfolgreiche Beobachtungen) empirisch überprüft werden kann.

Die empirische Wissenschaft ist immer mit dem Problem der *Unvollständigkeit der Daten* konfrontiert. Wissenschaftler haben üblicherweise nicht die Möglichkeit, alle Fälle zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erfassen. Um beim Rabenbeispiel zu bleiben: Es wird nur sehr schwer möglich sein, alle Raben die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt oder während eines bestimmten Zeitraums auf der Welt befinden, zu beobachten. Die zweite Einschränkung bezüglich der wissenschaftlichen Beobachtungsmöglichkeiten erfahren wir durch unsere Sterblichkeit. Selbst wenn es uns möglich wäre, sämtliche Fälle oder Ereignisse der Gegenwart zu erfassen, so ist uns dies doch gänzlich unmöglich für jene, die in der Vergangenheit<sup>23</sup> stattfanden oder in der Zukunft stattfinden werden.

Der Bezug auf die *Empirie* legt aber nahe, dass es eine Verbindung zwischen unseren wissenschaftlichen Beobachtungen oder allgemeiner unseren Erfahrungen und der Rechtfertigung wissenschaftlichen Wissens – im Sinne unserer dritten GWG-Bedingung – geben muss. Das Problem, das hierbei besteht, ist, dass eine *starke* Rechtfertigung der Angabe von guten Gründen bedarf und diese im strengen Sinn nur dann solche sind, wenn sie auf deduktiven Schlüssen basieren. Wenn die Rechtfertigung aber über die Erfahrung geschehen soll, so ist die uns zur Verfügung stehende *Evidenz* immer eine unvollständige. Es ist uns also nicht möglich, auf induktivem Wege zu sicherem Wissen als GWG zu gelangen. Aus der Beobachtung einer großen Anzahl, jedoch nicht *aller* Raben, lässt sich die Wahr-

---

<sup>21</sup>Vgl. Lipton 2004, S. 7.

<sup>22</sup>Vgl. Quine 1974, S. 219.

<sup>23</sup>Ich meine damit nicht die Möglichkeit, ein Ereignis zu beobachten, das zu einem bestimmten bereits zurückliegenden Zeitpunkt stattfand, wie beispielsweise eine Super Nova, die wir erst jetzt sehen können, da das Licht einen bestimmten Zeitraum benötigt, um uns zu erreichen. Insofern wäre es zu überlegen, die Gegenwart als eine relative bezüglich eines bestimmten Beobachters zu betrachten.

heit der Aussage: »Alle Raben sind schwarz« nicht mit Sicherheit herleiten. So lange es wenigstens einen einzigen Raben gibt, der bisher noch nicht beobachtet wurde, lässt sich nicht ausschließen, dass dieser rot, grün oder andersfärbig ist.

Diese Unmöglichkeit, auf empirischem Wege zu sicherem Wissen zu gelangen, ist gemeinhin als »Humesches Induktionsproblem« bekannt, und ich werde mich im Folgenden auf dieses in einer Formulierung, die ich von Alan Musgrave übernehme, beziehen:

»We do, and must, reason inductively.

Inductive reasoning is logically invalid.

To reason in a logically invalid way is unreasonable or irrational.

Therefore, we are, and must be, unreasonable or irrational.«<sup>24</sup>

Deduktive Schlüsse sind zwar logisch gültige, und eine starke Rechtfertigung, die auf der Angabe von schlüssigen Argumenten, also einer rein deduktiven Logik basiert, ist zwar formal korrekt, es fehlt ihr aber der *empirische Gehalt*. Empirisch-wissenschaftliche Theorien entstehen üblicherweise, indem Wissenschaftler Regelmäßigkeiten beobachten und versuchen, diese zu erklären. Dafür steht ihnen nur eine begrenzte Anzahl an Beobachtungen zur Verfügung. Das Vorgehen bei der Entdeckung von Theorien ist ein induktives, da die Erfahrung der Formulierung allgemeiner (Natur)gesetze immer zeitlich vorausgeht. Es scheint daher naheliegend, bei der Rechtfertigung von empirisch-wissenschaftlichem Wissen den gleichen – *induktiven* – Weg zu beschreiten – ergo: »We do, and must, reason inductively.« Versteht man unter einer *starken* Rechtfertigung eine, die auf logisch *gültigen* Schlüssen basiert, und akzeptiert man die deduktive Logik als die einzige Möglichkeit, zu gültigen Schlüssen zu gelangen, so akzeptiert man gleichzeitig den zweiten Satz: »Inductive reasoning is logically invalid.«

Was bedeutet dies für die Idee, empirisch-wissenschaftliches Wissen als gerechtfertigten wahren Glauben zu charakterisieren und in weiterer Folge für den Versuch, ein *starkes* Abgrenzungskriterium zu formulieren? – Zuerst einmal kann nach dem oben Gesagten eine *starke* Rechtfertigung, dafür, dass es sich um einen wahren Glauben handelt, nur eine sein, die über *gültige*, also *deduktive* Schlüsse

<sup>24</sup>Musgrave 2006, S. 300. Vgl. Musgrave 1999, S. 315.



erfolgt. Nur über den deduktiven Weg ließe sich also Gewissheit darüber erreichen, dass ein Glaube wahr ist – und damit *sicheres* empirisch-wissenschaftliches Wissen. Da die Empirie notwendigerweise mit dem Problem Unvollständigkeit der Daten konfrontiert ist, muss dieser induktive Weg, an sicheres Wissen zu gelangen scheitern und mit diesem der Versuch der Formulierung eines *starken* objektiven Abgrenzungskriteriums.

Welche Möglichkeiten bleiben dann aber, um die Wahrheit von (A) festzustellen? Unser Ansatz von empirisch-wissenschaftlichem Wissen als GWG ist gescheitert, wenn es sich dabei um *sicheres* Wissen – *episteme* handeln soll. Es bleibt uns die Möglichkeit des Rückzugs auf eine *schwächere* Form von Wissen, beispielsweise eine, in der die Rechtfertigung nicht mehr eine starke – logisch gültige – sein muss, oder eine, in der die zweite Bedingung von GWG zurückgewiesen wird, indem man zugesteht, dass empirisch-wissenschaftliches Wissen auch dann als solches akzeptiert werden kann, wenn es sich bei einem Glauben nicht um einen wahren handelt. Dann stellt sich aber die Frage, worin sich *Glaube* und *Wissen* unterscheiden sollen. Oder man versucht den Wahrheitsbegriff in einer Art und Weise zu verstehen, die uns die Aufrechterhaltung der Auffassung von empirisch-wissenschaftlichem Wissen als GWG weiterhin erlaubt.

Zunächst soll aber aufgezeigt werden, wohin uns das oben dargestellte Induktionsproblem führt, wenn das Erlangen von GWG, verknüpft mit der Forderung nach einer starken Rechtfertigung, als das Ziel unserer wissenschaftlichen Aktivitäten angesehen wird:

Wenn man zugesteht, dass deduktives Schließen die einzig *vernünftige* Form des logischen Schließens darstellt, um an sicheres Wissen zu gelangen, dann lautet nach Musgrave die dritte Prämisse: »To reason in a logically invalid way is unreasonable or irrational.« und in Folge die Conclusio: »Therefore, we are, and must be, unreasonable or irrational.«

Würde also eine starke objektive Abrenzung von empirischer Wissenschaft gegenüber Nicht-Wissenschaft darauf basieren, dass uns die empirische Wissenschaft *episteme* – *sicheres* Wissen lieferte, während dies bei Anderem nicht der Fall wäre, so müssten wir gleichzeitig eingestehen, dass diese Abgrenzung nur auf irrationalen Wege, – also unter der Aufgabe unserer Vernunft, möglich wäre.

### 1.3 Realismus versus Antirealismus

Welche Konsequenzen zeitigt nun das oben dargestellte Problem im aktuellen wissenschaftstheoretischen Diskurs? – Die traditionelle Auffassung von Wissen als GWG hat, wie bereits dargestellt, die folgenden Wahrheitsbedingungen:

- »(1) A glaubt, daß P;
- (2) P ist wahr;
- (3) A kann seinen Glauben, daß P, rechtfertigen.«<sup>25</sup>

Dabei wird die erste Bedingung im allgemeinen nicht in Frage gestellt, sondern vorausgesetzt bzw. ist es auch möglich, gegenüber dieser eine *agnostische* Haltung einzunehmen, und zwar deshalb, weil empirisch-wissenschaftliches Wissen als *objektives* und damit vom Subjekt – also vom Glauben einzelner Personen – unabhängiges Wissen angesehen wird. Vielmehr führt uns die dritte Bedingungen dazu, dass wir etwas als »wissenschaftlich« *akzeptieren* – und gibt uns damit die Möglichkeit, wissenschaftliches Wissen zu behaupten und von Anderem zu unterscheiden.

Die zweite und dritte Bedingung hängen insofern zusammen, als eine starke deduktive Rechtfertigung, in der die Wahrheit der Prämissen auf die Konklusion übertragen wird, nur dann einen wahren Glauben bestätigen kann, wenn das Geglaubte auch wahr ist. Ich rufe in Erinnerung, dass es gerade diese beiden Fragen, also die nach der *Wahrheit* und nach der *Rechtfertigung*, sind, die den Gegenstand der Diskussionen darstellen:

»The *epistemology* of science deals with the justification of claims to scientific knowledge. [...] In effect, the epistemology of science asks whether scientific theories are true[...].«<sup>26</sup>

Während Vertreter des *wissenschaftlichen Realismus* das Streben nach Wahrheit als Ziel sehen, wird dieser Zusammenhang von *Wissenschaft* und *Wahrheit* heute in der Wissenschaftstheorie von *Instrumentalisten* und anderen *Antirealisten* oftmals bestritten.

---

<sup>25</sup>Musgrave 1993, S. 3.

<sup>26</sup>Papineau 1996, S. 1.

Die rezente epistemologische Debatte lässt sich dabei weitgehend als *Realismus-Antirealismus-Streit* beschreiben, wobei besonders der Begriff des »Antirealismus« einer näheren Erläuterung bedarf. David Papineau beginnt diese mit einer Definition des Realismus als Konjunktion zweier Thesen, – einer *Unabhängigkeitsthese* und einer *Wissensthese*:

»(1) [...] *independence thesis*: our judgements answer for their truth to a world which exists independently of our awareness of it;

(2) [...] *knowledge thesis*: by and large, we can know which of these judgements are true.«<sup>27</sup>

Für den Realisten muss sich die Frage stellen, wie es denn möglich sein kann, wissenschaftliches Wissen über eine Welt zu erlangen, die unabhängig vom eigenen Bewusstsein derselben existiert. Er muss also eine Möglichkeit finden, beide Thesen gleichzeitig zu verteidigen. Anhand der Ablehnung jeweils einer der beiden Positionen lassen sich nun zwei verschiedene Formen von Antirealismus charakterisieren, unter die sich dann verschiedene wissenschaftstheoretische Positionen subsumieren lassen. Während in der *idealistischen* und in der *verifikationistischen* Tradition die Unabhängigkeitsthese abgelehnt wird, bietet der *Skeptizismus*<sup>28</sup> mit der Ablehnung der Wissensthese jene Alternative, die zwar die Möglichkeit der Existenz einer unabhängigen Welt zugesteht, unter der es uns jedoch verwehrt bleiben muss, *sicheres* Wissen über diese Welt zu erlangen.<sup>29</sup>

Folgt man Papineau, so lassen sich die frühen *logischen Empiristen* des Wiener Kreises mit ihrem Versuch der Formulierung eines *Verifikationskriteriums der Bedeutung*<sup>30</sup> der ersten Form von Antirealismus zurechnen. Ihr Programm gilt spä-

<sup>27</sup>Papineau 1996, S. 2. Im Originaltext ist die zweite These nicht von der ersten abgesetzt.

<sup>28</sup>Damit meine ich gerade nicht Formen von Skeptizismus, die die *Existenz* der Welt überhaupt in Frage stellen.

<sup>29</sup>Vgl. Papineau 1996, S. 2f.

<sup>30</sup>In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gab es zwei maßgebliche Ansätze, (AP) mit Hilfe eines *objektiven* Kriteriums – unter Bezugnahme auf den *Wahrheitsbegriff* – zu lösen: im Programm des *Wiener Kreises* (*Logischer Empirismus*) und im von Popper begründeten *Kritischen Rationalismus*. Gemeinsam war beiden wissenschaftstheoretischen Ansätzen der Versuch, die *empirischen Wissenschaften* gegenüber *Pseudowissenschaft/Metaphysik* und *Formalwissenschaften* (Mathematik, Logik) abzugrenzen – zum einen über das *Verifikationskriterium der Bedeutung* (Carnap, Schlick, Neurath u.a.), welches Überlegungen zum Sinn von Sätzen mit Überlegungen zur Verifikation dieser Sätze verbindet, zum anderen über die Möglichkeit, wissenschaftliche Aussagen durch ein System der Implikation zwischen Allsätzen und singulären Prognosen als *falsifizierbar* zu zeigen (Popper). Die Problematik eines *Verifikationskriteriums der Bedeutung*, – einer Möglichkeit, *bedeutungsvolle* Aussagen der Wissenschaft auf Erfahrung zurückzuführen, fand in der *Protokollsatzdebatte* ihren Ausdruck. Auf der Suche nach einer Rechtfertigung/Begründung für singuläre Sätze auf der niedrigsten Stufe eines logisch widerspruchsfreien Systems, gab es verschiedene Ansätze: u.a. *Elementarsätze* (Wittgenstein), *Konstatierungen* (Schlick), *Protokollsätze* (Neurath, Carnap), *Beobachtungssätze*. Sie alle implizieren die Möglichkeit der Trennung von *Beobachtungssprache* und *Theoriesprache*. Poppers *Basissätze* nehmen hier eine andere Rolle ein, da Popper die Verwobenheit von Theorie und Erfahrung erkannte.

testens mit Thomas Kuhn als gescheitert:

»Logical empiricism has been dead since the 1950s or the 1960s depending on whether W.V.O. Quine or Kuhn is taken to have delivered the death blow.«<sup>31</sup>

Es wäre eine *Ignoratio Elenchi*, die Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft heute mit den Argumenten der Vertreter des Wiener Kreises vornehmen zu wollen. Nach Papineau akzeptieren nämlich die meisten modernen Antirealisten die Unabhängigkeitsthese, und diese soll daher im Folgenden auch nicht in Frage gestellt werden.

In ihrer Zurückweisung der Wissensthese verstehen sich moderne Antirealisten als *Skeptiker* verschieden starker Ausprägung, die den Wahrheitsanspruch wissenschaftlicher Theorien völlig (*Instrumentalisten*) oder zumindest teilweise (*Konstruktive Empiristen*) ablehnen. Aber auch wissenschaftliche Realisten in der Tradition Karl Poppers gestehen ein, dass *sicheres* Wissen nicht möglich ist. Unsere Urteile sind demnach *fehlbar* – und es ist sicher nicht verkehrt, diese Position des *Fallibilismus* bezogen auf die Charakterisierung von empirisch-wissenschaftlichem Wissen als GWG ebenfalls als eine *skeptische* zu kennzeichnen.

Wie lässt sich dann aber der Anspruch auf die Bezeichnung als »Realisten« begründen, – und worin besteht dann der Unterschied zu den erwähnten *skeptischen* Antirealisten? Wissenschaftliche Realisten argumentieren hier mit der Aufrechterhaltung des Bezugs auf Wahrheit. Indem sie mit Begriffen wie »Verisimilitude« oder »Truthlikeness« operieren, die eine Möglichkeit der Annäherung an eine *absolute Wahrheit* – was auch immer man darunter verstehen will – ausdrücken sollen, über deren Erreichen uns *Gewissheit* jedoch verwehrt bleibt, wird versucht, die Wissensthese aufrecht zu erhalten. Wahrheit ist für den wissenschaftlichen Realisten demnach ein Ziel:

»Science aims to give us, in its theories, a literally true story of what the world is like; and acceptance of a scientific theory involves the belief that it is true. This is the correct statement of scientific realism.«<sup>32</sup>

<sup>31</sup>Richardson 1996, S. 2.

<sup>32</sup>Van Fraassen 1989, S. 8.

Wenn Wahrheit aber nur noch ein Ziel darstellt, über dessen Erreichen wir keine Gewissheit haben können, dann ist auch für den Realisten die Formulierung eines *starken* Abgrenzungskriteriums eine Unmöglichkeit. Indem durch die Ersetzung des Begriffs der »Wahrheit« durch Begriffe wie »Verisimilitude« oder »Truthlikeness« von der traditionellen Wissensdefinition abgegangen wird, kann es sich bei der Abgrenzung dann lediglich um eine *schwache* handeln und es muss auch die Frage gestellt werden, inwieweit sich *vernünftige* Gründe für eine »Annäherung« an die Wahrheit oder – den Glauben an die »Wahrheitsnähe« unserer wissenschaftlichen Theorien angeben lassen.

## 1.4 Reaktionen auf das Induktionsproblem

Wie oben dargestellt, führt das Induktionsproblem dazu, dass eine objektive Abgrenzung der Begriffe »Wissenschaft« und »Nicht-Wissenschaft« scheitern muss, wenn es sich dabei um eine *starke* handeln soll, also eine in der empirisch-wissenschaftliches Wissen nur dann als solches akzeptiert würde, wenn es sich dabei um GWG handelte.

Realisten wie auch Antirealisten sind darum bemüht, die Explikation des Wissenschaftsbegriffs mit *vernünftigen* Argumenten vorzunehmen. Es steht außer Streit, dass Wissenschaft als solche ein »vernunftgetriebenes Unterfangen« darstellt. Auch wenn intuitive Elemente zumindest im Prozess der »Entdeckung von Neuem« durchaus zulässig und wünschenswert sind, so sollte es, nachdem eine empirisch-wissenschaftliche Theorie einmal formuliert wurde, vernünftige Argumente dafür geben, dass es sich dabei wirklich um empirisch-wissenschaftliche Erkenntnisse handelt. Wollte man diese Unterscheidung nicht vornehmen, so bedürfte es ja nicht des Prädikats »empirisch-wissenschaftlich«. Sich mit Alan Musgraves Conclusio: »To reason in a logically invalid way is unreasonable or irrational.« abzufinden, scheint also nicht zielführend, wenn es darum geht, den Wissenschaftsbegriff zu explizieren.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, diese Konklusion zu vermeiden – sie alle erkennen das Induktionsproblem als ein prinzipiell unlösbares an:

*Wissenschaftliche Realisten* versuchen die Möglichkeit eines Bezugs auf den traditionellen Wissensbegriff aufrecht zu erhalten, indem sie empirisch-wissenschaftliches Wissen auf etwas reduzieren, das die zweite und dritte GWG-Bedingung zumindest in abgeschwächter Form erfüllt. Anstelle von Wahrheit tritt in der zweiten GWG-Bedingung *Wahrheitsnähe*, während beim Versuch der Rechtfertigung (dritte GWG-Bedingung) der drohende infinite Regress unterbrochen wird, indem man sich der menschlichen *Fehlbarkeit* bewusst bleibt und »Gewissheit« – über das, was der Fall ist – durch den Bezug auf (nach dem jeweiligen Wissensstand) »allgemein akzeptierte Tatsachen« ersetzt wird.

*Instrumentalisten* weisen die zweite GWG-Bedingung zurück, indem sie die Wahrheitssuche nicht mehr als primäres Ziel wissenschaftlichen Handelns sehen, bzw. überhaupt ablehnen, dass eine empirisch-wissenschaftliche Theorie wahr oder falsch sein kann:

»The most radical opponents of realism (the instrumentalists) deny that scientific theories have truth-values at all.«<sup>33</sup>

Vielmehr treten in der Beurteilung von wissenschaftlichen Theorien Einfachheits-, Adäquatheits- oder Zweckmäßigkeitssichtspunkte in den Vordergrund. Theorien sind keine »Weltbeschreibungen«, sondern sie dienen uns als »Instrumente« oder »Werkzeuge«, die uns helfen sollen Beobachtungen systematisch zu *ordnen*, zu *erklären* oder Tatsachen *vorauszusagen*, etc.<sup>34</sup>

Der Verzicht auf den Bezug auf Wahrheit entbindet den Instrumentalisten gleichzeitig von der Notwendigkeit einer Rechtfertigung (dritte GWG-Bedingung) dafür, dass es sich bei Aussagen um empirisch-wissenschaftliche handelt. Die objektive Abgrenzung von Wissenschaft gegenüber Anderem unter Zuhilfenahme des traditionellen Wissensbegriffs muss dann scheitern. Dies gilt sowohl für eine starke als auch für eine schwache Abgrenzung. Eine Annäherung an den Wissenschaftsbegriff erfolgt bloß deskriptiv. Außerdem wird von Instrumentalisten die »semantische Konzeption« von Theorien – also die Sichtweise, dass es sich bei diesen um »sets of models« handelt, verteten. Auch wenn sie die Poppersche (und Wiener Kreis) Ansicht eines »Systems von Aussagen« zurückweisen, haben der Anspruch,

<sup>33</sup>Musgrave 1999, S. 106. Vgl. Lipton 2005, S. 1262.

<sup>34</sup>Vgl. Mittelstrass 1984, S. 253. Vgl. Fine 2001, S. 111.

eine »Erklärung« zu sein oder eine »Voraussage« zu sein, allemal etwas mit der Wahrheit oder Falschheit von Aussagen zu tun, selbst wenn diese in ihrer Anwendbarkeit auf ein bestimmtes Modell oder eine bestimmte Domäne beschränkt bleiben sollen.

Bezogen auf Realismus und Instrumentalismus versteht sich van Fraassens Position des »konstruktiven Empirismus« als eine Zwischenposition, die zumindest für den Bereich der »Observables« – also derjenigen Anteile einer wissenschaftlichen Theorie, die prinzipiell die Möglichkeit einer Beobachtung implizieren, den Bezug auf Wahrheit anerkennt; van Fraassen spricht von »empirischer Adäquatheit« als Ziel wissenschaftlicher Theorien:

*»Science aims to give us theories which are empirically adequate; and acceptance of a theory involves as belief only that it is empirically adequate. This is the statement of the anti-realist position I advocate; I shall call it constructive empiricism.«<sup>35</sup>*

Bezüglich der »Unobservables« schlägt van Fraassen eine agnostische Haltung vor und er sympathisiert auch mit der von Instrumentalisten favorisierten »semantischen Konzeption« von Theorien. Es lässt sich so für den Bereich der »Observables« eine Abgrenzung des Wissenschaftsbegriffs unter Bezugnahme auf den traditionellen Wissensbegriff vornehmen; allerdings bedarf diese der nicht unproblematischen Möglichkeit einer Unterscheidung von beobachtbaren und nicht beobachtbaren Komponenten einer wissenschaftlichen Theorie.

## 1.5 Ausblick

Wissenschaftliche Realisten, Instrumentalisten und konstruktive Empiristen – sie alle verwenden den Wissenschaftsbegriff; sie scheinen sich einig darüber zu sein, dass Wissenschaft ein vernunftgetriebenes Unterfangen darstellt, und dass sich natürlich ein Unterschied zwischen »Astronomie« und »Astrologie« oder zwischen »Wissenschaft« und »Religion« festmachen lässt. Die folgenden Kapitel sollen in ihrer Gesamtheit ein Reductio-Argument und schließlich ein Plädoyer für den *kritischen Rationalismus* darstellen, das ich hier kurz zusammenfasse:

---

<sup>35</sup>Van Fraassen 1989, S. 12.

Karl Raimund Poppers Philosophie war im letzten Jahrhundert wie keine andere damit befasst, uns ein objektives Abgrenzungskriterium zu liefern, das die Bedingungen der Wahrheit von (A) in einem signifikanten Sinn explizieren sollte. Da seine Erkenntnisse den Ausgangspunkt für die Positionen einiger moderner wissenschaftlicher Realisten bilden – Alan Musgrave scheint hier besonders erwähnenswert –, werden Poppers Lösungsansatz für (AP) und damit verbundene Probleme im nächsten Kapitel beschrieben. Gegen den Falsifikationismus des frühen Poppers der »Logik der Forschung« wurden schwerwiegende Einwände vorgebracht, die uns scheinbar dazu drängen, den Versuch des Bezugs auf Wahrheit in der Explikation des Wissenschaftsbegriffs völlig aufzugeben und eine rein instrumentalistische Sichtweise einzunehmen.

Wie bereits kurz dargestellt, lässt sich Abgrenzung im Instrumentalismus nicht mehr durch den Bezug auf den traditionellen Wissensbegriff vornehmen, und es wird damit – wie ich im ersten Abschnitt des dritten Kapitels argumentieren werde – auch die Unterscheidbarkeit von Wissenschaft und Anderem überhaupt in Frage gestellt. Dadurch scheint sich Paul Feyerabends oft zitiertes (und oft falsch verstandenes) Prinzip »anything goes«<sup>36</sup> zu bestätigen. Die damit verbundene Resignation lässt sich durch van Fraassens »konstruktiven Empirismus« – wie im dritten Abschnitt des dritten Kapitels dargestellt – erfolgreich vermeiden. Die Einordnung van Fraassens unter die antirealistischen Positionen folgt dabei seiner eigenen Diktion – er will sich als »Antirealist« verstanden wissen.<sup>37</sup> Van Fraassen benötigt für seine Position die – sowohl ontologisch als auch epistemologisch nicht unproblematische Möglichkeit einer »Observable/Unobservable«-Unterscheidung, die am Ende des Abschnitts über konstruktiven Empirismus einer ausführlichen kritischen Analyse unterzogen wird.

Kapitel Vier ist den Begriffen *(Un)regelmäßigkeit* und *(In)determinismus* gewidmet. Anstelle der »Observable/Unobservable«-Unterscheidung van Fraassens wird als Alternative die Möglichkeit einer wissenschaftstheoretischen Haltung bezüglich *(Un)regelmäßigkeit* und *(In)determinismus* vorgestellt. Diese stellt einen der Grundpfeiler der Verteidigung einer erweiterten Form eines modernen kritischen

---

<sup>36</sup>»[A]nything goes« is not a »principle« I hold – I do not think that »principles« can be used and fruitfully discussed outside the concrete research situation they are supposed to affect – but the terrified exclamation of a rationalist who takes a closer look at history.« (Feyerabend 2002, S. VII.)

<sup>37</sup>Vgl. van Fraassen 1989, S. 12.



Rationalismus – im Sinne des Popper-Schülers Alan Musgrave dar. Dieser kritische Rationalismus als »Alternative« – wie er im fünften Kapitel beschrieben wird – hält die Möglichkeit einer *schwachen normativen Abgrenzung* des Wissenschaftsbegriffs aufrecht und stellt für mich eine – nach wie vor auch im 21. Jahrhundert lebensfähige – wissenschaftstheoretische Haltung dar.

## Kapitel 2

# Wider den Falsifikationismus

»Popper's philosophy of science is extremely popular among scientists, yet most philosophers of science think it fatally flawed.«<sup>1</sup>

Während Sir Karl Poppers Methode der Falsifikation – wie er sie in seiner »Logik der Forschung«<sup>2</sup> erstmals ausführlich beschrieb – zumindest in der Ausbildung künftiger Generationen von Wissenschaftlern nach wie vor großen Anklang findet,<sup>3</sup> scheinen heute nur noch wenige Philosophen die Ansicht zu vertreten, dass sein normativ-methodologischer Ansatz die wissenschaftliche Praxis korrekt zu beschreiben im Stande ist. Spätestens mit Thomas Kuhns »Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen«<sup>4</sup> lässt sich eine Tendenz einer »historischen Wende« in der Wissenschaftsphilosophie feststellen und damit ein Zurücktreten der Idee des »Normativen« hinter jene, dass sich Philosophen darauf beschränken sollten, die wissenschaftliche Praxis rein »deskriptiv« zu erfassen.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Musgrave 1999, S. 314. Der Popper-Schüler Alan Musgrave meint damit nicht sich selbst, sondern Philosophen wie z. B. Peter Lipton: »It is remarkable that a philosopher [Popper] who holds such an extreme sceptical view of science is, by some margin, the leading candidate for scientists' philosopher of science.« (Lipton 2005, S. 1264. – Einfügung in eckiger Klammer durch den Autor.)

<sup>2</sup>Popper 2005.

<sup>3</sup>Die Ausbildung von künftigen Wissenschaftlern ist nach Koertge wohl einer der wichtigsten »Anwendungsbereiche« von Wissenschaftsphilosophie: »Although the influence of philosophising on the practice of science may be tenuous, the impact on science education is more direct. In this arena at least, philosophical ideas do have consequences!« (Koertge 2006, S. 242.)

<sup>4</sup>Kuhn 1976.

<sup>5</sup>Paul Feyerabend ist hier wohl als derjenige unter den Wissenschaftsphilosophen zu nennen, der eine Einschränkung wissenschaftlichen Arbeitens durch normative Prinzipien am meisten ablehnt. Thomas Kuhns Werk stellt für ihn diesen Wendepunkt hin zum »Deskriptiven« dar:

»In a narrow field historians of science tried to reconstruct the distant and the more immediate past without distorting it by modern beliefs about truth (fact) and rationality. Philosophers then concluded that the various forms of rationalism that had offered their services had not only produced chimaeras but would have damaged the sciences had they been adopted as guides. Here Kuhn's masterpiece [»The Structure of Scientific Revolutions«] played a decisive role.« (Feyerabend 2002, S. IX. – Einfügung in eckiger Klammer durch den Autor.)

Daher wird auch in vielen Abhandlungen neueren Datums versucht, die diversen Methoden, die über die Jahrhunderte in den empirischen Wissenschaften zur Anwendung kamen, denn auch nur noch zu beschreiben, und Philosophen wie beispielsweise Alexander Bird vertreten die Ansicht, dass es eine apriorische Methode, – also eine Möglichkeit, wissenschaftliche Normen apriorisch zu begründen, nicht gibt:

»There is no unique method that characterizes science [...] and is general in its application. Insofar there are knowledge-producing methods in science, and there are many of them, they tend to be specific in their application and are discovered *a posteriori*.«<sup>6</sup>

## 2.1 Das Normative bei Popper

Die Anerkennung, dass eine apriorische Methode nicht existiert, muss aber nicht zwingend zum rein deskriptiven Unterfangen und damit zum Verzicht auf alles Normative in der Wissenschaftsphilosophie führen. Poppers Falsifikationismus erhebt nicht diesen Anspruch, »apriorisch« zu sein, sondern er versteht sich als eine vernünftige »Festsetzung« einer Methodologie. Damit will aber Popper eben nicht nur »deskriptiv« sein, sondern er schlägt – in Form seines Abgrenzungskriteriums – *vernünftige Normen* vor, die demjenigen (Wissenschaftler), der sich ihnen zu unterwerfen bereit ist, in ihrer Anwendung gleichzeitig ermöglicht, seine Tätigkeit in einer speziellen Weise zu charakterisieren und damit in signifikanter Art und Weise von Anderem zu unterscheiden.

### 2.1.1 Die Entdeckung von Theorien versus deren Rechtfertigung

Popper unterscheidet in seiner Philosophie immer zwischen dem Kontext der Entdeckung und dem der Rechtfertigung von wissenschaftlichen Theorien.<sup>7</sup> Im Folgenden gehe ich davon aus, dass diese Unterscheidung eine ist, die uns möglich

---

<sup>6</sup>Bird 1998, S. 285.

<sup>7</sup>Vgl. Musgrave 1974, S. 567f.

ist, da es einleuchtend ist, dass das Entdecken bzw. Formulieren einer Theorie etwas anderes ist, als deren nachträgliche kritische Beurteilung.<sup>8</sup> Will man Poppers Philosophie richtig verstehen, so ist diese Unterscheidung sogar eine notwendige, da er nur bezüglich des Kontexts der Rechtfertigung von wissenschaftlichen Theorien als »normativ« bezeichnet werden kann:

»Wir wollen also scharf zwischen dem Zustandekommen des Einfalls und den Methoden und Ergebnissen seiner logischen Diskussion unterscheiden und daran festhalten, daß wir die Aufgabe der Erkenntnistheorie [...] derart bestimmen, daß sie lediglich die Methoden der systematischen Überprüfung zu untersuchen hat, der jeder Einfall, soll er ernst genommen werden, zu unterwerfen ist.«<sup>9</sup>

Insofern laufen all jene Argumente ins Leere, die Popper vorwerfen, dem Zustandekommen neuer Theorien durch normative Vorgaben hinderlich zu sein, da Popper eben im Bereich des Kontexts der Entdeckung, aufgrund der hier vorherrschenden »schöpferisch-intuitiven« Elemente eine »logische, rational nachkonstruierbare Methode, etwas Neues zu entdecken«<sup>10</sup> ablehnt – und damit gerade in diesem Bereich nicht »normativ« sein will.

Ernster sind hingegen Argumente zu nehmen, die aus historischen Betrachtungen heraus zu untermauern versuchen, dass die oben erwähnte Unterscheidung eine schwierige – oder gar unmögliche sei, da der Prozess der Entdeckung von Theorien mit deren Überprüfung oftmals sehr »verwoben« stattfindet. Hier verweise ich auf die Rolle von »strengen Prüfungen« (»severe tests«) oder »entscheidenden Experimenten« (»crucial experiments«), die sicherstellen sollen, dass eine empirisch-wissenschaftliche Theorie anhand ihrer Fähigkeit, »Voraussagen von Neuem« (»novel predictions«) zu generieren, gemessen wird. In dem Augenblick, in dem eine Theorie in einer Art und Weise angewendet wird, in der diese Anwendung nicht Teil der Überlegungen ist, die zu ihrer Formulierung führten, ist dieser Unterschied klar gegeben.

---

<sup>8</sup>Diese Möglichkeit der Unterscheidung ist nicht unumstritten. Beispielsweise wird sie durch Paul Feyerabend in Frage gestellt: »The results obtained so far suggest abolishing the distinction between a context of discovery and a context of justification [...]« (Feyerabend 2002, S. 147.)

<sup>9</sup>Popper 2005, S. 7.

<sup>10</sup>Popper 2005, S. 8.

### **2.1.2 Wider den Versuch einer historischen Begründung von Normativität**

Popper wird immer wieder vorgeworfen, dass seine Methodologie die aktuelle wissenschaftliche Praxis ungenügend genau beschreibe. Um sich nicht auch diesem Vorwurf ausgesetzt zu sehen, versuchen einige Philosophen, die wissenschaftliche Methodologie aus der historischen Praxis heraus zu begründen:

»[...] we have the older work of Michal Polanyi and then Putnam, van Fraassen, Cartwright, [...] and yes, Imre Lakatos, who was sufficiently optimistic to believe that history herself – a lady he took very seriously – offered simple rules of theory evaluation.«<sup>11</sup>

Aber lässt sich »Normativität« ausschließlich durch den Bezug auf die geübte historische Praxis begründen? – Ich bezweifle dies, da ein solcher Versuch unweigerlich in die Zirkularität führen muss: »Normen werden durch die geübte Praxis begründet. – Die Praxis soll sich aber wiederum an Normen orientieren!«

Die geübte Praxis kann also lediglich einer der Faktoren sein, welche uns schließlich dazu bewegen, Normen aufzustellen, und diese dann auch einzuhalten. Beispielhaft nenne ich hier Normen, die uns aus dem Alltag geläufig sein sollten, und über deren Sinnhaftigkeit doch in hohem Maße Konsens zu bestehen scheint: »Verkehrsregeln.« Sie kommen – wenigstens in demokratisch organisierten Gesellschaften – in einem Prozess der kritischen Diskussion und Einigung zustande. In diesen Prozess fließen sowohl historische Überlegungen (z. B. bereits passierte Verkehrsunfälle) als auch hypothetische (z. B. Gefahrenpotentiale, die zu einem Unfall führen könnten) und andere Überlegungen ein (z. B. persönliche Vorlieben von am Diskussionsprozess Beteiligten, etc.). Eine gewisse Würdigung historischer Verkehrseignisse ist sicher wichtig, wenn es darum geht, den Verkehrsteilnehmern die Einhaltung der Normen »schmackhaft« zu machen. Viel wichtiger ist es aber, Normen argumentativ »einleuchtend« – also vernünftig zu begründen. Laufen beispielsweise kleine Kinder häufig, ohne zu schauen, über eine Straße, so wird dies wohl kaum jemand zum Anlass nehmen, daraus unreflektiert eine Norm zu begründen, die besagt: »Kinder dürfen nicht nach links und rechts sehen, bevor

---

<sup>11</sup>Feyerabend 2002, S. X.

sie eine Straße überqueren!« Vielmehr wird das (historische) Verhalten von jungen Kindern im Straßenverkehr in Verbindung mit anderen historischen, aber auch hypothetischen Überlegungen dazu führen, diesen als Verkehrsteilnehmern einen besonderen Status (z. B. Ausnahme aus dem Vertrauensgrundsatz) zukommen zu lassen.

Popper versucht mit ebensolchen »einleuchtenden« Argumenten für die von ihm vorgeschlagenen Normen zu plädieren. Er kann dabei natürlich nicht auf die historisch-deskriptive Sicht verzichten. Diese kann aber nur einen von mehreren Faktoren in der Begründung des Falsifikationismus ausmachen.

### 2.1.3 Zur Notwendigkeit von Normen

Wie gezeigt wurde, lassen sich Normen – will man dem Vorwurf der Zirkularität entgehen – nicht allein durch einen Bezug auf die historisch geübte Praxis begründen. Vielleicht will die Wissenschaftsphilosophie ja gar keine Normen begründen. Das Problem der Zirkularität würde dann vermieden werden, indem das Problem der Begründung von Normen als solches negiert würde. Dann müsste aber die Frage gestellt werden, inwieweit Wissenschaftsphilosophie überhaupt ohne Normativität auskommen könnte.

Eine Wissenschaftsphilosophie, die lediglich »historisch-deskriptiv« vorginge, wäre reiner »Selbstzweck«, würde für sie nicht zumindest das Ziel bestehen, dass aus diesen Beschreibungen auch etwas Konkretes ableitbar sein sollte. Diese Möglichkeit bedeutet aber zugleich ein Abgehen vom rein deskriptiven Unterfangen und damit – *Normativität*.

Soll die Wissenschaftsphilosophie also nicht zum reinen Selbstzweck verkommen, d. h. soll aus ihr auch etwas ableitbar sein, das konkrete Auswirkungen auf den Wissenschaftsbetrieb hat, konkrete Handlungsanweisungen beispielsweise, so muss sie in einem gewissen Maß normativ sein:

»Philosophers, it is said with some justice, are concerned not just with what is, but with what ought to be.«<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup>Lipton 2005, S. 1260.

Für praktizierende Wissenschaftler ist Popper's Philosophie gerade deshalb interessant, weil er in hohem Maße *präskriptiv* ist:

»[...] the main reason for Popper's popularity is that he is strongly prescriptive. [...] what scientists would like from the philosopher is useful advice on how to improve their practice, and Popper is one of the very few philosophers in the history of the subject who seems to do this.«<sup>13</sup>

Im Folgenden wird nun Popper's Methodologie konkret beschrieben.

## 2.2 Falsifikationismus als Methodologie

Die Kernaussage, die Poppers Lösung des Abgrenzungsproblems enthält, ist diejenige, dass wissenschaftliche Theorien in einer Art und Weise formuliert sein müssen, die *Kritik* zulässt:

»Unter dem ›Abgrenzungsproblem‹ verstehe ich das Problem eines Kriteriums zur Unterscheidung zwischen Aussagen der empirischen Wissenschaft und anderen Aussagen. Meine Lösung besagt im Prinzip: Eine Aussage ist empirisch, wenn es (endliche) Konjunktionen singulärer empirischer Aussagen (›Basissätze‹ oder ›Prüfaussagen‹) gibt, die ihr widersprechen.«<sup>14</sup>

Als Organon der Kritik sieht Popper dabei die *Logik* an. Wissenschaftliche Aussagen lassen sich als empirisch-wissenschaftliche nur dann kennzeichnen, wenn diese so formuliert sind, dass sie kritisiert – *widerlegt* werden können. Jene Aussagen, die eine logische Widerlegung nicht möglich machen, sind somit *metaphysische* oder *nicht-wissenschaftliche*, wobei Popper im Gegensatz zu den *logischen Empiristen* des frühen Wiener Kreises die Metaphysik nicht »überwinden« will, sondern sehr wohl ihren Wert für die Wissenschaft anerkennt:

<sup>13</sup>Lipton 2005, S. 1263.

<sup>14</sup>Popper 1992, S. 23, Fußnote 19. Hier lässt sich Abgrenzung als eine allgemeine verstehen, die eine Unterscheidung zwischen empirischer Wissenschaft und *Anderem* ermöglicht, während er in seinem Frühwerk, der »Logik der Forschung«, als Hauptanliegen noch die Abgrenzung gegenüber Metaphysik und Mathematik/Logik sieht: »Die Aufgabe, ein solches Kriterium zu finden, durch das wir die empirische Wissenschaft gegenüber Mathematik und Logik, aber auch gegenüber ›metaphysischen Systemen abgrenzen zu können, bezeichnen wir als *Abgrenzungsproblem*« (Popper 2005, S. 10.)

»Im Gegensatz zu diesen ›antimetaphysischen‹ Versuchen sehen wir unsere Aufgabe nicht darin, die Metaphysik zu überwinden, sondern darin, die empirische Wissenschaft in zweckmäßiger Weise zu kennzeichnen, die Begriffe ›empirische Wissenschaft‹ und ›Metaphysik‹ zu *definieren*.«<sup>15</sup>

In der *Logik der Forschung* sieht Popper sein Abgrenzungskriterium als einen »Vorschlag für eine Festsetzung«<sup>16</sup> an und er geht – wie auch die logischen Empiristen – davon aus, dass es sich bei wissenschaftlichen Theorien um ein *System von Sätzen oder Aussagen* handelt.

Die Methodologie, die Popper vorschlägt, ist die der *Falsifikation*. Er begründet dies mit der logischen Asymmetrie zwischen Verifikation und Falsifikation, – und er bekennt sich zur deduktiven Logik, die er als einzig *gültige* ansieht.<sup>17</sup>

In der Formulierung empirisch-wissenschaftlicher Theorien werden in der Regel allgemeine Sätze – *Generalisierungen* verwendet. Während noch so viele spezielle Sätze (solange es nicht alle sind) wie: »Max ist ein Rabe und er ist schwarz«, »Anton ist ein Rabe und er ist schwarz«, etc. den allgemeinen Satz: »Alle Raben sind schwarz« *nicht* schlüssig rechtfertigen und damit *bestätigen* können, reicht ein einziger spezieller Satz wie: »Paul ist ein Rabe und er ist nicht schwarz« aus, diesen allgemeinen Satz zu *widerlegen*.

Nach Popper sollten Wissenschaftler nun alles daran setzen, ihre im oben beschriebenen *intuitiven Prozess* entdeckten Theorien, die immer bloß vorläufigen, *hypothetischen* Charakter haben können, zu widerlegen, indem sie diese strengen Prüfungen (»severe tests«) unterwerfen. Je länger nun eine Theorie diesen Widerlegungsversuchen standzuhalten vermag, desto besser hat sich eine Theorie *bewährt*.

### 2.2.1 Einwände gegen die *naive* Falsifikation

Das von Karl Popper formulierte Abgrenzungskriterium baut auf der logischen Asymmetrie zwischen Allsätzen und deren singulären Konsequenzen (Basissätzen) auf, und damit – wie Popper behauptete – auf einer Asymmetrie zwischen

<sup>15</sup>Popper 2005, S. 13.

<sup>16</sup>Popper 2005, S. 13.

<sup>17</sup>Vgl. Popper 2005, S. 8f.



Verifikation und Falsifikation.<sup>18</sup> Während es möglich ist, den Allsatz: »Alle Raben sind schwarz« durch die Beobachtung einer Instanz eines grünen Rabens zu falsifizieren, ist es – wie bereits dargestellt – auf Grund des Humeschen Induktionsproblems unmöglich, diesen Allsatz zu verifizieren.

### **Sind statistische Gesetze nach Popper metaphysisch?**

Ein wichtiger Einwand gegen das Poppersche Falsifikationsprinzip besteht nun darin, dass wissenschaftliche Theorien in ihren Formulierungen oft Bezug auf Wahrscheinlichkeiten nehmen. Beispielsweise lässt sich der Satz: »98% aller Raben sind schwarz« durch die Beobachtung einer Instanz eines grünen Rabens nicht mehr falsifizieren. Da der grüne Rabe ja der Gruppe der verbleibenden 2% entstammen könnte, kann die Beobachtung eines solchen sowohl als Falsifikation als auch als Verifikation gedeutet werden, – je nachdem, ob man den beobachteten Raben der Gruppe der 98% oder der 2% zurechnen würde. Beharrte man zur Abgrenzung von Theorien als »empirisch-wissenschaftliche« strikt auf dem in der Logik der Forschung vorgestellten Falsifikationsprinzip, so müssten konsequenterweise alle Formulierungen mit Bezug auf Wahrscheinlichkeiten - da nicht falsifizierbar - als »unwissenschaftlich« gekennzeichnet und aus der Klasse der empirisch-wissenschaftlichen Sätze ausgeschlossen werden. Demnach würde beispielsweise die Beschreibung des radioaktiven Zerfalls von Isotopen in den Bereich der Metaphysik verbannt. – Aufgrund der Häufigkeit von statistischen Gesetzen in den empirischen Wissenschaften, und besonderes im Lichte neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse (z. B. Quantenphysik), ist diese Konsequenz auch für Popper zu weitreichend, und er führt daher selbst den im Vergleich zur strikten »logischen Falsifizierbarkeit« schwächeren Begriff der »Prüfbarkeit« von wissenschaftlichen Theorien ein.<sup>19</sup>

Selbst wenn man bereit wäre, statistische Sätze als metaphysische zu betrachten, so müsste die Möglichkeit einer strikten logischen Falsifikation allgemeiner nicht-statistischer Theorien voraussetzen, dass sich die Wahrheit/Falschheit von Basissätzen bestimmen ließe. Aufgrund unserer Fehlbarkeit können wir diese Be-

---

<sup>18</sup>Vgl. Popper, 2005, S. 18.

<sup>19</sup>Vgl. Popper 2005, S. 256-261.

stimmung aber nicht mit Sicherheit vornehmen und es ist eine Klärung dessen notwendig, wie Popper die Begriffe »Basissatz« oder »Prüfaussage« versteht:

### **Zur Rolle von Prüfaussagen in der Falsifikation**

Besondere Sätze, die sich dazu eignen, wissenschaftliche Theorien bzw. Hypothesen zu widerlegen, bezeichnet Popper als »Basissätze«. Er verwendet diesen Terminus in drei verschiedenen Bedeutungen:

»In seiner weitesten Bedeutung meint ›Basissatz‹ nur ›besonderer Satz‹ [...], genauer: ›falsifizierbarer besonderer Satz‹ [...] oder ›Beobachtungssatz‹ [...]. In diesem weiten Sinne ist schon der einfache Subjekt-Prädikat-Satz ›Anton ist weiß‹ ein Basissatz.

Wichtiger ist jene engere Bedeutung, nach der ein Basissatz allein als Obersatz einer empirischen Falsifikation dienen kann. Ein solcher ›falsifizierender Basissatz besteht [...] aus einer Konjunktion der Randbedingungen mit dem Negat der abgeleiteten Prognose‹ [...]. Die zu falsifizierende Hypothese laute: ›Alle Raben sind schwarz‹. Dann mag die Randbedingung lauten: ›Anton ist ein Rabe‹ und das Negat der abgeleiteten Prognose: ›Anton ist nicht schwarz‹, so daß der falsifizierende Basissatz lautet: ›Anton ist ein Rabe und er ist nicht schwarz‹.

Doch Poppers ›offizielle‹ Definition lautet: ›Wir setzen fest, daß die Basissätze die Form singulärer Es-gibt-Sätze haben sollen‹ [...]. An die Stelle von ›Anton ist ein Rabe und er ist nicht schwarz‹ tritt dementsprechend etwa der Satz ›Am Ort *o* gibt es zur Zeit *t* mindestens einen Raben, der nicht schwarz ist‹.<sup>20</sup>

In seinen späteren Jahren präferierte Popper den Terminus »Prüfaussage« (bzw. »Prüfsatz« – »test statement«),<sup>21</sup> da die Bezeichnung als »Basissatz« immer wieder zu Verwirrung geführt hatte. Diese leitet sich vom Ausdruck »empirische Basis« her, welche die »Klasse aller jener Sätze« ausmacht, die »zur Prüfung empirischer Theorien dienen können« und war von Popper »ironisch« gemeint, da er damit gerade nicht auszudrücken versuchte, dass die Basis unserer Theorien eine »solide« sei. Popper vertrat die Ansicht, dass all unsere »Wahrnehmungen« *Interpretationen* – also »theoriegetränkt« sind und es daher auch keine uninterpretierte empirische Basis gibt; demnach bleibt jeder Basissatz im wesentlichen konjunktural – eine

<sup>20</sup>Popper 2005, S. 77, Fußnote – Anmerkung von Herbert Keuth.

<sup>21</sup>Vgl. Popper 1974, S. 1106.

*Vermutung*, die sich zwar leicht überprüfen lässt, allerdings keinen endgültigen Beweis für irgend etwas liefern kann.<sup>22</sup>

### **Reiner Instrumentalismus als Ausweg?**

Sind Basissätze – als »Obersätze« einer empirischen Falsifikation – aber nur konjunktural, also ihrerseits nur Hypothesen, so lässt sich einwenden, dass sich bei jedem Falsifikationsversuch das Problem ergeben muss, dass sich die Falschheit einer, aus einer allgemeinen Theorie und ihren Randbedingungen abgeleiteten Prognose sowohl auf die Falschheit der Theorie als auch auf die Falschheit der Randbedingungen zurückführen lässt. Um beim Rabenbeispiel zu bleiben: Der falsifizierende Basissatz: »Anton ist ein Rabe und er ist nicht schwarz« widerspricht zwar rein logisch der allgemeinen Theorie: »Alle Raben sind schwarz«. Durch diesen Widerspruch lässt sich das Urteil, die Theorie sei falsch, nicht begründen, da ein solches die *sichere* Bestimmung der Wahrheit des Basissatzes bedingen würde. Insofern muss der Versuch, die »inhaltsleere« Logik zur *sicheren* Widerlegung von Theorien zu verwenden, scheitern.

Die Unmöglichkeit einer strikten logischen Falsifikation könnte nun als Argument dienen, die Widerlegung von empirisch-wissenschaftlichen Theorien gar nicht erst zu versuchen und in der Abgrenzung von Wissenschaft auf den Bezug auf Wahrheit überhaupt zu verzichten. Denn, wenn sich die Falschheit einer Theorie nicht mit Sicherheit feststellen lässt, da wir keine Möglichkeit besitzen, die Wahrheit der falsifizierenden Basissätze zu bestimmen, dann muss Poppers Ansinnen scheitern, die empirische Wissenschaft gegenüber Anderem unter Zuhilfenahme der von ihm festgestellten logischen Asymmetrie zwischen allgemeinen und speziellen Sätzen, abzugrenzen.

Dieser Einwand, der den »Wahrheitsverzicht« in der instrumentalistischen Sichtweise von wissenschaftlichen Theorien zu stützen scheint, setzt aber ein falsches Verständnis von Poppers Methodologie voraus, und zwar jenes, dass sich wissenschaftliche Theorien schlüssig widerlegen ließen und Popper mit seinem Falsifikationismus eine *starke* objektiv-normative Abgrenzung bezwecken würde. Eine solche muss natürlich am Induktionsproblem scheitern, – und so lässt sich diese

---

<sup>22</sup>Vgl. Popper 1997, S. 562ff.

»Flucht« in den »reinen Instrumentalismus« denn auch auf die bereits im ersten Kapitel beschriebene Reaktion auf das Humesche Problem reduzieren.

### 2.2.2 Fallibilismus statt Verifikationismus

Ausgehend von einem absoluten – objektiven Wahrheitsbegriff und der Erkenntnis, dass es uns nicht möglich ist, Gewissheit darüber zu erlangen, ob eine Theorie wahr ist, versucht Popper, die durch Hume nahegelegte irrationalistische Konklusion<sup>23</sup> zu vermeiden. Das Ansinnen, den Rationalismus aufrecht zu erhalten, erkennt Popper auch den von ihm so bezeichneten »Verifikationisten« zu:

»Die Verifikationisten, ich gebe es zu, pflegen oft mit Eifer die so wichtige Tradition des Rationalismus, den Kampf der Vernunft gegen Aberglauben und willkürliche Autorität. Denn sie verlangen, daß wir eine Meinung *nur dann* anerkennen, *wenn sie durch positive Tatsachen gerechtfertigt werden kann*; das heißt nur dann, wenn *gezeigt* werden kann, daß sie wahr ist – oder zumindest sehr wahrscheinlich.«<sup>24</sup>

Demnach verlangen die Verifikationisten, folgt man Popper, dass es notwendig ist, eine Meinung, um sie anzuerkennen, zu *verifizieren* oder wenigstens durch die Wahrscheinlichkeitstheorie zu *bestätigen*. Dieses Unterfangen ist aber aus logischen Gründen zum Scheitern verurteilt, da wir »nie positive Gründe angeben können, die unseren Glauben an die Wahrheit einer Theorie rechtfertigen.«<sup>25</sup> Wissenschaft kann also nicht zum Ziel haben, uns »Sicherheit«, »Gewissheit«, »Verlässlichkeit« oder auch nur »Wahrscheinlichkeit«<sup>26</sup> zu liefern. Wir sind gezwungen, unsere *Fehlbarkeit* einzugestehen.<sup>27</sup>

Dennoch wird von Popper das Ziel der Suche nach Wahrheit nicht einfach aufgegeben. Im Gegenteil ist es gerade die »Idee der Wahrheit«, die es uns erlaubt, überhaupt von »Fehlern« zu sprechen:

<sup>23</sup>Vgl. Abschnitt 1.2.

<sup>24</sup>Popper 1994, S. 333.

<sup>25</sup>Popper 1994, S. 333.

<sup>26</sup>Gegen das »verifikationistische« Ansinnen, eine Induktionslogik zu begründen, die imstande wäre, *Wahrscheinlichkeiten* für wissenschaftliche Hypothesen zu liefern, wendet Popper ein, dass dieser Versuch entweder zu einem *infiniten Regress* führen würde, oder dazu, dass ein derartiges »Induktionsprinzip« nur durch ein *synthetisches Urteil a priori* begründet werden könnte. (Vgl. Popper 2005, S. 249–252.)

<sup>27</sup>Vgl. Popper 1994, S. 333f.

»Nur im Hinblick auf dieses Ziel – die Entdeckung der Wahrheit – können wir sagen, daß wir, obwohl wir fehlbar sind, hoffen, aus unseren Fehlern zu lernen. Die Idee der Wahrheit allein ist es, die es uns erlaubt, vernünftig über Fehler und rationale Kritik zu sprechen, die uns rationale Diskussion ermöglicht – das heißt eine kritische Diskussion, die nach Fehlern sucht und dabei ernsthaft das Ziel verfolgt, möglichst viele dieser Fehler zu eliminieren, um der Wahrheit näher zu kommen.«<sup>28</sup>

Der Begriff »Wahrheit« ist also ein notwendiger, um Begriffen wie »Irrtum«, »Kritik« oder »Fehlbarkeit« eine *Bedeutung* beimessen zu können, diese zu *verstehen*. Erst dadurch wird uns die Möglichkeit gegeben, aus unseren Fehlern zu lernen, um uns dem Ideal der objektiven Wahrheit anzunähern, auch wenn wir dieses vielleicht nie erreichen.

### 2.2.3 Glaube – Konjekturales Wissen – GWG

Da die starke objektiv-normative Abgrenzung der empirischen Wissenschaft von Anderem im Bezug auf GWG scheitern muss, verwenden wissenschaftliche Realisten in der Tradition Karl Poppers einen abgeschwächten Wissensbegriff. Die Rede von »Vermutungswissen« oder »konjekturalem Wissen« würde auf den ersten Blick dazu verleiten, die Möglichkeit dessen Unterscheidung von »reinem Glauben« in Frage zu stellen. *Wissen* – so lautet die traditionelle Argumentation – unterscheidet sich gerade darin vom Glauben, dass das Geglaubte auch *wahr* (zweite GWG-Bedingung) ist, und dadurch, dass diese Tatsache der Wahrheit des Gewussten *gerechtfertigt* (dritte GWG-Bedingung) werden kann.

Soll also konjekturales Wissen eine andere Bedeutung haben, als reiner Glaube, ist es notwendig, diesen Umstand zu explizieren. Ein möglicher Weg bestünde darin, auf den traditionellen Wissensbegriff paradigmatisch zurückzugreifen, und wie in diesem der ersten GWG-Bedingung: »A glaubt, dass P« zwei weitere hinzuzufügen: Der Wahrheitsbezug wird aufrechterhalten, indem in der zweiten Wissensbedingung, *Wahrheit* durch »Wahrheitsnähe« (oder ähnliche Begriffe – »Wahrheitsähnlichkeit«, »Verisimilitude«, etc.) ersetzt wird, und die zu starke Forderung nach *schlüssiger deduktiver* Rechtfertigung, durch die schwächere Forderung einer Rechtfertigung mit »vernünftigen Argumenten« und die Einsicht, dass es sich

<sup>28</sup>Popper 1994, S. 334.

bei einer solchen wegen unserer Fehlbarkeit immer nur um eine *vorläufige* handeln kann.

Der Anspruch: »A besitzt konjekturales Wissen, dass P« müsste also folgende Bedingungen erfüllen:

- (1) A glaubt, dass P;
- (2\*) P ist »wahrheitsnah«;
- (3\*) A kann vernünftige Argumente für seinen Glauben, dass P, angeben.<sup>29</sup>

Dieses »konjekturale Wissen« wird im folgenden als »GWG\*« (gerechtfertigter *wahrheitsnaher* Glaube) bezeichnet. Ein derartiger Wissensbegriff lässt nur eine graduelle und vorläufige Unterscheidung vom Glauben zu. Lässt sich dieser Unterschied ausreichend explizieren, dann ist es auch möglich, über GWG\* eine schwache, objektiv-normative Abgrenzung von empirischer Wissenschaft vorzunehmen:

- (II\*) *Wissenschaft* lässt sich insofern von *Anderem* unterscheiden, als der Teilbegriff des vorliegenden »empirisch-wissenschaftlichen Wissens« im Begriff »Wissenschaft« immer die *zweite* und *dritte* GWG\*-Bedingung erfüllen muss.<sup>30</sup>

Der Bezug auf GWG\* setzt aber ein Konzept von »Wahrheitsnähe« voraus. Solange nicht klar ist, was darunter zu verstehen ist, lässt sich auch nicht dafür argumentieren, dass es einen entsprechenden Unterschied zwischen reinem Glauben und konjekturalem Wissen geben soll. Die Verfolgung des Ziels »Wahrheit« erfolgt nach Popper durch eine *Annäherung* an dieses, und diese Annäherung lässt sich wiederum als der *Fortschritt* der empirischen Wissenschaft betrachten, wobei Wahrheitsnähe als ein Maßstab für diesen gesehen werden kann.

<sup>29</sup>Vgl. Abschnitt 1.1. Auf den Unterschied zur zweiten und dritten GWG-Bedingung wird jeweils durch einen Asterisk hingewiesen. Alan Musgrave vertritt mit der Begründung, dass man nichts Falsches wissen kann, eine Form von konjekturalem Wissen, in der die zweite Bedingung noch immer »P ist wahr« lautet. (Vgl. Musgrave 1999, S. 331. Vgl. Musgrave 1993, S. 289.)

<sup>30</sup>Vgl. Abschnitt 1.1.

### 2.2.4 Wahrheitsnähe als Maßstab für wissenschaftlichen Fortschritt

Nach Popper können wir niemals Gewißheit darüber erlangen, dass eine unserer empirisch-wissenschaftlichen Theorien wahr ist. Dennoch hat Popper das Konzept der *Wahrheitsnähe* oder *Wahrheitsähnlichkeit* (*»Verisimilitude«*) von Theorien als eine Möglichkeit betrachtet, den Fortschritt der Wissenschaft zu erklären. Der Begriff »Wahrheitsnähe« ist dabei ein qualitativer und vorläufiger.

In seiner »Logik der Forschung« führt Popper zwei unterschiedliche Formulierungen von »Wahrheitsnähe« an<sup>31</sup>:

- Die Idee einer *potentiellen* besseren Annäherung einer Theorie an die Wahrheit,
- die Idee einer *tatsächlichen* besseren Annäherung.

Nach Popper scheinen »beide zum selben Urteil über die bessere oder schlechtere Annäherung an die Wahrheit von zwei oder mehreren Theorien«<sup>32</sup> zu gelangen, wobei es für Popper nicht wichtig ist, ob mehrere Maßstäbe der Wahrheitsnähe existieren.

#### **Potentielle Annäherung an die Wahrheit**

Ausgangspunkt für diese Formulierung ist eine Problemsituation, in der wir eine erfolgreiche Theorie  $T_0$  besitzen, die außerstande ist, gewisse Probleme zu lösen, oder die sogar in gewissen Grenzfällen falsifiziert ist. Dann lässt sich nach Popper die Frage stellen, welche rein logischen Anforderungen an eine neue Theorie  $T_1$  zu stellen wären – und zwar *vor* jeder Prüfung von  $T_1$  – bevor  $T_1$  als ein *möglicher Fortschritt* gegenüber  $T_0$  akzeptiert werden könnte. Unter »möglichem Fortschritt von  $T_1$  gegenüber  $T_0$ « ist dabei zu verstehen, dass eine Theorie  $T_1$  das Potential besitzt, besser zu sein als eine Theorie  $T_0$ , und daher wert ist, einer eingehenden Überprüfung unterzogen zu werden.

---

<sup>31</sup>Vgl. Popper 2005, S. 510–516.

<sup>32</sup>Popper 2005, S. 511.

Poppers Antwort besagt, dass eine potentiell wahrheitsnähere Theorie  $T_1$  alle jene Probleme, die durch die Theorie  $T_0$  befriedigend gelöst wurden, zumindest ebenso gut lösen können muss. Darüberhinaus ist an  $T_1$  die Anforderung zu stellen, wenigstens einige der Fälle, mit denen  $T_0$  Schwierigkeiten hatte, zufriedenstellend zu erklären. (Bei einer falsifizierten Theorie  $T_0$  müsste eine Theorie  $T_1$  imstande sein, einige der Tatsachen zu erklären, die zur Falsifikation von  $T_0$  geführt haben.) Besonders wünschenswert ist es nach Popper, wenn sich aus einer Theorie  $T_1$  Voraussagen ableiten lassen, die genauer sind, als jene, die die Theorie  $T_0$  zu generieren imstande ist, vorausgesetzt natürlich, dass sich diese auch bewähren. Den Optimalfall stellen sogenannte »novel predictions« dar, also Voraussagen von »beobachtbaren Vorgängen«, die »neu für uns sind in dem Sinn, daß sie sich von allen bisher bekannten Vorgängen und von allen Vorgängen, die mit Hilfe der uns bekannten Theorien voraussagbar sind, unterscheiden«<sup>33</sup>.

Eine *potentiell wahrheitsnähere Theorie  $T_1$*  muss also zugleich sowohl *konservativ* (erste Anforderung) als auch *revolutionär* (weitere Anforderungen) sein. Popper lehnt hier die von einigen Wissenschaftsphilosophen<sup>34</sup> vertretene These, »wissenschaftliche Revolutionen« seien »totale Revolutionen«, vehement ab (sowohl vom logischen als auch vom historischen Standpunkt aus).<sup>35</sup>

Sobald klar ist, dass eine Theorie  $T_1$  alle Fälle, die durch die Theorie  $T_0$  erfasst sind, ebensogut erklären kann, sind es besonders die Unterschiede zu  $T_0$ , deren empirische Überprüfung uns – folgt man Popper – dazu führt, dass wir  $T_1$  als »wahrheitsnäher« zu akzeptieren bereit sind, wenngleich diese Akzeptanz immer nur eine *vorläufige* sein kann:

»So lange nun die Theorie  $t_1$  empirischen Prüfungen in jenen Punkten standhält, in denen sie sich von  $t_0$  unterscheidet, so lange kann  $t_1$  als eine anscheinend bessere Annäherung an die Wahrheit angesehen und beurteilt werden. Ein solches Urteil ist natürlich selbst hypothetisch, da wir ja die Wahrheit nicht mit Sicherheit kennen[.].«<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup>Popper 2005, S. 510f.

<sup>34</sup>Damit meint Popper natürlich Autoren in der Tradition Thomas Kuhns. – Anmerkung des Autors.

<sup>35</sup>Vgl. Popper 2005, S. 510f.

<sup>36</sup>Popper 2005, S. 511.



### **Tatsächliche Annäherung an die Wahrheit**

Um seine zweite Formulierung zu illustrieren, vergleicht Popper die ptolemäische geozentrische Theorie ( $T_0$ ) mit der kopernikanischen heliozentrischen ( $T_1$ ). Er stellt fest, dass sämtliche Beobachtungen, die durch  $T_0$  erklärbar sind, ebensogut bzw. sogar besser, weil *einfacher*, mit Hilfe von  $T_1$  erklärt werden können. Darüber hinaus ist es durch das heliozentrische Weltbild aber auch möglich, Dinge zu explizieren, die zuvor unbekannt oder nicht erklärbar waren. Popper führt hier beispielhaft die beträchtlichen Unterschiede in der Leuchtkraft einzelner Planeten (Mars, Jupiter), die nach der kopernikanischen Theorie weiter von der Sonne entfernt sind, als die Erde, – die Abflachung des Rotationselipsoids an den Polen, oder – die Drehung der Ebene des foucaultschen Pendels – an, welche sich – wie auch die Drehrichtung der Zyklone – durch die Erdrotation erklären lassen.<sup>37</sup>

»Wenn wir alle diese Erscheinungen betrachten, so müssen wir mit Poincaré die Frage stellen: ›Kann das alles Zufall sein? [...] Vom Standpunkt der heliozentrischen Hypothese  $t_1$  erscheinen alle diese Vorgänge und Beobachtungen [...] als voraussehbar und geradezu als ›notwendig‹. Aber vom Standpunkt der geozentrischen Hypothese erscheinen sie in der Tat als Zufall; und wir müssen sagen, daß es ein *extrem unwahrscheinlicher Zufall* wäre, wenn alle diese Dinge, die durch die heliozentrische Hypothese erklärbar sind, eben nur durch Zufall eintreten würden.«<sup>38</sup>

Die Annahme eines »extrem unwahrscheinlichen Zufalls« stellt aber keine wirklich verfolgenswerte Option dar. Daher schlägt Poincaré – nach der Interpretation Poppers – etwas »zögernd« vor, die heliozentrische Hypothese als *wahr* anzunehmen. Und Popper interpretiert Poincarés Zögern dahingehend, dass dieser die heliozentrische Hypothese lieber als *wahrscheinlich* im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung ansehen würde, um nicht das Zusammentreffen der beschriebenen Beobachtungen als extrem unwahrscheinlichen Zufall betrachten zu müssen.

Popper zeigt sodann, dass im Falle des Vorhandenseins mehrerer Theorien (z. B. Galilei, Kepler, Newton, Einstein, ...), die einander paarweise logisch widersprechen, – und die diese Beobachtungen in ähnlicher Weise erklären, deren Wahrscheinlichkeiten als sehr klein nachgewiesen werden können. Daher ist es nach

<sup>37</sup>Vgl. Popper 2005, S. 512f.

<sup>38</sup>Popper 2005, S. 513.

Popper nicht möglich, aus der Ablehnung der Tatsache, das Zusammentreffen bestimmter Beobachtungen als einen extrem unwahrscheinlichen Zufall betrachten zu müssen, darauf zu schließen, dass deshalb eine Theorie, die diese Beobachtungen zu erklären imstande ist, *wahrscheinlich* im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung sei.<sup>39</sup>

»Nie sind wir also berechtigt, zu sagen, daß eine Theorie wahrscheinlich ist, im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung – das heißt, wahrscheinlich wahr. Aber wir können sehr wohl berechtigt sein, zu sagen, daß  $t_1$  *wahrscheinlich der Wahrheit nahekommt, zumindest näher als  $t_0$ .*«<sup>40</sup>

### 2.3 Das Underdetermination-Problem

Auf den ersten Blick scheint sich der Poppersche Begriff von »Wahrheitsnähe« – sei sie nun *potentiell* oder *tatsächlich* – für die Bestimmung des konjekturalen Wissensbegriffs, und auch dazu zu eignen, den Fortschritt der empirischen Wissenschaften (»scientific progress«) zu erklären. Wenn es auch nicht möglich ist, mit mathematischer Wahrscheinlichkeit festzustellen, wie nahe eine Theorie an die Wahrheit herankommt, so bietet sich doch ein *qualitatives* Kriterium an, nach dem sich – zumindest vorläufig – scheinbar eine Feststellung darüber treffen lässt, welche von mehreren Theorien der Wahrheit näher sei.

Folgt man nun der Popperschen Tradition, so gehört dazu aber auch, wissenschaftliche Theorien als ein *System von Aussagen* zu betrachten, und es lässt sich mit Recht behaupten, dass Theorien, die sich in ihren Aussagen unterscheiden, *verschiedene* Theorien sind.

Was würde aber passieren, wenn es nun *unterschiedliche Theorien* gäbe, die bezüglich ihrer beobachtbaren Konsequenzen die *gleichen Voraussagen* trafen? Antirealisten (Instrumentalisten, konstruktive Empiristen) konstruieren aus dieser Möglichkeit ein Problem, mit dem sie die unter praktizierenden Wissenschaftlern so beliebte Position des wissenschaftlichen Realismus anzugreifen versuchen:

<sup>39</sup>Vgl. Popper 2005, S. 513–516.

<sup>40</sup>Popper 2005, S. 516.

»Realism is probably the view most popular among scientists themselves; it is also a view directly threatened by the problem of underdetermination.«<sup>41</sup>

Das »Underdetermination-Problem« – als Argument gegen den wissenschaftlichen Realismus – baut darauf auf, dass die »observational evidence«, also das Datenmaterial, das wir aus Beobachtungen gewinnen können, zur vollständigen Bestimmung unserer empirisch-wissenschaftlichen Theorien nicht ausreicht:

»One central challenge to scientific realism comes from the underdetermination of theory by observational evidence. Suppose that two theories  $T_1$  and  $T_2$  are *empirically equivalent*, in the sense that they make the same observational predictions. Then no body of observational evidence will be able to decide conclusively between  $T_1$  and  $T_2$ .«<sup>42</sup>

Für derartige empirisch-äquivalente Theorien ist aber die Feststellung, welche der Theorien denn der Wahrheit *näher* sei – im Popperschen Sinn – und damit die Bestimmung von wissenschaftlichem Fortschritt nicht möglich, da ja die Entscheidung über deren Wahrheitsnähe anhand von *unterschiedlichen* Prognosen getroffen wird. Empirisch-äquivalente Theorien treffen aber bezüglich der beobachtbaren Konsequenzen die gleichen Voraussagen und unterscheiden sich nur in den dahinterliegenden »theoretischen« Annahmen.

Eine augenscheinliche Lösung wäre nun, im »positivistischen Sinn«<sup>43</sup> zu behaupten, dass es sich bei zwei unterschiedlichen Theorien, welche die gleichen Voraussagen bezüglich beobachtbarer Vorgänge treffen, um ein und dieselbe Theorie handelt – vergleichbar mit der Formulierung ein und derselben Theorie in unterschiedlichen Sprachen (z. B. Englisch und Deutsch). Diese Option stößt aber sowohl bei Popper als auch bei den meisten modernen Wissenschaftsphilosophen auf Ablehnung, da sich bei einer solchen Betrachtungsweise mit Recht die Frage stellen ließe, worin denn der Unterschied zwischen einem kritischen Realisten wie Popper oder anderen wissenschaftlichen Realisten einerseits – und Vertretern des

<sup>41</sup>Lipton 2005, S. 1262.

<sup>42</sup>Papineau 1996, S. 7.

<sup>43</sup>David Papineau zieht es hier vor, von der »alten phänomenalistischen Sichtweise« zu sprechen. (Vgl. Papineau 1996, S. 8.) Die »positivistische Position«, nach der es sich bei empirisch-äquivalenten Theorien lediglich um einen *scheinbaren*, – weil ausschließlich *verbalen* Konflikt handelt, bringt Sklar folgendermaßen auf den Punkt: »Observationally equivalent theories do not differ in meaning, since the total meaning of the theory is exhausted by its set of observational consequences.« (Sklar 1996, S. 62f.)

Positivismus andererseits – läge, und es scheint ein breiter Konsens darüber zu bestehen, empirisch-wissenschaftliche Theorien im »wörtlichen« bzw. »buchstäblichen« Sinn (»literal account«)<sup>44</sup> zu verstehen. Bei einem derartigen Verständnis können sich aber wissenschaftliche Theorien in ihren theoretischen Aussagen sehr wohl widersprechen, auch wenn diese bezüglich ihrer beobachtbaren Komponenten Äquivalenz aufweisen. Wenn also die Ausbreitung von Licht einmal als Medium einen »Äther« benötigt und in einer anderen Theorie ohne diesen erklärt wird, dann handelt es sich um zwei unterschiedliche Theorien und nicht um zwei verschiedene Formulierungen ein und derselben Theorie.

Das Underdetermination-Problem impliziert das Vorhandensein der Möglichkeit einer »Observable/Unobservable«-Unterscheidung, – d. h. es wird die Annahme vorausgesetzt, dass empirisch-wissenschaftliche Theorien sowohl Aussagen über beobachtbare Vorgänge treffen, wie auch rein theoretische Aussagen, – also solche, die *nicht* mittels Beobachtung überprüft werden können.

Dabei geht es nicht nur um die Überprüfung mittels bereits vorhandener Beobachtungsdaten:

»If current evidence fails to decide between two theories, then the obvious response is to suspend belief for the time being, and to seek out experiments that will decide between them. But with genuinely empirically equivalent theories this option is not available. If *all* the observational predictions of  $T_1$  and  $T_2$  are identical, then there is no experiment that can conclusively eliminate one in favour of the other.«<sup>45</sup>

Versteht man empirisch-äquivalente Theorien in diesem Sinn, dann kann man sich auch nicht darauf berufen, eine derzeit noch nicht mögliche Entscheidung bezüglich deren Wahrheitsnähe mittels in Zukunft zur Verfügung stehender Evidenz zu treffen.

Papineau führt zwei Argumente auf, welche die These stützen, dass wir immer wieder in relevanter Weise mit »genuinely empirically equivalent theories« zu tun haben werden:

---

<sup>44</sup>Vgl. van Fraassen 1989, S. 8.

<sup>45</sup>Papineau 1996, S. 7.

In der Duhem-Quine-These wird dies damit begründet, dass es immer möglich ist, zentrale Annahmen einer Theorie im Lichte *anormaler* Evidenz aufrecht zu erhalten, indem Anpassungen immer nur an den unwichtigen *Randbereichen* der Theorie vorgenommen werden. Die Theorie wird sozusagen durch »Ad-hoc«-Annahmen »immunisiert«:

»Suppose we start with two competing theories  $T_1$  and  $T_2$ , and look to future evidence to decide between them, [...]. Given the Duhem-Quine thesis, it follows that, even after any amount of future evidence, we will still have two theories  $T_1'$  and  $T_2'$ , derived from the original pair by the successive revisions occasioned by this evidence, and which this evidence fails to decide between.«<sup>46</sup>

Im zweiten und – nach Papineau – »direkteren« Argument wird behauptet, dass sich die Existenz von empirisch-äquivalenten Theorien schon alleine deshalb nicht vermeiden lässt, weil es immer möglich ist, aus einer Theorie  $T_1$  eine empirisch-äquivalente Theorie  $T_2$  dermaßen zu konstruieren, dass in dieser alle Voraussagen beobachtbarer Konsequenzen von  $T_1$  getroffen werden, während sämtliche dahinterliegenden theoretischen Überlegungen oder nicht beobachtbaren Mechanismen als nicht existent behauptet werden. Interessantere Varianten des Arguments eliminieren nicht nur die nicht beobachtbaren Mechanismen von  $T_1$ , sondern ersetzen diese durch »selbst-korrigierende« Strukturen, die dafür sorgen dass  $T_2$  genau dieselben beobachtbaren Konsequenzen nach sich zieht.<sup>47</sup>

»For example, if  $T_1$  is some dynamic theory, make  $T_2$  the theory that the universe is accelerating at  $1 \text{ ft/sec}^2$  in a given direction, and add a universal force acting on all bodies to produce this acceleration. The result will be that  $T_1$  and  $T_2$  predict exactly the same observable relative motions.«<sup>48</sup>

Poppers »Wahrheitsnähe«-Kriterium scheint auf den ersten Blick durch das Underdetermination-Problem nicht angegriffen zu werden, da dieses ja so formuliert ist, dass die Wahrheitsnähe von empirisch-wissenschaftlichen Theorien, und damit auch der wissenschaftliche Fortschritt, gerade durch die Unterschiede in potentiellen oder tatsächlichen Prognosen festgestellt wird. Hätte man nun zu beurteilen,

<sup>46</sup>Papineau 1996, S. 7.

<sup>47</sup>Vgl. Papineau 1996, S. 7.

<sup>48</sup>Papineau 1996, S. 7.

welche von zwei *echten* empirisch-äquivalenten Theorien denn der Wahrheit näher sei, so müsste die augenscheinliche Antwort im Popperschen Sinn sofort lauten: »Da sich die beiden Theorien in ihren Prognosen nicht unterscheiden, sind diese Theorien, sofern sie beide logisch widerspruchsfrei formuliert sind, natürlich der Wahrheit gleich nahe.«

Die Tatsache, dass zwei unterschiedliche Theorien aber nicht gleichzeitig wahr sein können, sollte uns – so die Antirealisten – konsequenterweise entweder in den Skeptizismus führen, also dazu, keiner Theorie Glauben zu schenken, zu der empirisch-äquivalente Alternativen existieren, da es uns schon per definitionem nicht möglich ist, eine Entscheidung über deren Wahrheitsnähe mittels empirischer Evidenz zu treffen, oder wissenschaftliche Realisten sollten eine Möglichkeit finden, wissenschaftlichen Fortschritt auch zwischen empirisch-äquivalenten Theorien festzustellen, ohne dabei auf beobachtbare Tatsachen angewiesen zu sein.<sup>49</sup> Nach Sklar obliegt es dabei dem wissenschaftlichen Realisten, darzulegen, nach welchen Kriterien er bereit ist, sich für eine bestimmte unter mehreren empirisch-äquivalenten Theorien zu entscheiden.<sup>50</sup>

Wenn wissenschaftliche Realisten der Forderung Sklars entsprechend eine Abgrenzung gegenüber der »positivistischen« oder »phänomenalistischen« Sicht vornehmen wollten, dann bestünde für sie die Möglichkeit, sich bei der Präferenz einer Theorie gegenüber einer anderen – empirisch-äquivalenten – auf Kriterien wie Einfachheit (»simplicity«), Zweckmäßigkeit (»usefulness«), oder der Fähigkeit einer Theorie eine bessere oder gar die »beste« Erklärung (IBE – »inference to the best explanation«) zu liefern, zu berufen. Dann müssten sie aber auch in der Lage sein, zu erklären, worin denn der Zusammenhang zwischen diesen Kriterien und dem obersten Ziel der »Wahrheitssuche« bestünde, – oder einen Weg aufzuzeigen, der es ermöglicht, »Wahrheitsnähe« nicht nur anhand von empirisch feststellbaren Unterschieden zwischen Theorien zu definieren.

Genau diese Kriterien zur Theorienwahl – und *ohne* den *Klumpfuß* »Wahrheit« – schreiben sich Antirealisten auf ihre Fahnen, sofern es sich bei diesen um Vertreter der *reinen* Tradition des Instrumentalismus handelt. Die »Umarmung« des Skeptizismus in dieser Form des »Wahrheitsverzichts« scheint eine würdige Ant-

---

<sup>49</sup>Vgl. Papineau 1996, S. 8.

<sup>50</sup>Vgl. Papineau 1996, S. 8. Vgl. Sklar 1996, S. 80.

wort auf das Underdetermination-Problem zu sein. Indem unsere Theorien nur noch als »Werkzeuge« oder »Instrumente« angesehen werden, bestimmte Zwecke zu erreichen, – ausgenommen natürlich den, unsere Wirklichkeit »wahrheitsgetreu« sprachlich wiederzugeben, – lassen sich sehr leicht Kriterien festsetzen, nach denen sich die *bessere* unter mehreren empirisch-äquivalenten Theorien bestimmen lässt.

Intuitiv wurde der Mensch seit jeher von dem Bedürfnis beflügelt, den Dingen auf den Grund zu gehen, also nach der Wahrheit zu suchen, und insofern lässt sich auch van Fraassens Position des konstruktiven Empirismus als eine verstehen, die diesem Bedürfnis zumindest zum Teil gerecht zu werden versucht, indem van Fraassen unser Ziel der »Wahrheit« oder unseren Glauben an die »Wahrheitsnähe« von empirisch-wissenschaftlichen Theorien für deren »beobachtbare« Anteile zu akzeptieren bereit ist, während er bezüglich der »unobservables« an seiner antirealistischen Position festhält.

Einem Problem lässt sich aber auch begegnen, indem man dieses seiner Grundlagen beraubt. Das Underdetermination-Problem baut auf der Möglichkeit einer »Observable/Unobservable«-Unterscheidung auf. Eine solche Unterscheidung benötigt, um getroffen zu werden, ebenfalls Kriterien, anhand derer diese vorgenommen werden kann. Die Erkenntnis, dass unsere Sprache immer *theoriegeladen* ist, – also Konzepte einer strikten Trennung in Theoriesprache und Beobachtungssprache, wie sie noch in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts verfolgt wurden, als gescheitert gelten, – lässt auch vermuten, dass die, für die Aufrechterhaltung der Argumentation van Fraassens so notwendige »Observable/Unobservable«-Unterscheidung eine ist, die, – unabhängig von etwaigen erkenntnistheoretischen Komplikationen, die damit verbunden sein können, vielleicht schon aufgrund der Funktion unserer Sprache nicht so ohne weiteres getroffen werden kann.

Das folgende Kapitel widmet sich der Fragestellung, inwieweit *reiner* Instrumentalismus und konstruktiver Empirismus als antirealistische Alternativen zur Popperschen Position auch imstande sind, die »Leistung« einer ausreichenden Abgrenzung des empirischen Wissenschaftsbegriffs zu erbringen. Es wird dargestellt, dass hier der konstruktive Empirismus deutlich besser abschneidet, als rein instrumentalistische Positionen. In den letzten beiden Kapitel geht es darum, eine

Alternative zur problematischen »Observable/Unobservable«-Unterscheidung und zu den beschriebenen antirealistischen Positionen zu entwickeln. Die im Ergebnis propagierte wissenschaftstheoretische »Haltung« stellt eine neuerliche Annäherung an den kritischen Realismus in der Tradition Poppers dar.



## Kapitel 3

# Antirealismus und Abgrenzung

»For the instrumentalist, asking about the truth of a theory is a conceptual mistake. The appropriate question to ask is whether a theory is empirically adequate.«<sup>1</sup>

Folgt man den Antirealisten, so stellt das Underdetermination-Problem ein ernstzunehmendes Argument gegen den wissenschaftlichen Realismus dar. Wissenschaftliche Realisten würden sich von den logischen Positivisten zu wenig unterscheiden, würden sie sich zur Beurteilung der Wahrheitsnähe von Theorien lediglich auf empirische Tatsachen berufen. Und bezüglich der »unobservables«, also bezüglich theoretischer Entitäten lassen sich keine Aussagen darüber machen, inwieweit diese der Realität entsprechen, da die Wahrheit solcher Aussagen nicht mit empirischen Mitteln feststellbar ist. Nachdem sich immer Theorien konstruieren lassen, die empirisch äquivalent und gleichzeitig kontradiktorisch in ihren theoretischen Anteilen sind, liegt es nahe, das Ziel der Erlangung von Wahrheit als einen Kategorienfehler zu sehen.

Eine Variante des Antirealismus ist der *Instrumentalismus*. Es ist sicher nicht verkehrt, diesen als eine der heute bestimmenden Ansichten innerhalb der Wissenschaftstheorie zu nennen. In ihm wird dem *Wahrheitsbegriff* eine nur untergeordnete Rolle in der Begründung der Auswahl von wissenschaftlichen Theorien zugeschrieben.

---

<sup>1</sup>Bird 1998, S. 125.

### 3.1 (Reiner) Instrumentalismus

Der Instrumentalismus-Begriff ist sehr weit gefasst, wie sich aus dem auszugsweise wiedergegebenen Eintrag bei Mittelstrass (Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie) erahnen lässt:

»In der Wissenschaftstheorie werden instrumentalistische Auffassungen vor allem im Zusammenhang mit ihren antirealistischen Tendenzen (Problem theoretischer Entitäten, Begriffe, theoretische, Theoriesprache), dem Wahrheitsbegriff, dem Begriff der Theorie (Theorien sind nicht Weltbeschreibungen, sondern Instrumente zur systematischen Ordnung und Erklärung von Beobachtungen und Prognose von Tatsachen) und – mit dem Theoriebegriff zusammenhängend – der Theoriendynamik (Leistungsfähigkeit als Kriterium der Theorienwahl) diskutiert. [...].

Der I[nstrumentalismus] ist in Fragen innertheoretischer Zweckmäßigkeit eng mit dem Konventionalismus verwandt, der manche wissenschaftlichen Theorien ganz oder teilweise als auf Konventionen beruhend betrachtet, die etwa Einfachheits-, Adäquatheits- und Zweckmäßigkeitssichtspunkten folgen.«<sup>2</sup>

Im folgenden muss daher eine begriffliche Einschränkung erfolgen, um eine klare Unterscheidung zur später behandelten Position des *konstruktiven Empirismus* van Fraassens zu gewährleisten.<sup>3</sup>

#### 3.1.1 Zum *instrumentalistischen* Verhältnis zwischen Theorie und Welt

Der Instrumentalismus trägt der skeptischen Position insofern Rechnung als er keine Aussage über den in der empirischen Wissenschaft untersuchten *Gegenstand an sich* tätigt; so werden wissenschaftliche Sätze nicht als der Versuch einer

<sup>2</sup>Mittelstrass 1984, S. 253.

<sup>3</sup>Einige Autoren würden Bas van Fraassens »konstruktiven Empirismus« der Fülle an instrumentalistischen Positionen zurechnen: »Although constructive empiricism is certainly a kind of empiricism, what I want to argue today is that it is more enlightening to locate it as a kind of instrumentalism.« (Fine 2001, S. 108.) Van Fraassen ist selbst nicht glücklich mit dieser Einordnung: »Arthur Fine showed very nicely how Constructive Empiricism could have been conceived under the canopy of Dewey's Instrumentalism. Much of it could appear as a Corollary to that sort of Instrumentalism, I agree. But in fact I would not be happy to land in that general Pragmatist position.« (Van Fraassen 2001, S. 151.) Ich folge hier der Diktion van Fraassens, den konstruktiven Empirismus als eine eigenständige antirealistische Position darzustellen, da dadurch der Unterschied zur *reinen* instrumentalistischen Sichtweise, in der jeglicher Bezug auf den Wahrheitsbegriff abgelehnt wird, viel klarer dargestellt werden kann.

»Wiedergabe der Struktur der Wirklichkeit« angesehen, also nicht *realistisch*. Der Zweck der empirischen Wissenschaft besteht demnach lediglich in einer »erfolgreichen, theoretischen und praktischen Orientierung« und nicht darin, die *Welt als solche* zu erkennen.<sup>4</sup> Nach Mittelstrass handelt es sich beim »Instrumentalismus« um eine

»[...] Bezeichnung für unterschiedliche erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Auffassungen, die darin übereinkommen, menschliche Erkenntnis insgesamt oder wissenschaftliche Begriffsbildungen, Sätze und Theorien nicht bzw. nicht primär realistisch (Realismus (erkenntnistheoretisch)), als Wiedergabe der Struktur der Wirklichkeit, sondern als Resultat menschlicher Interaktion mit Natur und Gesellschaft zum Zwecke erfolgreicher theoretischer und praktischer Orientierung anzusehen [...].«<sup>5</sup>

Als eine Variante des Antirealismus stellt der Instrumentalismus daher eine Gegenposition zum wissenschaftlichen Realismus dar, und es lassen sich in ihm empirisch-wissenschaftliche Erkenntnisse nicht durch einen Bezug auf Wirklichkeit begründen. Der Instrumentalismus will diese Begründung auch gar nicht erst vornehmen, er ist also »anti-foundationalist«. Scheinbar stellt diese Sichtweise kein Problem dar, da es sich bei unseren wissenschaftlichen Theorien lediglich um *Werkzeuge* handelt, die *diverse pragmatische und theoretische Zwecke* erfüllen sollen:

»Certainly instrumentalism treats theories as instruments or tools. [...] they are tools to help us manipulate, communicate, understand, explain, predict – and to help us construct new theories or models. They are tools, that is, for all the practical and theoretical tasks that we may want to perform.«<sup>6</sup>

Arthur Fine bezeichnet diese instrumentalistische Position als »real instrumentalism«. Ebenfalls als »Instrument« oder »Werkzeug« lässt sich nach Alexander Bird eine instrumentalistische Theorie im Sinne einer »Black Box« verstehen, deren Input Beobachtungsdaten und deren Output beobachtbare Voraussagen sind. Es

<sup>4</sup>Vgl. Mittelstrass 1984, S. 252f.

<sup>5</sup>Mittelstrass 1984, S. 252.

<sup>6</sup>Fine 2001, S. 111.

geht darum möglichst genaue »empirisch adäquate« Voraussagen zu generieren; – was sich dabei innerhalb der Black Box abspielt, ist nebensächlich.<sup>7</sup>

All diesen Aussagen ist gemein, dass unsere Theorien die »Welt« nicht mehr »beschreiben« wie sie ist; vielmehr stellen diese Theorien lediglich Modelle dar, die uns mehr oder weniger verlässlich bei der Verfolgung unserer Ziele unterstützen:

»[...] according to instrumentalism [...] theories are just models, not designed to be true to reality, but to ›save the appearances‹ – to give the right answers about what we observe. On some versions of instrumentalism, the sentences of high theory are not even claims at all, not the sort of thing that could be true or false, any more than an integrated circuit in a computer could be true or false; rather, they are reliable or unreliable in supporting calculation.«<sup>8</sup>

Dann kann es sich aber bei den Aussagen unserer Theorien über die Welt auch nicht mehr um welche handeln, denen ein Wahrheitswert zugeschrieben werden kann. – Alan Musgrave bringt diese Position des »reinen Instrumentalismus« in ihrer Relation zum »ehren« wissenschaftlichen Ziel der »Wahrheitssuche« auf den Punkt:<sup>9</sup>

»The most radical opponents of realism (the instrumentalists) deny that scientific theories have truth-values at all.«<sup>10</sup>

### 3.1.2 Vorteile des reinen Instrumentalismus

Die Aufgabe des Bezugs auf »Wahrheit« oder »Wahrheitsnähe« ist eine der möglichen Reaktionen auf das Humesche Induktionsproblem. Die irrationalistische Konklusion wird vermieden, indem unter »empirischer Wissenschaft« etwas verstanden wird, das durch das Humesche Problem nicht berührt wird. Wenn Wissenschaft kein »truth-business« darstellt und Wahrheit bzw. Wahrheitsnähe nicht

<sup>7</sup>Vgl. Bird 1998, S. 125f.

<sup>8</sup>Lipton 2005, S. 1262.

<sup>9</sup>Man könnte natürlich unsere Theorien auch als »Instrumente« ansehen, die uns dazu dienen oder dabei helfen, uns dem Ziel der Wahrheit anzunähern. Eine derartige Form von Instrumentalismus wäre mit dem wissenschaftlichen Realismus perfekt »kompatibel«. In der Literatur wird Instrumentalismus aber fast ausschließlich als eine Position dargestellt, die dem Wahrheitsbegriff eine untergeordnete oder gar keine Bedeutung zukommen lässt – und damit stellt der Instrumentalismus eine klare Gegenposition zum wissenschaftlichen Realismus dar.

<sup>10</sup>Musgrave 1999, S. 106. (siehe auch Abschnitt 1.4 auf Seite 16.)

zu den erklärten Zielen wissenschaftlicher Tätigkeit gehören, dann bedarf es natürlich auch keiner Rechtfertigung dafür, dass wissenschaftliche Erkenntnisse wahr oder zumindest der Wahrheit näher sind, als bereits »überholte« Theorien. Ein *reiner* Instrumentalist kann also frohen Mutes einem wissenschaftlichen Realisten erklären: »Für mich gibt es das Problem, das Du zu lösen nicht imstande bist, gar nicht!«

»Und außerdem«, so kann er fortfahren, »kann ich eine Lösung für Dein zweites und für Dich ebenfalls unlösbares Problem anbieten!« Der *reine* Instrumentalist kann nämlich aus einer Anzahl empirisch-äquivalenter Theorien sehr wohl eine spezielle präferieren, indem er sich bezüglich der »Unobservable«-Anteile darauf beruft, dass diese die »einfachste«, »zweckmäßigste«, oder auch diejenige, die die »beste Erklärung« liefert, ist. Es kann zwar sein, dass der *reine* Instrumentalist nicht immer dieselbe Theorie vorzieht, da die am besten erklärende Theorie nicht unbedingt auch die einfachste sein muss oder die zweckmäßigste. Aber, wenn er imstande ist, die Bedeutung seiner Kriterien, nach denen er seine Theorienauswahl vornimmt, ausreichend zu erklären, dann kann man dem *reinen* Instrumentalisten bei seiner Lösung des Underdetermination-Problems nicht vorwerfen, in die »Positivismus-Falle« zu tappen.

Eine Gegenfrage des wissenschaftlichen Realisten muss sich der *reine* Instrumentalist aber gefallen lassen: »Hat das Verständnis von empirischer Wissenschaft, wie Du es propagierst, noch etwas mit der Erlangung von »Wissen« zu tun?«

### **3.1.3 Konsequenzen für die Abgrenzung des Wissenschaftsbegriffs**

Da dem Wahrheitsbegriff im Instrumentalismus nur eine untergeordnete Rolle zukommt, bzw. – folgt man Bird – dieser sogar einen Kategorienfehler darstellt, kann durch den Instrumentalismus ein Kriterium, welches sich auf die Möglichkeit von Verifikation oder Falsifikation, also auf die Möglichkeit der Feststellung von *Wahrheit* oder *Unwahrheit* einer Theorie bezieht, nicht mehr begründet werden. Gerade dieser Wahrheitsverzicht ermöglicht es aber dem *reinen* Instrumentalisten, sich *nicht* mit dem Induktionsproblem auseinandersetzen zu müssen, und er gibt

ihm die Möglichkeit, eine Lösung für das Underdetermination-Problem anzubieten. Inwieweit dabei Konzepte von »Einfachheit«, »Zweckmäßigkeit« oder von einer »inference to the best explanation«<sup>11</sup> durch Instrumentalisten schlüssig argumentiert werden können, soll hier nicht Teil dieser Untersuchung sein. Wir gestehen dem Instrumentalisten einfach zu, die Bedeutung dieser Konzepte ausreichend explizieren zu können.

Den oben vorgestellten instrumentalistischen Charakterisierungen von Theorien als Instrumente oder Werkzeuge, die uns dazu dienen sollen, bestimmte Ziele zu erreichen oder bestimmte Zwecke zu verfolgen, mag man wohl unvoreingenommen zustimmen.<sup>12</sup> Theorien sind »tools«, um etwas zu erklären, und durch die Erklärung von empirischen Zusammenhängen auch Voraussagen treffen zu können. Das unvoreingenommene Verständnis davon, »eine Erklärung zu sein« oder »eine Voraussage zu begründen«, hat jedoch allemal etwas mit der Wahrheit/Falschheit des Systems von Aussagen zu tun, die eine Erklärung bilden und die Voraussagen stützen. Wäre dies die Bedeutung der Ansicht, dass Theorien Werkzeuge sind, ergäbe sich kein Unterschied, zu dem, was für Popper »Theorien« darstellen. Die modernen Instrumentalisten distanzieren sich aber sehr klar von Poppers Ansicht über die Realisierung der Funktion von Theorien, und sie lehnen auch die Poppersche »Aussagensicht« ab. Stattdessen wird die *semantische Konzeption* von Theorien als »sets of models« favorisiert.<sup>13</sup> Aber selbst in der Beschreibung von Modellen werden Aussagen verwendet, auch wenn diese auf eine bestimmte Domäne, ein bestimmtes Modell beschränkt bleiben, also nicht mehr als »universell« angesehen werden können. Im Zusammenhang mit der semantischen Konzeption ist es mir daher wichtig, zu bemerken, dass man in der sprachlichen Formulierung von Theorien immer mit Aussagen konfrontiert ist, unabhängig von der Weite ihrer Anwendbarkeit oder ihrer Bedeutung, – und es scheint mir schwer möglich, diese in einer Weise zu verstehen, in der diesen Aussagen kein Wahrheitswert zukommen soll, bezogen auf ihre Domäne oder auf das System, in dem diese Aussagen stehen.

---

<sup>11</sup>Hier ist natürlich eine *instrumentalistische* »inference to the best explanation« gemeint, die uns als »Werkzeug« zur Theorienwahl dienen kann, und nicht eine, die im wissenschaftlich-realistischen Sinn darauf schließen lässt, dass die Theorie, welche die beste Erklärung liefert, damit auch diejenige ist, die der Wahrheit am nächsten ist.

<sup>12</sup>Siehe Abschnitt 3.1.1 auf Seite 44.

<sup>13</sup>Eine ausführliche Kritik hierzu findet sich bei Noretta Koertge, in der sie dahingehend argumentiert, dass die »semantic conception of theories« die Gefahr birgt, dass empirisch-wissenschaftliche Theorien der Möglichkeit ihrer kritischen Beurteilung entzogen werden. (Vgl. Koertge 2006, S. 239–253.)

Diese hier beschriebene Version eines *reinen* Instrumentalismus mag wohl in der Lage sein, das von den Antirealisten angeführte Underdetermination-Problem zu bewältigen; dem viel älteren – und wie ich meine – viel gewichtigeren Humeschen Problem wird mit einer »Nicht-Lösung« begegnet, nämlich mit der völligen Ignoranz dieses Problems. Mit dieser Ignoranz geht aber auch die Ignoranz zweier Fragen einher, die seit jeher als Triebfeder für wissenschaftliches Agieren, als Motivation für wissenschaftliches Engagement galten – und noch immer gelten:

- Wie ist unsere Welt?
- Und warum ist sie so, wie sie ist?

Diese Fragen nach dem Grund der Dinge lassen sich meines Erachtens nur sehr schwer als unabhängig vom Ziel der Wahrheitssuche – oder wenigstens vom Ziel einer Annäherung an Wahrheit verstehen.

Nun steht die Wissenschaftsphilosophie vor einem Dilemma. Das Zugeständnis, dass uns die gegenwärtige Unlösbarkeit des Induktionsproblems zum erkenntnistheoretischen Skeptizismus zwingt, scheint uns auch dazu zu drängen, Wahrheit – weil nicht mit Gewissheit erreichbar – als wissenschaftliches Ziel völlig aufzugeben (→ *reiner* Instrumentalismus). Andererseits beruht unsere Motivation, Wissenschaft zu betreiben genau auf diesem Ziel und scheint damit im diametralen Gegensatz zu unseren Möglichkeiten zu stehen.

Es gibt aber einen Weg, diesem Dilemma zu entgehen: Indem Wissenschaftstheorie als ein Teilbereich der Erkenntnistheorie etabliert wird, und die Frage nach der Lösung des Induktionsproblems deren nicht-wissenschaftstheoretischem Teilbereich zugeordnet wird, lässt sich, solange bezüglich Hume keine Lösung existiert, eine erkenntnistheoretisch skeptische Position aufrechterhalten – und trotzdem Wahrheit bzw. Wahrheitsnähe als Ziel verfolgen.

Konzepte wie »Einfachheit«, »Zweckmäßigkeit«, »Erklärung« oder die »Begründung von Voraussagen« stellen losgelöst vom hehren Ziel der Wahrheit nämlich keine Kriterien dar, anhand derer sich Disziplinen wie Astronomie und Astrologie unterscheiden ließen. Sowohl der Astronom als auch der Astrologe können ihre »Theorien« in einer Art und Weise formulieren, die einzelne oder auch mehrere dieser

Konzepte erfüllen. Der Astrologe wird beispielsweise das Verhalten eines Menschen anhand der Sternkonstellation zu dessen Geburtsstunde »erklären« oder auch »voraussagen«, – während der Astronom die Abweichung in der Merkurbahn mit Hilfe der Einsteinschen Relativitätstheorie »erklärt«.

Die hier diskutierte Form des *reinen* Instrumentalismus stellt sicher eine Extremposition dar, – eine konsequente Reaktion sowohl auf das Underdetermination-Problem als auch auf das Humesche Problem. Die mit ihr verbundene Aufgabe des Wahrheits(nähe)ziels nimmt uns aber gleichzeitig die Möglichkeit, Wissenschaft von Nicht-Wissenschaft abzugrenzen im Sinne des GWG- oder GWG\*-Wissensbegriffs.<sup>14</sup>

### **3.2 Wissenschaftstheorie als Teilbereich der Erkenntnistheorie**

Dem Dilemma des *reinen* Instrumentalismus, dass mit der Aufgabe des Wahrheitsziels auch eine Aufgabe der Abgrenzungsmöglichkeit des empirischen Wissenschaftsbegriffs verbunden scheint, lässt sich begegnen, indem vorerst eine »agnostische« Haltung gegenüber Hume eingenommen wird. Statt das Induktionsproblem zu ignorieren, lässt man es weiterhin als relevantes erkenntnistheoretisches Problem bestehen, allerdings als eines, das für die Wissenschaftstheorie, als Teilbereich der Erkenntnistheorie, nicht als zentrale Fragestellung zu sehen ist. Begründen lässt sich dies damit, dass unser Problem, ob wir Sicherheit oder Gewissheit aus unseren Erfahrungen gewinnen können, eines ist, das nicht nur die Wissenschaft, sondern auch unser Alltagsleben betrifft, und – solange nicht tautologische Gewissheit mit empirischem Wissen gleichgesetzt wird (GWG-Abgrenzung), dessen Lösung nicht maßgeblich für eine schwache objektive Abgrenzung im Sinne von GWG\* ist.

<sup>14</sup>Diese Erörterung der Position des *reinen* Instrumentalismus dient lediglich dazu, aufzuzeigen, dass sich mit ihr die Leistung einer Abgrenzung von Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft nicht erbringen lässt. Damit wird aber keinerlei Wertung über die Nützlichkeit bzw. sogar Notwendigkeit des Instrumentalismus bezüglich anderer Fragestellungen in der Wissenschaftsphilosophie vorgenommen. Natürlich können empirisch-wissenschaftliche Theorien immer instrumentalisiert werden, unabhängig davon, ob man diese nun mit dem Auge des wissenschaftlichen Realisten oder Antirealisten betrachtet. In dem Augenblick, indem eine unserer Theorien (hoffentlich) zum Wohle der Menschheit eingesetzt wird, findet eine »Instrumentalisierung« statt.



### 3.2.1 Zum Gemeinsamen in »Alltagserkenntnis« und »wissenschaftlicher Erkenntnis«

Im Alltagsleben werden wir kaum an unseren Erfahrungen zweifeln. Wir sehen einen Tisch vor uns stehen, wir stellen fest, dass es regnet, oder wir beobachten bei einer Sonnenfinsternis, wie eine schwarze Scheibe das sonst so helle Gestirn verdunkelt und fühlen merklich, dass es mit zunehmender Dunkelheit auch kühler wird. Wir sind uns selbstverständlich dessen bewusst, dass wir bezüglich unserer Erfahrungen nicht unfehlbar sind. Natürlich gibt es Halluzinationen, und wenn der Durst zu groß wird, dann kann uns schon einmal eine Fata Morgana glauben machen, die Oase würde in unmittelbarer Nähe liegen. Diese Fehlermöglichkeiten lassen sich mit unserem Alltagsverstand reflektieren, wenngleich sie bei der Betrachtung und Bewältigung der Gesamtheit unseres Alltagslebens sicher nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Der Wissenschaftler, der etwas auf sich hält, kann sich allerdings nicht so einfach und unreflektiert darauf berufen, dass eine Beobachtung die Realität widerspiegelt, oder dass sie eine Theorie stützt, bestätigt oder widerlegt. Er muss sich bei jeder Beobachtung darüber Gedanken machen, welche Fehlermöglichkeiten bestehen, wo es zu Verfälschungen oder ungeplanten Beeinflussungen kommen kann, und inwieweit überhaupt ein kausaler Zusammenhang zwischen der vermuteten Ursache und der beobachteten Wirkung besteht.

Dabei ist der Wissenschaftler mit zweierlei Problemfeldern konfrontiert: Einerseits besteht natürlich die Jahrtausende alte erkenntnistheoretische Problematik, inwieweit es uns überhaupt möglich ist, die Welt, in der wir leben, so zu erkennen, wie sie »wirklich« ist, – bzw. aus der sprachanalytischen Perspektive, inwieweit Sprache einen Bezug auf die »Wirklichkeit« aufweisen kann. Generationen von Philosophen, von den Vorsokratikern bis Kant und Hume, oder den Vertretern des Wiener Kreises und Wittgenstein haben sich oft ein Leben lang immer wieder mit dieser Thematik beschäftigt, und ein Ende dieser Auseinandersetzung scheint nicht in Sicht, wenn man kontemporäre Erklärungsversuche betrachtet: Theoretische Ansätze, wie *Triangulation*<sup>15</sup>, aber auch die, in den letzten Jahrzehnten intensiv betriebene *Hirnforschung*, die unsere praktischen Erkenntnismöglichkeiten

<sup>15</sup>Der Begriff »Triangulation« wird in seiner philosophischen Bedeutung ursprünglich Donald Davidson zugeschrieben. (Vgl. Malpas 2008.)

zum Gegenstand hat, und welche die Philosophie mit Fragestellungen konfrontiert, wie derjenigen, ob wir überhaupt einen »freien Willen« besitzen, seien hier lediglich stellvertretend erwähnt. Andererseits lassen sich, – als »inneres« Problemfeld der Erkenntnistheorie, – spezielle wissenschaftstheoretische Fragestellungen betrachten, deren Beantwortung nicht notwendigerweise durch den Bezug auf die allgemeine Frage *unserer menschlichen Erkenntnismöglichkeiten durch Erfahrung* (»äußeres« Problemfeld) erfolgen muss.

Diese äußere Problematik betrifft aber nicht nur unsere empirisch-wissenschaftlichen Erkenntnisversuche, sondern auch unsere »alltagsrealistischen« Erkenntnisse, wenngleich im Alltag eine diesbezügliche Reflexion, – wie einleitend schon bemerkt, – viel seltener stattfinden wird, als im wissenschaftlichen Bereich. Wie unsere wissenschaftlichen Beobachtungen, sind auch unsere Alltagsbeobachtungen immer *theoriegeleitet*; – nicht unbedingt im Sinne einer streng wissenschaftlichen Theorie: Um einen Tisch oder einen Stern zu beobachten, bedarf es jedoch sehr wohl vorhandener Konzepte, die durch diverse Faktoren, wie Sprache, Bildung, etc. mitbestimmt und auch begrenzt werden. Die Erkenntnis, dass vor einem Beobachter ein Tisch steht, wird diesem im Alltag kaum ein Problem bereiten, während der gleiche Beobachter, ausgestattet mit den, im schulischen Physikunterricht vermittelten Kenntnissen über die Ausbreitung und Geschwindigkeit des Lichts, bezüglich der Existenz eines bestimmten Sterns zum »gegenwärtigen Zeitpunkt« möglicherweise einen agnostischen Standpunkt einzunehmen bereit sein wird, da ja das Licht vor dem »Auftreffen auf die Netzhaut« schon längere Zeit »unterwegs« war, und für ihn auch die Möglichkeit, dass der Stern inzwischen »explodiert« sein könnte, eine plausible Alternative darstellt. Für den Astronomen, der sich intensiv mit dem Lebenszyklus von Sternen auseinandergesetzt hat, und der damit einen anderen theoretischen Hintergrund besitzt, als der mit »Schulphysik« ausgestattet Beobachter, ist die »Explosionsalternative« für sehr viele Sterne vielleicht nicht plausibel.

Diese Überlegungen, inwieweit wir *das sehen, was wir sehen*, sind wichtig, – für das alltäglichen Überleben, wenn es beispielsweise darum geht, die rettende Oase von der Fata Morgana zu unterscheiden, – und für den Wissenschaftler in seiner Arbeit. Die erkenntnistheoretische Relevanz ist natürlich unterschiedlicher Intensität, aber sie ist in beiden Bereichen gegeben.

### 3.2.2 Zur Notwendigkeit der »Möglichkeit der Erfahrung«

Etwas »erfahren zu können«, eine »Beobachtung machen zu können«, also die *Möglichkeit der Erfahrung*, ist aber eine notwendige Voraussetzung für das Unterfangen der *empirischen* Wissenschaft überhaupt. Mit dem Begriff »empirisch« meinen wir ja gerade, dass wir uns – stark vereinfacht – durch die Erfahrung »leiten lassen«, dass die Erfahrung eine wichtige Rolle in der Erlangung von wissenschaftlichem Wissen spielt.

Und diese Voraussetzung ist auch eine, die im praktischen Wissenschaftsbetrieb implizit besteht, oder eine, die täglich neu geschaffen werden muss. Ein Astronom wird üblicherweise genauso wenig daran zweifeln, dass ein Stern an einer bestimmten Position im Firmament in Relation zu anderen Sternen, mit einer bestimmten Leuchtkraft, und mit einem, für gerade diesen Stern charakteristischen Lichtspektrum, ein und derselbe Stern ist, den ihm ein Kollege mit genau diesen Parametern beschrieben hat, wie daran, dass es sich bei seinem Schreibtisch vor sich auch wirklich um einen Tisch handelt. Die implizite Prämisse, dass Beobachtung *möglich* ist, wird in solchen Situationen kaum hinterfragt. Und andererseits werden Wissenschaftler deren Anliegen es ist an wirklich neue Erkenntnisse zu gelangen, viele Überlegungen darüber anstellen, wie ein experimentelles Setting auszusehen hat, um wirklich eine hohe Verlässlichkeit der geplanten Beobachtungen zu garantieren. Der besagte Astronom wird sich beispielsweise mit Fehlermöglichkeiten der Optik seines Teleskops, atmosphärischen Einflüssen etc. auseinandersetzen. Als empirischer Wissenschaftler wird er aber die »Möglichkeit der Erfahrung« als solche nicht in Frage stellen, da er sich damit gleichzeitig die Grundlage entzöge, überhaupt empirisch-wissenschaftlich zu arbeiten.

In besonderer Weise findet sich dieser Bezug auf die »Möglichkeit der Erfahrung« bereits bei Immanuel Kant:

»Die *Möglichkeit der Erfahrung* ist also das, was allen unsern Erkenntnissen a priori objektive Realität gibt.«<sup>16</sup>

Indem er sich nicht auf die »Erfahrung *an sich*«, sondern auf die »*Möglichkeit der Erfahrung*« bezieht, legt Kant den Grundstein dafür, eine – *prima facie* – modale

---

<sup>16</sup>Kant 2002, S. 200.

Eigenschaft in den Mittelpunkt unserer Betrachtungen zu stellen. Er gibt uns damit bereits den Schlüssel in die Hand, Wissenschaftstheorie als Teilbereich der Erkenntnistheorie zu etablieren.

Die Aufgabe der Lösung des Problems, ob wir je imstande sein werden das Kantische »Ding an sich« zu erkennen, darf der Wissenschaftsphilosoph von nun an getrost dem Erkenntnistheoretiker überlassen.

### 3.3 Konstruktiver Empirismus

Indem die Wissenschaftsphilosophie, als ein Teilbereich der Erkenntnistheorie, gegenüber Hume eine »agnostische« Haltung einnimmt und die »Möglichkeit von Erfahrung« zugesteht, entkommt sie dem Dilemma des *reinen* Instrumentalismus. Diese Haltung ist mit GWG\*, also dem Anspruch: »A besitzt konjekturales Wissen, dass P«<sup>17</sup> gut verträglich. Das Ziel der Wahrheitsnähe lässt sich weiter verfolgen, und eine schwache objektive Abgrenzung des Wissenschaftsbegriffs kann aufrechterhalten werden. Dies lässt sich als Teilargument für den wissenschaftlichen Realismus werten.

Die Antirealisten geben sich aber nicht so leicht geschlagen und verweisen auf das zweite Problem, das zur Position des *reinen* Instrumentalismus führte: Das *Underdetermination-Problem*. Nach wie vor, so die Antirealisten, obliege es den wissenschaftlichen Realisten, darzustellen, in welcher Form sie eine Entscheidung zwischen empirisch-äquivalenten Theorien, also solchen, die äquivalent bezüglich ihrer beobachtbaren Konsequenzen, jedoch unterschiedlich in den dahinterliegenden theoretischen Annahmen sind, treffen würden, ohne dabei auf rein instrumentalistische Kriterien angewiesen zu sein.

Hier schafft Bas van Fraassen mit seiner Position des »konstruktiven Empirismus« den Brückenschlag zwischen wissenschaftlichen Realisten und *reinen* Instrumentalisten.

<sup>17</sup>Die GWG\*-Bedingungen für den Anspruch »A besitzt konjekturales Wissen, dass P« sind hier noch einmal angeführt:

- (1) A glaubt, dass P;
- (2\*) P ist »wahrheitsnah«;
- (3\*) A kann vernünftige Argumente dafür angeben, dass P.

### 3.3.1 Empirische Adäquatheit

Den zentralen Unterschied zwischen seinem konstruktiven Empirismus und dem wissenschaftlichen Realismus begründet Bas van Fraassen, indem er das Wahrheitsziel durch das der »empirischen Adäquatheit« ersetzt:

»Science aims to give us theories which are empirically adequate; and acceptance of a theory involves as belief only that it is empirically adequate. This is the statement of the anti-realist position I advocate; I shall call it *constructive empiricism*.«<sup>18</sup>

Die Frage, die sich sowohl der wissenschaftliche Realist, als auch der konstruktive Empirist stellen müssen, ist jene nach den Gründen, die letztendlich zur *Akzeptanz* einer empirisch-wissenschaftlichen Theorie als »wahr« (bzw. »wahrheitsnah«) oder als »empirisch adäquat« führen. Die Akzeptanz einer Theorie als »wahr« erfordert dabei gemäß van Fraassen ein höheres Maß an *Glauben*, als dies der Fall wäre, wenn eine Theorie lediglich als »empirisch adäquat« akzeptiert wird.

Was meint nun van Fraassen, wenn er von empirischer Adäquatheit spricht?

»[...] a theory is empirically adequate exactly if what it says about the observable things and events in this world, is true – exactly if it »saves the phenomena.«<sup>19</sup>

Der konstruktive Empirist glaubt also nur bezüglich der beobachtbaren Phänomene einer wissenschaftlichen Theorie an deren Wahrheit. Er nimmt gegenüber ihren nicht beobachtbaren Anteilen eine *agnostische* Haltung ein. Wenn also in einer Theorie Entitäten postuliert werden, die sich unseren Beobachtungsmöglichkeiten entziehen (z. B. Elektronen, Neutrinos, etc.), dann sollten wir uns nach van Fraassen nicht dazu hinreißen lassen, an deren Existenz zu glauben, aber genauso wenig dazu, ihre Nicht-Existenz zu behaupten. Die Rolle, die dem *Glauben* zukommt, der uns letztendlich dazu bringt, eine Theorie als »wahr(heitsnah)« oder lediglich als »empirisch adäquat« zu *akzeptieren*, bestimmt damit das besondere

<sup>18</sup>Van Fraassen 1989, S. 12. Zum Vergleich ist hier noch einmal die Position des wissenschaftlichen Realismus angeführt, die van Fraassen für sein Argument verwendet:

»Science aims to give us, in its theories, a literally true story of what the world is like; and acceptance of a scientific theory involves the belief that it is true. This is the correct statement of scientific realism.« (Van Fraassen 1989, S. 8.)

<sup>19</sup>Van Fraassen 1989, S. 12.

Verhältnis, in dem sich der wissenschaftliche Realist zum konstruktiven Empiristen befindet:

»The distinction between truth and empirical adequacy, and hence between realism and constructive empiricism, is a subtle one. For theories about the observable, truth and empirical adequacy coincide [...]. For theories about the unobservable, truth entails empirical adequacy but not vice versa: such a theory may be empirically adequate yet false.«<sup>20</sup>

Scheinbar muss der wissenschaftliche Realist hier ein größeres Risiko eingehen, als der konstruktive Empirist, da ja mit seiner Akzeptanz einer wissenschaftlichen Theorie als »wahr« (bzw. »wahrheitsnah«) auch diejenigen Anteile der Theorie umfasst sind, die sich der Empirie verschließen. Um beim Beispiel der Existenz von nicht beobachtbaren Entitäten, wie Elektronen oder Neutrinos zu bleiben: Wenn der wissenschaftliche Realist mit der Akzeptanz einer Theorie über bestimmte Elementarteilchen auch an deren Existenz glaubt, dann geht dieser Glaube über das hinaus, was sich mit empirischen Mitteln bestätigen lässt.

Aber auch die Akzeptanz einer Theorie als »empirisch adäquat« geht weit über das hinaus, was sich je auf empirischem Wege feststellen lässt. Wenn van Fraassen davon spricht, dass eine Theorie die »Phänomene bewahren« muss, dann meint er nämlich nicht nur diejenigen, die aktuell bereits beobachtet wurden, sondern sämtliche beobachtbaren Phänomene, über die im Rahmen der Theorie Aussagen getroffen werden:

»I must emphasize that this refers to *all* the phenomena; these are not exhausted by those actually observed, nor even by those observed at some time, whether past, present, or future.«<sup>21</sup>

Insofern bietet der konstruktive Empirismus keinen Vorteil gegenüber dem wissenschaftlichen Realismus bezüglich skeptischen Argumenten, insbesondere gegenüber dem Induktionsproblem:

<sup>20</sup>Musgrave 1999, S. 107. Analog dazu ist eine ähnliche Relation natürlich auch zwischen dem *reinen Instrumentalisten* und dem *konstruktiven Empiristen* gegeben:

Wenn im Instrumentalismus »general reliability« als das *große Ziel* angesehen wird, dann folgt diese natürlich immer aus der »empirical adequacy« und bezüglich des »unobservable« fallen die beiden zusammen. Der Umkehrschluss ist hier ebenfalls nicht zulässig: Eine Theorie kann »generally reliable« sein, ist damit aber noch nicht notwendigerweise auch »empirically adequate« (dafür müsste bezüglich des »observable« zusätzlich der Glaube an Wahrheit erfüllt sein).

<sup>21</sup>Van Fraassen 1989, S. 12.

»Now, the chief difficulty for realism has always been sceptical arguments to the effect that we can never know a scientific theory to be true nor ever be rationally warranted in accepting, however tentatively, a theory as true. This is as much a difficulty for constructive empiricism. The same sceptical arguments might be used to show that we can never know a scientific theory to be empirically adequate nor ever be rationally warranted in accepting, however tentatively, a theory as empirically adequate.«<sup>22</sup>

Der konstruktive Empirist ist also auch nicht in der Lage, *Gewissheit* für seine auf empirischem Wege erlangten Erkenntnisse zu beanspruchen. Die Möglichkeit, *sicheres Wissen* (GWG) zu behaupten, bleibt ihm verschlossen, und er tut gut daran, die im vorigen Abschnitt vorgeschlagene agnostische Haltung gegenüber Hume anzunehmen. Aus der »Humeschen« Perspektive besteht also für den wissenschaftlichen Realisten keine Motivation, sich auf die schwächere Position von Fraassens zurückzuziehen. Allerdings ändert sich dies, wenn das Problem der Theorienwahl zwischen empirisch-äquivalenten Theorien in den Mittelpunkt der Betrachtungen gerückt wird. *Reine* Instrumentalisten können sich hier auf Kriterien wie »Einfachheit«, »Zweckmäßigkeit«, etc. berufen. Wollte nun der wissenschaftliche Realist beispielsweise »Einfachheit« als Kriterium für seine Theorienwahl verwenden, so müsste er einen Zusammenhang zwischen diesem Kriterium und dem Wahrheitsziel zeigen können, z. B. in Form eines Prinzips, das eine Relation zwischen Wahrheitsnähe und Einfachheit herstellt: »*Einfachere Theorien sind wahrheitsnäher.*« Ein derartiges Prinzip könnte nach van Fraassen aber lediglich *metaphysischen* Charakter haben:

»Simplicity [...] is obviously a criterion in theory choice, or at least a term in theory appraisal. For that reason, some writings on the subject of induction suggest that simple theories are more likely to be true. But it is surely absurd to think that the world is more likely to be simple than complicated (unless one has certain metaphysical [...] views not usually accepted as legitimate factors in scientific inference).«<sup>23</sup>

Für den konstruktiven Empiristen hat die Akzeptanz einer wissenschaftlichen Theorie eine *pragmatische Dimension*. Kriterien zur Theorienwahl, wie »Einfachheit«, etc. stellen für van Fraassen »pragmatic virtues« dar.<sup>24</sup> Darf sich nun ein

<sup>22</sup>Musgrave 1999, S. 108.

<sup>23</sup>Van Fraassen 1989, S. 90.

<sup>24</sup>Vgl. van Fraassen 1989, S. 88.

konstruktiver Empirist auf derartige pragmatische Kriterien berufen, ohne dabei wie der wissenschaftliche Realist auf ein metaphysisches Prinzip zurückgreifen zu müssen?

»Is the constructive empiricist in any better position? [...] He, too, will appeal to simplicity and abandon strict empiricism. But he, apparently, can do this in good conscience, cheerfully admitting that pragmatic virtues such as simplicity have nothing to do with the real aim of science, empirical adequacy. Indeed, how could simplicity have anything to do with that aim? To say that the simpler of two empirically equivalent theories is more likely to be empirically adequate is to contradict oneself.«<sup>25</sup>

Sofern man bereit ist, die Existenz von empirisch-äquivalenten Theorien einzugestehen, und damit das von den Antirealisten formulierte Underdetermination-Problem anzuerkennen, bietet hier van Fraassens Position einen Vorteil gegenüber dem wissenschaftlichen Realismus. Nachdem das Ziel der »empirischen Adäquatheit«, was den Wahrheits(nähe)anspruch betrifft, aber schwächer als das Wahrheitsziel ist, muss damit natürlich auch eine Schwächung eines objektiv-normativen Abgrenzungskriteriums einhergehen, wenn sich ein solches am klassischen Wissensbegriff GWG orientieren soll.

### 3.3.2 Abgrenzung im konstruktiven Empirismus

Da Bas van Fraassen zumindest bezüglich der *beobachtbaren* Anteile einer Theorie die Rede von »Wahrheit« zulässt, scheint sich seine Position auch dafür zu eignen, ein schwaches Abgrenzungskriterium zu formulieren. Im folgenden wird ein möglicher Weg skizziert, wie ein solches lauten könnte. Es ist als Erweiterung des im Abschnitt 2.2.3 vorgeschlagenen schwachen Abgrenzungskriteriums, das sich auf den konjekturalen Wissensbegriff GWG\* bezieht, zu sehen. Dieses muss um eine *Beobachtbarkeitsbedingung* erweitert werden, um den Bezug auf »Wahrheitsnähe« im Wissensbegriff gewährleisten zu können.

Der Anspruch: »A besitzt konjekturales *Beobachtungswissen*, dass P« müsste dabei folgende Bedingungen erfüllen:

---

<sup>25</sup>Musgrave 1999, S. 111.



- (1) A glaubt, dass P;
- (2) P ist beobachtbar;
- (3) P ist »wahrheitsnah«;
- (4) A kann vernünftige Argumente dafür angeben, dass P.<sup>26</sup>

Dieses »konjekturale *Beobachtungswissen*« wird im folgenden als »GWBG« (gerechtfertigter wahrheitsnaher *Beobachtungs*-Glaube) bezeichnet. Auf die dritte Bedingung der »Wahrheitsnähe« kann nicht verzichtet werden, da sowohl der konstruktive Empirist, als auch der wissenschaftliche Realist, wie im letzten Abschnitt dargestellt, durch das Induktionsproblem betroffen sind, und daher beide gegenüber diesem vorläufig zu einer agnostischen Haltung gezwungen werden. Die zweite Bedingung: »P ist beobachtbar« muss eingeführt werden, um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass im konstruktiven Empirismus der Wahrheitsbezug nur für beobachtbare Phänomene zugelassen wird. Nur bezüglich dieser Anteile ist es daher korrekt, von *Wissen* zu sprechen, wenn der Bezug auf den traditionellen Wissensbegriff GWG aufrecht erhalten werden soll. Eine schwache, objektivnormative Abgrenzung von empirischer Wissenschaft könnte für GWBG ähnlich wie bereits bei GWG und GWG\* funktionieren:

(III) *Wissenschaft* lässt sich insofern von *Anderem* unterscheiden, als der Teilbegriff des vorliegenden »empirisch-wissenschaftlichen Wissens« im Begriff »Wissenschaft« immer die *zweite, dritte und vierte* GWBG-Bedingung erfüllen muss.<sup>27</sup>

Ein derartiges Abgrenzungskriterium basierend auf GWBG weist gegenüber dem GWG\*-Kriterium wenigstens zwei Schwächen auf:

Einerseits können wir unter Berufung auf GWBG nicht mehr behaupten, eine empirisch-wissenschaftliche Theorie würde in ihrer *Gesamtheit* vorläufiges Wissen begründen. Der Wissenschaftsbegriff wäre ein *partieller*, da er nur Teile unserer wissenschaftlichen Aktivitäten umfasste, nämlich nur in dem Ausmaß, in dem in empirisch-wissenschaftlichen Theorien Aussagen über *Beobachtbares* getroffen

<sup>26</sup>Vgl. Abschnitte 1.1 und 2.2.3.

<sup>27</sup>Vgl. Abschnitte 1.1 und 2.2.3.

würden. Aber was wäre mit dem anderen Teil? Müssten wir (als empirische Konstruktivisten) eingestehen, dass unsere wissenschaftlichen Aktivitäten immer eine metaphysische Komponente enthielten?<sup>28</sup> Dann wäre aber der Wissenschaftsbegriff in seiner Extension einer, der neben dem Bezug auf Wissen gleichzeitig etwas enthielte, das in scharfem Gegensatz zu unserem traditionellen Verständnis von Wissen stünde. Oder wir könnten natürlich behaupten, dass es uns nicht darum geht, Wissen bezüglich der nicht beobachtbaren Anteile zu begründen. Analog zum Wahrheitsanspruch könnten wir auch hier einen agnostischen Standpunkt einnehmen.

Was bedeutet aber diese Beschränkung des Wissenschaftsbegriffs auf den Bereich des »Beobachtbaren«? Kann sich hier der empirische Wissenschaftler gegenüber dem Nicht-Wissenschaftler klar abgrenzen? – Sowohl der Astronom als auch der Astrologe könnten sich gleichermaßen auf die Rede vom »Beobachtbaren« berufen. Solange der Astrologe mit etwas Menschenkenntnis und einer Portion Glück Voraussagen tätigt, die zutreffen, kann er für sich beanspruchen der Zielvorgabe »empirischer Adäquatheit« zu entsprechen. Der Astronom müsste erst ein metaphysisches Prinzip bemühen, wie beispielsweise das, dass das Theoriegebäude, aus dem heraus er seine Voraussagen tätigt, eine kohärente Struktur aufweist, um die Abgrenzung »dingfest« zu machen. Dann ginge aber der Vorteil verloren, den der konstruktive Empirist gegenüber dem wissenschaftlichen Realisten für sich beansprucht hatte, als es um eine adäquate Antwort auf das Underdetermination-Problem ging.<sup>29</sup>

Die zweite Schwäche liegt darin, dass der empirische Konstruktivist, um seine Position kohärent vertreten zu können, erklären können muss, auf welcher Grundlage er denn die Unterscheidung von beobachtbaren und nicht beobachtbaren Anteilen von empirisch-wissenschaftlichen Theorien zu treffen imstande ist. Und gerade diese Unterscheidungsmöglichkeit hat in den letzten Jahren den wissen-

<sup>28</sup>Der konstruktive Empirist würde hier wahrscheinlich einwenden, dass ihn die Rede von »empirischer Adäquatheit«, wie im vorigen Abschnitt bemerkt, lediglich dazu bringen würde, eine *pragmatische* Komponente einzugestehen. Aus der Perspektive des klassischen Wissensbegriffes betrachtet, erscheint mir aber hier der Ausdruck »metaphysisch« auch auf eine konstruktiv empiristische Position der zutreffendere zu sein.

<sup>29</sup>In seinem »Spätwerk« stellt Bas van Fraassen allerdings die Bedeutung der Metaphysik insgesamt in Frage. (Vgl. van Fraassen 2002, S. 1–30.) »I say that metaphysics is dead. What I see is false consciousness, a philosophy that has genuinely advanced beyond the past, but a philosophy that misunderstands itself. [...] The metaphysical enterprise, I argue, subverts our understanding both of our own humanity and of the divine – be it real or unreal – by its development of a detailed, intricate understanding of simulacra under the same names.« (Van Fraassen 2002, S. 4.)

schaftsphilosophischen Diskurs über den konstruktiven Empirismus maßgeblich mitbestimmt.

### 3.3.3 Zur Bedeutung und zum epistemologischen Status der »Observable/Unobservable«-Unterscheidung

Der Möglichkeit einer »Observable/Unobservable«-Unterscheidung kommt *für den und im* konstruktiven Empirismus *ontologische* Bedeutung zu: Sie treffen zu können ist einerseits Voraussetzung dafür, die Bedeutung des Begriffs der »empirischen Adäquatheit« überhaupt erst zu verstehen; andererseits wird über die Einteilung der in wissenschaftlichen Theorien postulierten Entitäten in *beobachtbare* und *nicht-beobachtbare* deren ontologischer Status festgelegt. Auf der »Metaebene« können wir sozusagen nur *an den konstruktiven Empirismus* »glauben«, wenn sich diese Unterscheidung treffen lässt; *an die Wahrheit* der postulierten Entitäten sollen wir als konstruktive Empiristen nur dann glauben, wenn diese *beobachtbar* sind, und zwar unabhängig davon, ob diese auch aktuell beobachtet werden, – und daraus lässt sich auch die epistemologische Tragweite dessen erahnen, was mit dem Anspruch auf »Wissenschaftlichkeit« aus der konstruktiv empiristischen Perspektive verbunden scheint. Dieser Anspruch ist auf der einen Seite viel höher als im Instrumentalismus, er ist aber auch vorsichtiger als der Anspruch des wissenschaftlichen Realisten, da der »agnostische« Standpunkt bezüglich nicht-beobachtbarer Entitäten keinen Glauben an deren »Existenz« voraussetzt, lediglich den Glauben daran, dass sie für die Zwecke der Theorie geeignet oder verwendbar sind.

#### »Beobachtbarkeit« versus »Theoriegeladenheit« und ein Grundprinzip für Beobachtbarkeit

Bas van Fraassen ist sich der *Theoriegeladenheit* unserer natürlichen Sprache sehr wohl bewusst, und daher muss am Anfang einer Erörterung dessen, was es für den konstruktiven Empiristen bedeutet, dass etwas »beobachtbar« oder »nicht beobachtbar« ist, der Hinweis stehen, dass van Fraassen mit seiner Unterscheidung gerade nicht den gescheiterten logisch-positivistischen Versuch wiederholen möchte, theoretische Aussagen von Beobachtungsaussagen abzugrenzen:

»All our language is thoroughly theory-infected. If we could cleanse our language of theory-laden terms, beginning with the recently introduced ones like ›VHF receiver‹, continuing through ›mass‹ and ›impulse‹ to ›element‹ and so on into the prehistory of language formation, we would end up with nothing useful. The way we talk, and scientists talk, is guided by the pictures provided by previously accepted theories.«<sup>30</sup>

Vielmehr stellen Konzepte der logischen Positivisten, wie beispielsweise das der »theoretischen Entität«, die zum Verständnis ihrer Bedeutung einer Teilung der Sprache in »Theorie-« und »Beobachtungssprache« bedürfen, für van Fraassen Beispiele von Kategorienfehlern dar:

»Such expressions as ›theoretical entity‹ and ›observable-theoretical dichotomy‹ are, on the face of it, examples of category mistakes. Terms or concepts are theoretical (introduced or adapted for the purposes of theory construction); entities are observable or unobservable.«<sup>31</sup>

Was meint van Fraassen nun damit, wenn er davon spricht, dass Entitäten »beobachtbar« oder auch »nicht beobachtbar« sind? Sein Grundprinzip ist das folgende:

»X is observable if there are circumstances which are such that, if X is present to us under those circumstances, then we observe it.«<sup>32</sup>

Es müssen also *Umstände denkbar* sein, in denen uns eine Entität in einer Art und Weise *gegenwärtig* ist, dass wir bei Vorliegen dieser Umstände behaupten können, diese Entität zu *beobachten*. »Beobachtbarkeit« ist für van Fraassen dabei eine Eigenschaft, die in direktem Zusammenhang mit unseren menschlichen Wahrnehmungsfähigkeiten steht, welche wiederum eine Grenze für die Denkmöglichkeit dieser Umstände bilden. Um *beobachten zu können*, müssen wir klarerweise die *Fähigkeit* besitzen, *zu beobachten*:

»The human organism is, from the point of view of physics, a certain kind of measuring apparatus. As such it has certain inherent limitations – which will be described in detail in the final physics and biology. It is these limitations to which the ›able‹ in ›observable‹ refers – our limitations, *qua* human beings.«<sup>33</sup>

<sup>30</sup>Van Fraassen 1989, S. 14. Vgl. Churchland 1985, S. 36.

<sup>31</sup>Van Fraassen 1989, S. 14.

<sup>32</sup>Van Fraassen 1989, S. 16. Diese Prinzip ist nicht als Definition misszuverstehen, sondern als grober Anhaltspunkt gedacht. (Vgl. van Fraassen 1989, S. 16.)

<sup>33</sup>Van Fraassen 1989, S. 17.

Van Fraassen bezieht sich hier natürlich auf all unsere Sinne, die uns als Menschen die *Wahrnehmung* ermöglichen, sei es mit unseren Augen, unseren Ohren, unserer Nase, etc. und es wäre daher sicherlich korrekter, »observable« mit »wahrnehmbar« zu übersetzen. Andererseits kommt den Augen als »menschlicher Messapparat« für unsere wissenschaftlichen Wahrnehmungen sicher besondere – wenn auch nicht ausschließliche – Bedeutung zu, und auch van Fraassen bedient sich in seinen Beispielen, in denen er uns die »Observable/Unobservable«-Unterscheidung verdeutlicht, sehr häufig des Bezugs auf unsere Fähigkeit, mit unseren Augen »zu beobachten«. Daher scheint es mir legitim, an der von mir auch bisher schon so geübten Praxis festzuhalten, »observable« meist mit »beobachtbar« zu übersetzen. Dies auch im Hinblick darauf, dass die deutsche Bedeutung des Begriffs »Wahrnehmung« nicht so klar von einer *indirekten* Form von Wahrnehmung, also einer Wahrnehmung mit Hilfsmitteln abgegrenzt ist, wie dies im Englischen durch die beiden Begriffe »to observe« und »to detect« zum Ausdruck kommt.<sup>34</sup>

### **Was lässt sich überhaupt beobachten? Warum sind manche Entitäten für uns beobachtbar und andere nicht?**

Wir können vieles »direkt« mit unseren Augen beobachten, manche Dinge nur mit Hilfe eines optischen Mikroskops wahrnehmen, andere vielleicht nur mit einem Elektronenmikroskop oder anderen Apparaturen (Nebelkammer, etc.), bei denen der Wahrnehmungsprozess viel indirekter erfolgt. Van Fraassen gesteht zu, dass es sich beim Terminus »observable« um ein *vages Prädikat* handelt. Unsere Sprache ist allerdings voll von solchen Prädikaten, und es sollte uns nichts davon abhalten, die Begriffe »observable« oder »unobservable« zu verwenden, solange wir Fälle angeben können, in denen die Bedeutung klar zum Ausdruck kommt:

»A vague predicate is usable provided it has clear cases and clear counter-cases. Seeing with the unaided eye is a clear case of observation. [...] A look through a telescope at the moons of Jupiter seems to me a clear case of observation, since astronauts will no doubt be able to see them as well from close up. But the purported observation of micro-particles in a cloud chamber seems to me a clearly different case.«<sup>35</sup>

<sup>34</sup>Die häufige Rede von »Beobachtungssprache« oder »Beobachtungssätzen« in der Philosophie des letzten Jahrhunderts bestärkt mich in meiner diesbezüglichen Entscheidung.

<sup>35</sup>Van Fraassen 1989, S. 16f.

Wenn van Fraassen davon spricht, dass wir »Mikropartikel« *nicht beobachten* können, dann argumentiert er dies mit dem Hinweis darauf, dass wir in einer Nebelkammer lediglich deren Auswirkungen, aber nicht die Teilchen selbst sehen können. Die durch die Partikel verursachten Nebelspuren vergleicht er mit Kondensstreifen von Flugzeugen. Niemand – so van Fraassen – würde behaupten, das Flugzeug selbst zu beobachten, solange er nur den Kondensstreifen sehe; aber während es dem Beobachter am Boden sehr wohl möglich ist, ein Flugzeug am Himmel zu entdecken, wenn man dessen Kondensstreifen mit dem Auge an seinen Anfang folgt, bleibt diese Möglichkeit dem Wissenschaftler bezüglich des »Mikropartikels« verwehrt.<sup>36</sup>

Bas van Fraassens Behauptung, die Nebelspur in der Nebelkammer würde einen klaren Fall von »Nicht-Beobachtbarkeit« eines »Mikropartikels« darstellen, sollte uns aber dazu führen, zu hinterfragen, welche Prämissen einer solchen Behauptung zugrunde liegen. Das Flugzeug am Himmel ist für van Fraassen deshalb beobachtbar, da *Umstände* vorstellbar sind (»normalsichtiger« Beobachter, klare Sicht, Entfernung einige Kilometer, etc.), unter denen ein Beobachter dieses mit seinen Augen ohne weitere Hilfsmittel *sehen* kann. Bei den durch ein Teleskop beobachtbaren Jupiter-Monden stellt sich die Situation nicht mehr ganz so klar dar. Die Umstände, unter denen hier den Astronauten eine Beobachtung mit freiem Auge möglich wäre, sind in jedem Fall solche, in denen Hilfsmittel zur Anwendung kommen müssten. Eine direkte Beobachtung ist nicht mehr vorstellbar, da ein Mensch in der Umgebung dieser Monde nur innerhalb eines Raumschiffes oder wenigstens durch einen Raumanzug geschützt überlebensfähig wäre. Die Photonen, die das Abbild eines Jupitermondes auf der Netzhaut »erzeugen«, müssten in jedem Fall mehrere Medien, wie Atemluft, Glas oder ähnliches passieren. Dies scheint aber kein größeres Problem zu sein, da unsere Erfahrungen bezüglich Beobachtbarkeit auf der Erde nahelegen, dass ein Objekt, durch eine (saubere) Glasscheibe mit konstanter Dicke betrachtet, noch immer so aussieht, wie eines, das man mit dem freien Auge sieht. Vergleichen wir den Mond der Erde, wie wir ihn in einer klaren Nacht sehen können, wenn wir zum Himmel hinauf blicken, mit Aufnahmen vom Mond aus dem Space Shuttle oder mit welchen, die durch ein Teleskop gemacht wurden, dann legt deren Ähnlichkeit oder Übereinstimmung

---

<sup>36</sup>Vgl. van Fraassen 1989, S. 17.

mit unseren abendlichen Beobachtungen den Schluss nahe, dass die Beobachtung durch ein Teleskop oder durch die Glasscheibe eines Raumschiffs wirklich zu den »klaren Fällen« von Beobachtung gezählt werden können. Und warum sollte es sich mit Jupitermonden anders verhalten als mit unserem Erdtrabanten? Wenn unser Mond beobachtbar ist, dann sollte dies doch auch ein Jupitermond sein oder jeder andere Mond! – Dennoch lässt sich diese Feststellung nur treffen, nachdem wir uns Gedanken darüber gemacht haben, also *theoretische Konzepte* darüber bemüht haben, warum gerade diese verwendeten Hilfsmittel die Beobachtbarkeit von Entitäten nicht beeinträchtigen.

Nachdem »observability« für Bas van Fraassen von unseren Fähigkeiten und deren Grenzen »*qua human beings*« abhängig ist, scheint es für ihn eine grundlegende Voraussetzung zu sein, dass eine Entität aufgrund ihrer Beschaffenheit dazu geeignet sein muss, von uns ohne Hilfsmittel wahrgenommen zu werden, wenn die Entfernung zu ihr so gewählt wird, dass beispielsweise ein entsprechendes Abbild auf unserer Netzhaut gebildet werden kann.<sup>37</sup> Bei großen Dingen wie Himmelskörpern muss die Entfernung zu diesen entsprechend groß gewählt werden, um Beobachtbarkeit zu gewährleisten, bei kleineren, z. B. einer Fruchtfliege, entsprechend kleiner. Wird die Fruchtfliege, die man auch mit freiem Auge noch recht gut sehen kann, durch eine Lupe betrachtet, so wird bei nicht allzu großer Vergrößerung wohl niemand abzustreiten versuchen, dass es sich auch hier um einen klaren Fall von Beobachtung handelt. Wie verhält es sich aber, wenn eine stärkere Vergrößerung gewählt wird, z. B. mit Hilfe eines Auflichtmikroskops, und damit Eigenschaften von Dingen festgestellt werden, die sich mit freiem Auge nicht mehr erfassen lassen, oder wenn das Licht wie beim Durchlichtmikroskop, bei dem sich das zu untersuchende Objekt zwischen Lichtquelle und Betrachter befindet, teilweise durch das Objekt »absorbiert« wird und Beobachtung damit nicht mehr im herkömmlichen Sinn, bei dem die Photonen, die auf unserer Netzhaut auftreffen, vorher vom beobachteten Objekt reflektiert wurden? Würde die Tatsache, dass das für die Beobachtung maßgebliche Licht ein beobachtetes Objekt »durchdringt« anstatt reflektiert zu werden, allerdings als Argument für dessen »Nicht-Beobachtbarkeit« angeführt, so müssten wir damit gleichzeitig

<sup>37</sup>Es ist natürlich auch eine Wahrnehmung mit unseren anderen Sinnen vorstellbar. Ein bestimmtes »Herzgeräusch« wird nur zu *hören* sein, und ob etwas »warm« oder »kalt« ist, wird, wenn wir uns auf unsere menschlichen Fähigkeiten »ohne Hilfsmittel« beschränken, *erfühlt* werden müssen, da unser Sehsinn hier versagt.

eingestehen, dass es uns auch nicht möglich wäre, ein schönes Kirchenfenster in einer sonst dunklen Kirche zu *beobachten*! Oder wie verhält es sich mit noch komplexeren Apparaten wie der besagten Nebelkammer, einem Elektronenmikroskop, oder auch mit Mikroskopen, die in einem Lichtwellenbereich arbeiten, deren Fähigkeiten unseres menschlichen Auges verschlossen bleibt, z. B. mit Röntgenstrahlung, aber auch im makroskopischen Bereich, wenn im Beobachtungsprozess kein herkömmliches optisches Teleskop, sondern ein Radioteleskop zur Anwendung kommt, wenn Bilder dessen, was wir beobachten wollen, auf einem Computerbildschirm dargestellt werden, und der »Input«, z. B. die mit dem Radioteleskop detektierten analogen Signale zuerst digitalisiert wurden? Ist hier Beobachtbarkeit noch gegeben, und lässt sich damit noch an die Existenz der mit Hilfe solcher Geräte beobachteten Entitäten glauben?

**Lassen sich sehr kleine Entitäten »beobachten«, – oder trifft die Rede von »Beobachtbarkeit« ausschließlich auf den makroskopischen Bereich zu?**

Ein Gerät, das es uns seit längerem ermöglicht, unsere menschlichen »Beobachtungsgrenzen« quasi zu überschreiten, ist das Mikroskop. Wenn wir diese Grenzen sehr eng ansetzen, nämlich ausschließlich bei den Möglichkeiten die dem menschlichen Organismus gegeben sind, dann handelt es sich bei der Erfassung empirischer Tatsachen mit diesem Hilfsmittel nicht mehr um »Beobachtung«, sobald eine bestimmte Vergrößerung überschritten wird. Dies trifft zumindest auf das zu, was für van Fraassen als »Beobachtung« zählt, da er dezidiert eine solche ausschließt, die uns nur durch die Zuhilfenahme von Instrumenten möglich ist:

»Observation is perception, and perception is something that is possible for us without instruments.«<sup>38</sup>

Legte man die Bedeutung des Beobachtungsbegriffs aber so eng aus wie van Fraassen dies hier tut – und zwar im Hinblick auf das, was für uns in den empirischen Wissenschaften *beobachtbar* sein soll –, dann müssten wir gleichzeitig eingestehen, dass unsere wissenschaftlichen Möglichkeiten damit eine sehr starke – und wohl kaum akzeptable – Einschränkung erführen, da dann ja bereits eine

---

<sup>38</sup>Van Fraassen 2001, S. 154.



*Brille* ein derartiges »Instrument« wäre, und damit aktuelle Beobachtungen beobachtbarer Entitäten einem nicht vernachlässigbaren Teil der wissenschaftlichen Community verwehrt wären, da die Augen vieler Wissenschaftler nach vielen Jahren Beanspruchung durch das Lesen in Büchern oder auf Computerbildschirmen oft nicht mehr die volle Sehfähigkeit aufweisen. Hier steht also die Fragestellung danach, wo denn die »Observable/Unobservable«-Grenze zu ziehen sei, im Vordergrund und nicht diejenige nach der Möglichkeit, diese Grenze überhaupt zu ziehen. Folgt man Wissenschaftsphilosophen wie Ronald Giere, dann ist der bisher beschriebene Begriff von »Beobachtbarkeit« denn auch zu eng und sollte vielmehr durch einen viel weiter gefassten Wahrnehmbarkeitsbegriff ersetzt werden:

»The operative scientific notion, I suggest, is not human observability but scientific *detectability*. What is now detectable depends primarily on two things: (1) the structure of our current models, together with our interpretations and identifications, and (2) our present ability to design and build experimental apparatus, which in turn depends on other models. That the ultimate output of our measuring instruments must be something that *humans* can *observe*, e. g., a dial or a computer printout, is a simple consequence of the fact that all the scientists we know are humans.«<sup>39</sup>

Ian Hacking scheint hier eine ähnliche Position zu vertreten, wenn er in seiner Abhandlung, in der er sich mit der titelgebenden Frage: »Do we see through a microscope?« auseinandersetzt, zur Auffassung kommt, dass wir nicht *durch* das Mikroskop sehen – im Sinne von »durch eine Linse, etc. blicken« –, sondern *mit* dem Mikroskop sehen:

»Do we see through a microscope? Let us first do away with the anachronistic word *through*. Looking through a lens was the first step in technology, then came peering through the tube of a compound microscope. The micrograph is more to the point: we study photographs taken with a microscope. Thanks to the enormous focal length of an electron microscope it is natural to view the image on a large flat surface so everyone can stand around and point to what's interesting.

[...] We do not in general see *through* a microscope; we see with one.«<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup>Giere 1985, S. 82.

<sup>40</sup>Hacking 1985, S. 149f.

Je komplexer das Mikroskop wird, *mit dem wir sehen* wollen, – das wir also für unsere wissenschaftlichen Beobachtungen verwenden, desto wichtiger wird die Frage, ob wir damit wirklich das sehen, was wir zu sehen meinen. Ian Hacking beschreibt einige Schwierigkeiten, mit denen Wissenschaftler im Laufe der Entwicklung der Mikroskopie konfrontiert waren, wenn es darum ging, Beobachtungen wirklicher Objekte von »menschlichen Artefakten«, beispielsweise optischen Effekten, durch die Konstruktion von Linsensystemen, Blenden, etc. aber auch Verfälschungen am Untersuchungsobjekt selbst, die durch dessen Präparation (z. B. Anbringen am Objektträger, etc.) entstehen können, zu unterscheiden.

Bei zwei seiner Argumentationen für die Beobachtbarkeit von mikroskopischen Objekten bedient sich Hacking der »inference to the best explanation« (IBE) und zwar jeweils in Form eines *Analogieschlusses*: Einerseits beschreibt er einen Fall, bei dem bei der Beobachtung von Blutzellen mit einem Elektronenmikroskop an bestimmten Stellen Verdichtungen festgestellt wurden. Die Blutzellen waren an einem mikroskopisch kleinen durchnummerierten Gitter angebracht, so dass man die Position dieser Verdichtungen auch relativ zu diesem Gitter sehen konnte. Da nicht klar war, ob die Blutzellen diese Verdichtungen aufwiesen, oder ob es sich um stattdessen um einen Effekt handelte, der den Eigenschaften des Elektronenmikroskops zuzuschreiben wäre, wurde dieselbe Probe auch mit Hilfe eines Fluoreszenzmikroskops untersucht, dessen Funktionsweise auf physikalisch ganz unterschiedlichen Prinzipien beruht, als die des Elektronenmikroskops. Da auch hier die Verdichtungen an denselben Stellen im Gitter zu sehen waren, konnte der Schluss gezogen werden, dass wirklich eine Eigenschaft des untersuchten Objekts (Blutzellen) beobachtet worden war. Es wäre extrem unwahrscheinlich, – also eine »schlechte Erklärung«, dass diese übereinstimmende Beobachtung auf Zufall beruhe, auch wenn diese Möglichkeit nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Im zweiten Argument (»argument of the grid«) beschreibt Hacking die Herstellung eines Gitters, wie es auch verwendet wurde, um die beschriebenen Blutzellen zu platzieren. Derartige Gitter bestehen üblicherweise aus Metall und sind so klein, dass sie mit dem freien Auge kaum wahrgenommen werden können. Produziert werden solche Gitter, indem zuerst ein »großes« Gitter gezeichnet wird und dabei jedes Quadrat dieses Gitters an einer Ecke nummeriert wird. Die Verkleinerung

dieser makroskopischen Vorlage erfolgt auf fotografischem Weg. Bei der Verkleinerung und der Aufbringung des Metalls auf den Mikrofilm kommen dabei nach Hacking Standardtechniken zur Anwendung, die ebenso gut verstanden werden, wie andere Produktionstechniken, bei denen hochqualitative Güter in Massenproduktion hergestellt werden. Auch hier scheint es für uns die »beste Erklärung« zu sein, dass die Ähnlichkeit zwischen dem makroskopischen Gitter und dem Bild der verkleinerten Version, das wir mit Hilfe des Mikroskops nun wieder betrachten können, nicht zufällig entstanden ist, sondern dass wir durch das Mikroskop unsere menschlichen Beobachtungsmöglichkeiten erweitern konnten. Dafür bedarf es aber natürlich eines erweiterten Konzeptes dessen, was wir mit »sehen« bzw. »beobachten« meinen:<sup>41</sup>

»But do we *see* with a microscope?

[...] How far could one push the concept of seeing? Suppose I take an electronic paint brush and paint on a television screen, an accurate picture (I) of a cell that I have previously studied, say, by using a digitized and reconstituted image (II). Even if I am ›looking at the cell‹ in case (II), in (I) I am only looking at a drawing of the cell. What is the difference? The important feature is that in (II) there is a direct interaction between a wave source, an object, and a series of physical events that end up in an image of the object.«<sup>42</sup>

Welche Auswirkungen hätte ein derartiges erweitertes Konzept des Beobachtungsbegriffs, wie ihn Hacking oder Giere zu vertreten scheinen, auf van Fraassens konstruktiven Empirismus? – So lange es uns trotz allem möglich bleibt, eine Bestimmung dessen vorzunehmen, *was beobachtbar ist* und *was nicht*, lässt sich damit van Fraassens Antirealismus aufrechterhalten:

»Now imagine a reader initially attracted by van Fraassen, and who thought that objects seen only with light microscopes do not count as observable. That reader could change his mind, and admit such objects into the class of observable entities. This would still leave intact all the main philosophical positions of van Fraassen's anti-realism.«<sup>43</sup>

<sup>41</sup>Hier distanziert sich Hacking klar von der positivistisch-phänomenologischen Doktrin zu Beginn des 19. Jahrhunderts: »seeing is with the eye, not the mind.« (Hacking 1985, S. 150.)

<sup>42</sup>Hacking 1985, S. 150f.

<sup>43</sup>Hacking 1985, S. 151. Auch wenn Hacking sich hier lediglich auf die Lichtmikroskopie bezieht, da er sich in seinem Artikel im speziellen mit dieser auseinandersetzt, bleibt die Kernaussage bezüglich der Auswirkungen auf van Fraassens Antirealismus auch aufrecht, wenn beispielsweise Entitäten, die sich nur mit Elektronenmikroskopen beobachten ließen, dem »Observable«-Bereich zugerechnet würden, solange noch klar wäre, welche Entitäten als »nicht-beobachtbar« zählten.

Van Fraassen will allerdings nicht so weit gehen, Hilfsmittel wie Mikroskope, etc. als welche anzuerkennen, die *per se* dazu geeignet seien, die Grenzen unserer menschlichen Beobachtungsmöglichkeiten zu überschreiten, obwohl er sich natürlich der Relevanz solcher Instrumente für die Erweiterung unserer wissenschaftlichen Erkenntnisse bewusst ist. Stattdessen versucht er uns dazu zu bewegen, solche Hilfsmittel aus einer anderen Perspektive zu sehen:

»The microscope, in other words, was conceived of as a sort of window into the invisible or sub-visible level of nature.

We still tend to think about it that way, and we now add into this family of windows such devices as electron microscopes, spectroscopes, brain scanners, particle accelerators and so forth. I want to persuade you to think of them in a different way. Each of these devices too creates new phenomena, truly humanly observable phenomena. Their importance too lies in our use in the systematic creation of new phenomena that must also be saved by our theories, and suffice to refute theories to be discarded.«<sup>44</sup>

Unabhängig davon, ob man nun geneigt ist, diese konstruktivistische Sichtweise van Fraassens zu akzeptieren, oder einen erweiterten Beobachtungsbegriff im Sinne von Giere oder Hacking zu präferieren, kann es aber nicht die Frage danach sein, *wo* wir die »Observable/Unobservable«-Unterscheidung ansetzen, die über die »Lebensfähigkeit« des konstruktiven Empirismus entscheidet, solange klar ist, dass diese in relevanter Weise getroffen werden kann! – Daher muss die Fragestellung vielmehr lauten, ob sich diese Unterscheidung auch wirklich in *epistemisch relevanter* Art und Weise treffen lässt!

### **Zur Notwendigkeit von theoretischen Konzepten in der »Beobachtung« und für das Verständnis von »Beobachtbarkeit«**

Beobachtung bedarf – wie auch van Fraassen durch seinen Standpunkt bezüglich der »Theoriegeladenheit der Sprache« explizit zuerkennt – bereits eines theoretischen Konzepts dessen, was beobachtet werden soll. Dies trifft sowohl auf die Beobachtung makroskopischer als auch mikroskopischer Dinge zu, und auch unabhängig davon, ob für die Beobachtung Hilfsmittel verwendet werden oder nicht.

---

<sup>44</sup>Van Fraassen 2001, S. 154.

Ein solches Konzept muss noch nicht vollständig sein. In manchen Fällen, besonders dann, wenn es sich in diesen um die Beobachtung von etwas *Neuem* handelt, lässt sich das Beobachtete nur unter Zuhilfenahme mehrerer theoretischer *Teilkonzepte* erfassen, bevor dem Neuen ein bestimmter *Name* gegeben wird, mit dessen Bedeutung eine theoretische Vorstellung dessen verbunden ist, *was* es ist, das dieses Neue ausmacht. Beispielsweise lässt sich eine neue, bisher unbekannte Baumart beschreiben, indem man Konzepte bemüht, wie Farbe und Form von Wurzeln, Stamm, Ästen und Blättern bzw. Nadeln, bestimmte Strukturmerkmale der Rinde, etc. Wenn wir *beobachten*, dann stellen wir fest, ob das Beobachtete bestimmte Eigenschaften aufweist, die unseren theoretischen Vorstellungen dessen entsprechen, was wir zu beobachten meinen. Ich dringe hier bewusst nicht in die Tiefe der epistemologischen Diskussion darüber ein, ob dieses Beobachtete auch mit einer dahinter liegenden Realität korrespondiert, und wenn ja, in welcher Art und Weise denn diese Korrespondenz zu verstehen sei. Vielmehr geht es mir darum, darzustellen, dass die Anerkennung dessen, dass unsere Sprache *theoriegeladen* ist, sich meiner Ansicht nach nicht so einfach vom Problem der Unterscheidbarkeit von »beobachtbaren« und »nicht-beobachtbaren« Entitäten trennen lässt, und zwar schon alleine deshalb, weil das, was nach van Fraassen darüber bestimmt, ob eine Entität *beobachtbar* ist – nämlich unsere *menschlichen Fähigkeiten* und deren *Grenzen* –, ebenfalls einer Theorie bedarf, derjenigen, die van Fraassen als »final physics and biology« bezeichnet. Die Rede von »Theoriegeladenheit« trifft also nicht nur auf Termini unserer Sprache wie »Masse«, »Impuls« oder »UKW-Empfänger« zu, sondern insbesondere auch auf die für van Fraassens Programm zentralen Termini »observable« und »unobservable«!<sup>45</sup>

Unsere Beobachtungen bedürfen also der Theorie, – und je nachdem, was wir beobachten, werden unsere, im Beobachtungsprozess eingesetzten Konzepte mehr oder weniger komplex sein und auch unterschiedliche Abstraktionsgrade aufweisen. Wenn jemand auf die Frage: »Welche Farbe hat dieses Ding?«, antwortet: »Es ist violett«, dann benötigt er dafür zumindest eine sehr grobe Vorstellung dessen, dass der Begriff »Ding« sich auf etwas bestimmtes bezieht, worauf der Fragende gezeigt hatte, als er seine Frage stellte, und eine Vorstellung darüber, wie dieses

<sup>45</sup>Die hier drohende Zirkularität in der Bestimmung dessen, was »empirische Adäquatheit« ausmacht, welche insbesondere von Alan Musgrave, aber auch von Ronald N. Giere aufgezeigt wurde, wird etwas später in diesem Kapitel noch ausführlich dargestellt. (Vgl. Musgrave 1999, S. 116f. Vgl. Giere 1985, S. 81f.)

Ding aussehen muss, damit er guten Gewissens feststellen kann, dass dieses eine bestimmte Eigenschaft aufweist, nämlich die, »violett zu sein«. Verschiedene Beobachter werden je nach Bildungsgrad unterschiedlich viel über eine beobachtete Entität aussagen können. Ein kleines Kind wird vielleicht feststellen: »Das ist eine violette Blume«, das etwas größere Kind dem kleineren erklären, dass das ein »Veilchen« sei, und der Botaniker wird, wenn er dieselbe Blume betrachtet, viel genauere Aussagen über diese Blume treffen können. Da der Botaniker ein viel komplexeres und gleichzeitig abstrakteres Konzept darüber besitzt, welche Eigenschaften ein Veilchen ausmachen, kann er auch schon aufgrund der Struktur, Farbe und Form eines Blattes bestimmen, dass dieses von einem Veilchen stammt.

Auch die Behauptung, ein Jupitermond stelle einen klaren Fall einer beobachtbaren Entität dar, und dessen Wahrnehmung durch das Hilfsmittel Teleskop wäre ein ebenso klarer Fall einer Beobachtung, enthält implizit natürlich ein viel größeres Ausmaß an Theorie, als dies *prima facie* offensichtlich wird. Es wird hier nämlich schon ganz viel vorausgesetzt, u. a. kosmologische Annahmen über Himmelskörper, über den Raum (z. B. dass dieser in der Nähe des Jupiters »ähnliche« Eigenschaften aufweist, wie in Erdnähe, etc.), eine Theorie des Lichts, und nicht zuletzt Annahmen über die Funktionsweise eines Teleskops. Wir müssen natürlich nicht jedesmal über all diese Aspekte nachdenken, wenn wir beobachten, indem wir durch ein Teleskop blicken, trotzdem sind solche mehr oder weniger abstrakten Konzepte notwendig, um sinnvoll behaupten zu können, etwas zu »beobachten«, oder darüber zu reflektieren, ob etwas für uns »beobachtbar« ist oder nicht.

Vergleichen wir nun nochmals Bas van Fraassens Beispiel der Jupitermonde mit dem Mikropartikel-Beispiel: Für van Fraassen stellen die Jupitermonde Entitäten dar, auf die das Prädikat »beobachtbar« zutrifft, weil aufgrund deren Beschaffenheit (Größe, etc.) *Umstände* (Astronauten in Raumschiff) vorstellbar sind, unter denen eine Beobachtung mit freiem Auge aus der Nähe möglich wäre. Die Entität »Mikropartikel« sei hingegen ein klarer Fall von etwas, das sich nicht beobachten ließe, da unsere Augen aufgrund unserer »limitations, *qua human beings*« nicht imstande sind, so kleine Dinge wahrzunehmen. Was hält uns nun davon ab, uns Umstände vorzustellen, in denen unsere Augen (z. B. durch Evolution oder

gentechnische Manipulationen) sich so weiterentwickelt hätten, dass sie in der Lage wären, Mikropartikel wahrzunehmen? Unsere Erfahrung und unser Wissen um unsere physischen Möglichkeiten! Sie lassen uns das Szenario, dass wir irgendwann mit »Superaugen« der Nebelspur in der Nebelkammer an ihren Anfang folgen könnten, um dort den Mikropartikel ähnlich wie das Flugzeug am Himmel zu sehen, gar nicht erst in Betracht ziehen. Und unser alltägliches Verständnis der Bedeutung des Begriffs »Beobachtung« wird oft eines sein, im engeren Sinne van Fraassens, in dem die Wahrnehmung der Auswirkungen, die eine Entität »produziert« (Nebelspur, Kondensstreifen) nicht als Beobachtung zählt.

Ein kleiner Einwand bezüglich der Beobachtbarkeit von Himmelskörpern sei mir aber hier gewährt: Sind die *Umstände*, die uns davon sprechen lassen, Jupitermonde durch ein Teleskop zu *beobachten*, noch immer gegeben oder vorstellbar, wenn wir durch das gleiche Teleskop bzw. eines mit etwas besseren Auflösungsmöglichkeiten, einen Planeten oder dessen Monde beobachten, in einem nahen Sonnensystem außerhalb unseres eigenen, gerade einmal soweit entfernt, dass selbst viele Generationen von Astronauten dieses nicht erreichen könnten? Handelt es sich dabei noch immer vorstellbare Umstände, die uns davon sprechen lassen, Monde oder Planeten seien »beobachtbar«, obwohl wir nach unserem derzeitigen Wissensstand über unsere biologisch-physikalischen menschlichen Möglichkeiten überzeugt davon sind, dass diese mit hoher Wahrscheinlichkeit nie eintreten würden. Angenommen man wählt die Entfernung der beobachteten Planeten so, dass die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, diesen Planeten und seine Monde aktuell aus einem Raumschiff beobachten zu können, gleich hoch wäre wie die, dass wir das besagte »Superauge« hätten. Dann müssten wir doch eingestehen, dass in diesem speziellen Fall das Prädikat »unobservable« gleichermaßen auf die Entitäten »Mond« und »Mikropartikel« zuträfe. (Beim Mikropartikel immer, beim Mond nur, wenn dieser so weit entfernt wäre, dass die örtlichen Gegebenheiten eine Beobachtung nicht zulassen würden.)

Dies widerspricht aber ganz klar unserer alltäglichen Vorstellung der Bedeutung von »Beobachtbarkeit«, da nicht die aktuellen örtlichen und zeitlichen Umstände darüber entscheiden, ob eine Entität *prinzipiell* beobachtbar ist. Vielmehr scheint es das *Konzept* selbst zu sein, das wir von einer Entität haben, das über deren Beobachtbarkeit entscheidet. Für van Fraassen werden wahrscheinlich die

beschriebenen Monde immer klare Fälle beobachtbarer Entitäten darstellen. Der konstruktive Empirist wird daher dem vorher dargestellten Einwand entgegenhalten, dass hier zwei verschiedene Fragestellungen vermischt wurden: Einerseits die Frage danach, ob es *prinzipiell* möglich ist, unter bestimmten Umständen zu beobachten »*qua human being*«, andererseits die Frage danach, ob solche Umstände, die uns *aktuell* eine Beobachtung ermöglichen, je vorherrschen werden. Bezüglich der Monde im fernen Sonnensystem würde die Antwort auf die erste Frage lauten: »Wenn wir uns in entsprechender Nähe befänden, könnten wir diese mit unseren menschlichen Fähigkeiten sehr wohl beobachten!« Auf die zweite Frage angesprochen, müsste der konstruktive Empirist zugeben, dass es sehr *unwahrscheinlich* sei – bzw. nach unserem derzeitigen Wissensstand sogar *unmöglich* (ebenso unmöglich, wie das besagte »Superauge«) –, dass diese Umstände (entsprechende physische Nähe zu den Himmelskörpern, etc.) je eintreten würden. Beim Mikropartikel könnte sich der konstruktive Empirist aber darauf berufen, dass sich dessen Nicht-Beobachtbarkeit schon aus der negativen Beantwortung der ersten Frage ergäbe, da es extrem unwahrscheinlich sei, dass unsere menschlichen Grenzen sich je dahingehend soweit verschieben würden, dass wir diesen mit freiem Auge sehen könnten.

Die zweite Frage, nämlich die, ob je Umstände eintreten können, die uns etwas *prinzipiell beobachtbares* auch *aktuell* beobachten lassen, ist im konstruktiven Empirismus ebenso vom Induktionsproblem betroffen wie dies auch im wissenschaftlichen Realismus der Fall wäre, da ja nicht die *aktuell beobachteten* Fälle über die empirische Adäquatheit einer Theorie entscheiden, sondern *sämtliche beobachtbare Phänomene*:

»This is Hume's problem, and the lesson is that even observation-level theories must suffer radical underdetermination by the evidence. Accordingly, theories about observables and theories about unobservables appear on a par again, so far as skepticism is concerned.«<sup>46</sup>

Der konstruktive Empirist kann – wie schon weiter oben festgestellt – hier keinen Vorteil bezüglich seiner skeptischen Grundhaltung gegenüber dem wissenschaftlichen Realisten beanspruchen, sondern vielmehr muss der konstruktive Empirist,

<sup>46</sup>Churchland 1985, S. 39.



will er seiner »Observable/Unobservable«-Unterscheidung die entsprechende epistemische Relevanz verleihen, diese in einer Art und Weise treffen, in der sie eben *nicht* durch das Induktionsproblem betroffen ist. Dafür »konstruiert« er denn auch die zusätzliche (erste) Fragestellung, die nach der prinzipiellen Beobachtbarkeit:

»Van Fraassen thinks there is an important difference between the two cases, and one's first impulse is to agree with him. We are all willing to concede the existence of Hume's Problem – the problem of justifying the inference to unobserved entities. But the inference to entities that are downright unobservable appears as a different and *additional* problem.«<sup>47</sup>

Aber wovon hängt es nun ab, ob etwas »prinzipiell beobachtbar« ist? Warum soll dem Mikropartikel, der sich zwar nicht direkt beobachten lässt, der aber sehr wohl mit dem Hilfsmittel Nebelkammer »detektierbar« ist, ein anderer epistemischer Status zukommen, als dem Jupitermond? (An die Existenz des Jupitermondes dürfen wir glauben, bezüglich der Existenz des Mikropartikels sollen wir Agnostiker bleiben.) – In beiden Fällen bedürfen wir eines theoretischen Konzepts einer Entität. Ob die Entität beobachtbar ist oder nicht, ist dabei aber Teil dieses Konzepts. Das Konzept eines Mondes beinhaltet dessen Beobachtbarkeit. Während für van Fraassen das Attribut »beobachtbar« auf den Mikropartikel nicht zutrifft, da er diesen nicht sehen kann, wenn er mit seinen Augen der Nebelspur an ihren Beginn folgt, wird dessen Wahrnehmbarkeit für viele Wissenschaftler kein größeres Problem darstellen. Für sie wird es nicht unbedingt relevant sein, ob sie sehr kleine Teilchen mit den Augen sehen können, sondern vielmehr wird es interessant sein, welche *Form* (Länge, Durchmesser, etc.) eine Nebelspur aufweist, um diese einer bestimmten Teilchenart (Alpha-, Beta-, Gammateilchen, etc.) zuzuordnen. Um an die Existenz dieser Mikropartikel zu glauben bedarf es nicht unbedingt deren »alltäglicher« Beobachtbarkeit.

Paul M. Churchland gesteht zu, dass für uns Menschen ein gewisser *pragmatischer* Anreiz darin besteht, Dinge, von denen wir nur »raumzeitlich« getrennt sind als »beobachtbar« zu klassifizieren, solange es solche sind, die sich beobachten lassen, sobald diese Trennung aufgehoben wird. Diesen Anreiz erklärt er damit, dass wir auf den raumzeitlichen Aspekt der Wahrnehmung scheinbar etwas mehr

---

<sup>47</sup>Churchland 1985, S. 39.

Einfluss nehmen können, als auf andere Grenzen, die uns durch unseren Körper gesetzt sind:

»But that is only because of the contingent practical fact that humans generally have somewhat more *control* over the spatiotemporal perspective of their sensory systems than they have over their size or reaction time or mass or wavelength sensitivity or chemical constitution.«<sup>48</sup>

Wir sind als Menschen »mobil« und können zu bestimmten Zeiten an bestimmte Orte reisen, z. B. um eine Sonnenfinsternis zu beobachten, während wir auf andere Grenzen unseres Organismus wie beispielsweise die Fähigkeit unserer Augen, nur Licht bestimmter Farbe/Wellenlänge wahrzunehmen oder Gegenstände erst ab einer bestimmten Größe zu sehen, keinen Einfluss haben. Unserer Mobilität sind aber auch ganz klare Grenzen gesetzt: Unsere Lebenszeit auf dieser Erde ist extrem kurz, wenn man in kosmologischen Dimensionen denkt; wir können nicht in die Vergangenheit reisen, etc. Churchland stellt denn auch in Frage, ob sich makroskopische Entitäten qualitativ bezüglich unserer Wahrnehmungsmöglichkeiten wirklich von mikroskopischen Entitäten unterscheiden:

»Admittedly, for any distant entity, one can in principle always change the relative spatial position of one's sensory apparatus so that the entity is observed: one can go to it. But equally, for any microscopic entity, one can in principle always change the relative spatial *size* or *configuration* of one's sensory apparatus so that the entity is observed. Physical law imposes certain limitations on such plasticity, but so also does physical law limit how far one can travel in a lifetime.«<sup>49</sup>

### **Der »Kollaps« der beiden Fragestellungen aus der Perspektive ampliativer Schlüsse**

Um seinen Einwand gegen die konstruktiv-empiristische Idee, dass sich das Problem der prinzipiellen Beobachtbarkeit unabhängig vom Induktionsproblem darstellen ließe, zu verdeutlichen, ermuntert uns Churchland, folgende Unterscheidungsmöglichkeit in Betracht zu ziehen:

<sup>48</sup>Churchland 1985, S. 39.

<sup>49</sup>Churchland 1985, S. 40.

- »(1) things observed by some human (with unaided senses),
- (2) things thus observable by humans, but not in fact observed, and
- (3) things not observable by humans at all.«<sup>50</sup>

Nach Churchland würde van Fraassens Position die Aussage (3) aus unserer rationalen Ontologie ausschließen. Anfänglich erscheint dies auch nachvollziehbar. Aber – so Churchland – van Fraassens Standpunkt wäre nicht plausibel, würden die Aussagen (2) und (3) gleichzeitig aus dieser ausgeschlossen. (Van Fraassen hat ja immer wieder betont, dass es ihm um *alle beobachtbaren Phänomene* geht, und nicht lediglich um die *aktuell beobachteten*!) Weder wissenschaftliche Realisten, noch konstruktive Empiristen wären bereit, sich in ihrer wissenschaftsphilosophischen Diskussion darüber, an welche Entitäten wir denn nun glauben dürfen, auf die Aussage (1) zu beschränken. Also benötigt van Fraassen ein *Unterscheidungsprinzip*, das in adäquater Weise der radikalen Differenz der epistemischen Haltungen von konstruktiven Empiristen und wissenschaftlichen Realisten Rechnung trägt, also ein Prinzip, das uns die Unterscheidung zwischen den Aussagen (2) und (3) in epistemisch relevanter Weise treffen lässt.<sup>51</sup>

Würde ein solches Prinzip lediglich darauf beruhen, dass wir *nicht beobachtete* Entitäten, von denen wir nur raumzeitlich getrennt sind, von z. B. aufgrund ihrer Kleinheit *nicht beobachtbaren* Entitäten unterschieden, dann wäre ein solches Prinzip zu schwach, eine derartige »epistemische Last« zu tragen, da wir nach Churchland in beiden Fällen auf *erweiternde Schlüsse* angewiesen sind, wenn es uns darum geht, etwas über diese Entitäten zu behaupten:

»But whether the ›gap‹ to be bridged is spatiotemporal or one of the many other gaps, the logical/epistemological problem is the same in all cases: ampliative inference and underdetermined hypotheses. I therefore fail to see how van Fraassen can justify tolerating an ampliative inference when it bridges a gap of spatial distance, while refusing to tolerate an ampliative inference when it bridges a gap of, for example, spatial size. Hume's problem and van Fraassen's problem collapse into one.«<sup>52</sup>

Churchlands Ausführungen scheinen durchaus zu zeigen, dass es keinen Vorteil bringt, nicht beobachtbare Entitäten dahingehend zu klassifizieren, ob es sich bei

<sup>50</sup>Churchland 1985, S. 40.

<sup>51</sup>Vgl. Churchland 1985, S. 40.

<sup>52</sup>Churchland 1985, S. 40.

diesen um welche handelt, die sich *prinzipiell* der Beobachtung entziehen, weil deren Beobachtbarkeit bereits im theoretischen Konzept, das wir von ihnen haben, gar nicht vorgesehen ist, oder um solche, deren Beobachtbarkeit im »Hier und Jetzt« schon möglich wäre, wären wir bloß nicht *raumzeitlich* von diesen *getrennt*. Zum Konzept eines raumzeitlich von uns getrennten aber prinzipiell beobachtbaren Dinosauriers gehört es eben auch, dass es sich bei diesem um eine Spezies handelt, die seit vielen Jahrmillionen ausgestorben ist und wir daher die raumzeitliche Distanz zu diesem nicht überwinden können, genauso, wie es Teil des Konzeptes eines prinzipiell beobachtbaren Mondes in einem fernen Sonnensystem ist, dass sich dieser dauerhaft unseren Beobachtungsmöglichkeiten (ohne Hilfsmittel) entzieht. Auf die *Ontologie dieser Entitäten* und auf die *Möglichkeit der Rechtfertigung des Glaubens an deren Existenz* hat diese Klassifizierung keinen Einfluss. Die konstruktiven Empiristen erliegen gemäß Churchland denn auch einem Irrglauben, wenn sie meinen, hier einen erkenntnistheoretischen Vorteil gegenüber den wissenschaftlichen Realisten beanspruchen zu können:

»Let me summarize. As van Fraassen sets it up [...] the realist looks more gullible than the nonrealist, since the realist is willing to extend belief beyond the observable, while the nonrealist insists on confining belief within that domain. I suggest, however, that it is really the nonrealists who are being the more gullible in this matter, since they suppose that the epistemic situation of our beliefs about observables is in some way superior to that of our beliefs about unobservables. But in fact their epistemic situation is not superior. They are exactly as dubious as their nonobservational cousins.«<sup>53</sup>

### **Van Fraassens »final physics and biology« I: Zum drohenden Subjektivismus in der Bestimmung dessen was sich (nicht) beobachten lässt**

Während Churchlands Argumentation vom Induktionsproblem ausgeht und damit eine eher »ontologielastige« Perspektive einnimmt, versucht Alan Musgrave die van Fraassensche Position dahingehend zu verstehen, dass dieser seiner »Observable/Unobservable«-Unterscheidung gar keine ontologische Signifikanz beimessen will, bzw. dies auch gar nicht kann.<sup>54</sup> Was den logischen Zusammenhang

<sup>53</sup>Churchland 1985, S. 41.

<sup>54</sup>Vgl. Musgrave 1999, S. 114.

betrifft, also die Frage danach, ob die Klassifizierung einer Entität als »beobachtbar« gleichzeitig deren Existenz impliziert, ist Musgraves Verständnis hier sicher richtig.<sup>55</sup> Dinge, die für Menschen nicht beobachtbar sind, können nämlich sehr wohl existieren, – sowohl für den konstruktiven Empiristen als auch für den Realisten. Die für den konstruktiven Empiristen so wichtige Unterscheidung, ohne die wir den Begriff der empirischen Adäquatheit nicht verstehen können, kann auch keine *sprachliche* sein, da van Fraassen sich der Theoriegeladenheit der Sprache bewusst ist. Nicht die *Philosophie* sondern vielmehr die *empirische Wissenschaft* wird von Bas van Fraassen im »Scientific Image« dafür verantwortlich erklärt, die »Observable/Unobservable«-Unterscheidung zu treffen:

»If there are limits to observation, these are a subject for empirical science, and not for philosophical analysis. [...] To delineate what is observable, however, we must look to science – and possibly to that same theory – for that is also an empirical question.«<sup>56</sup>

Den Grund für van Fraassens Bemühungen, darzulegen, dass es sich bei dem, was sich letztendlich beobachten lässt und was nicht, um eine *empirische Frage* handelt, die durch die Wissenschaft selbst zu beantworten ist, sieht Alan Musgrave darin, dass van Fraassen seiner »Observable/Unobservable«-Unterscheidung zumindest *epistemologische Signifikanz* verleihen möchte, wenngleich er mit den wissenschaftlichen Realisten (gegen idealistische Positionen) dahingehend einer Meinung ist, dass diese keine *ontologische Signifikanz* aufweisen kann.<sup>57</sup>

Was bedeutet es aber, die Frage der Klassifizierung von Entitäten als »beobachtbare« oder »nicht beobachtbare« der empirischen Wissenschaft zu überlassen? Wir können uns etwa durch die Biologie gerade keine klare Abgrenzung zwischen beobachtbaren und nicht beobachtbaren Entitäten erwarten, da die zur Beantwortung dieser Fragestellung untersuchten »Beobachter« – die Individuen der menschlichen Spezies – diesbezüglich eine sehr große Varianz aufweisen. (Manche von uns sind farbenblind, die Sehstärken unserer Augen variieren nicht nur zwischen verschiedenen Menschen, sondern sogar zwischen den beiden Augen, die einem Individuum zum »Beobachten« zur Verfügung stehen, etc.) Würde man die Beobachtungsfähigkeiten einzelner Menschen zum Kriterium von Beobachtbarkeit

<sup>55</sup>Vgl. van Fraassen 1989, S. 18.

<sup>56</sup>Van Fraassen 1989, S. 57.

<sup>57</sup>Vgl. Musgrave 1999, S. 114.

erheben, so würde dies unweigerlich zu einer totalen *Subjektivierung* von Wissenschaft führen und auch einen sinnvollen intersubjektiven Dialog zwischen den Mitgliedern der wissenschaftlichen Community verunmöglichen. Ein derart falsch verstandener konstruktiver Empirismus könnte sich denn auch in keiner Weise für ein objektives Abgrenzungskriterium für den empirischen Wissenschaftsbegriff eignen.

Wenn van Fraassen seine »Observable/Unobservable«-Unterscheidung also von unsern Fähigkeiten »*qua human beings*« abhängig machen will, so können damit niemals die Beobachtungsfähigkeiten eines Individuums gemeint sein, sondern van Fraassen muss vielmehr einen »idealen Beobachter« vor Augen haben. Da aber mit hoher Wahrscheinlichkeit kein Mensch je exakt dessen Beobachtungsfähigkeiten aufweisen wird, da es sich bei diesem Idealbeobachter nur um ein »Konstrukt« handelt, sehe ich hier keinen Vorteil mehr gegenüber anderen Formen empirisch-wissenschaftlicher Wahrnehmungen, die mit Hilfsmitteln wie beispielsweise Elektronenmikroskopen, Nebelkammern, etc. erfolgen. Aus dieser Perspektive scheint es fraglich, ob van Fraassens *speziesabhängiger* Unterscheidung, die sich – so Musgrave –, wenn überhaupt, dann lediglich sehr *vage* treffen lässt, eine solche epistemologische Last »aufgebürdet« werden kann.<sup>58</sup>

### **Kann der konstruktive Empirist bezüglich IBE einen Vorteil gegenüber dem wissenschaftlichen Realisten beanspruchen?**

Das folgende Beispiel einer »inference to the best explanation« stammt von Bas van Fraassen:

»I hear scratching in the wall, the patter of little feet at midnight, my cheese disappears – and I infer that a mouse has come to live with me.  
Not merely that these apparent signs of mousely presence will continue,

<sup>58</sup>Vgl. Musgrave 1999, S. 114. Wenn ich hier die speziesabhängige Unterscheidung von Fraassens kritisiere, dann geht es mir keinesfalls darum, zu behaupten, Wissenschaft wäre völlig unabhängig von unseren menschlichen Fähigkeiten und Grenzen zu betreiben; aber ich denke, dass van Fraassens Idee, den menschlichen Körper als »Messapparat« allein für unsere Erkenntnisfähigkeiten verantwortlich zu machen, zu kurz gegriffen ist. Vielmehr bringen wir eben auch Fähigkeiten mit, Hilfsmittel zu ersinnen, die unsere Beobachtungsmöglichkeiten über die rein körperlichen hinaus erweitern. Natürlich bedürfen diese Hilfsmittel einer fortwährenden Kritik; diese Notwendigkeit besteht aber genauso bezüglich unserer körperlichen Beobachtungsfähigkeiten. Während unsere Hilfsmittel uns manchmal Dinge beobachten lassen, die nicht dem vermeintlich Beobachteten entsprechen, können wir auch bei der Beobachtung mit freiem Auge einer Halluzination erliegen.

not merely that all the observable phenomena will be as if there is a mouse; but there really is a mouse.

Will this pattern of inference also lead us to the belief in unobservable entities?«<sup>59</sup>

Van Fraassens Beispiel bezieht sich auf eine Maus, also eine beobachtbare Entität, und es stellt sich die Frage, ob ein Argument dieser Form, das uns hier auf die Existenz einer Maus schließen lässt, auch dazu führen kann, die Existenz von unbeobachtbaren Entitäten (Elektronen, etc.) zu behaupten. Der konstruktive Empirist muss diese Frage natürlich verneinen. Eine IBE kann für ihn lediglich bedeuten, eine »beste Erklärung« als »empirisch-adäquat« zu akzeptieren. Alan Musgrave ortet in van Fraassens Ausführungen zur IBE zweierlei Ansprüche: einerseits eine *empirische Behauptung* (darüber, welche Schlüsse Wissenschaftler aus ihren Beobachtungen ziehen) und andererseits einen *methodologischen Anspruch* (darüber, welche Schlüsse sie ziehen *sollten*). Den methodologischen Anspruch lehnt Musgrave ab und begründet dies damit, dass in jeder plausiblen (Meta-)Theorie über die *Stützung* von empirisch-wissenschaftlichen Theorien Beispiele denkbar sind, in denen Erklärungen mit Bezug auf nicht beobachtbare Entitäten bei weitem besser durch die *vorhandene* bzw. *verfügbare Evidenz* »fundiert« sind, als andere, in denen die Evidenz auf Beobachtbares schließen lässt.<sup>60</sup> Als Beispiel stellt Musgrave nicht beobachtbare Elektronen der beobachtbaren Maus in van Fraassens Wandvertäfelung oder dem sagenumwobenen, aber beobachtbaren Schneemenschen Yeti gegenüber:<sup>61</sup>

»It is a curious sort of empiricism which sets aside the weight of *available* evidence on the ground that a casual observer might one day see his mouse or yeti, while the scientist can never see (but can only detect) his electrons.«<sup>62</sup>

Aber auch van Fraassens empirische Behauptung – Wissenschaftler würden nicht beobachtbare Entitäten lediglich als »empirisch adäquat« betrachten – stellt Musgrave in Frage. Er gibt zwar zu, keine diesbezügliche soziologische Umfrage ge-

<sup>59</sup>Van Fraassen 1989, S. 19f.

<sup>60</sup>Hier handelt es sich natürlich nicht um »Schlüsse« im strikt-logischen Sinn, da solche durch das Induktionsproblem weder dem wissenschaftlichen Realisten, noch dem konstruktiven Empiristen »Gewissheit« verschaffen können. Die Anführungszeichen beim Begriff »fundiert« sollen ebenfalls andeuten, dass hier keine strikt-logische Fundierung gemeint ist.

<sup>61</sup>Vgl. Musgrave 1999, S. 115.

<sup>62</sup>Musgrave 1999, S. 115.

macht zu haben; jedoch weist er uns darauf hin, wie schwierig es ist die *realistische Denkweise* in der Alltagssprache zu vermeiden:

»[...] to indicate how difficult it is to avoid realist ways of thinking and talking, let us see how van Fraassen thinks and talks. He talks of *detecting* an electron in a cloud chamber. Can one say truly that one has detected an object without also believing it to be true that the object really exists? Later he describes how Millikan *measured* the charge of the electron [...]. Did not Millikan think it true, and does not anyone who accepts Millikan's results think it true, that electrons exist and carry a certain charge? Can one say truly that the one has measured some feature of an object without also believing that the object really exists?«<sup>63</sup>

### **Van Fraassens »final physics and biology« II: Zur drohenden Zirkularität in der Bestimmung dessen, was sich (nicht) beobachten lässt**

Im ähnlich lautenden ersten Abschnitt zu van Fraassens »final physics and biology« wurde bereits festgestellt, dass für den konstruktiven Empiristen die Vorannahme der »Observable/Unobservable«-Abgrenzung eine Aufgabe der empirischen Wissenschaft und nicht der philosophischen Analyse ist. Die Festlegung dessen, was sich (nicht) beobachten lässt, erfolgt im Rahmen der Theorie:

»The correct approach, he suggests, is not through philosophical analysis or armchair psychology but through the empirical study of human perceptual capabilities. So determining what is observable depends on scientific theory, but on psychology and physiology, not on physics.«<sup>64</sup>

Gerade diese von Ronald Giere genannten empirischen Disziplinen sollen dabei die Grundlage für etwas liefern, das sie selbst als Voraussetzung bedingen; – ergo Gieres Zirkularitätsvorwurf:

»The threatened vicious circle is that we must use psychology and physiology to tell us what are the observable substructures of our models of psychological and physiological systems.«<sup>65</sup>

<sup>63</sup>Musgrave 1999, S. 115. Vgl. van Fraassen 1989, S. 75ff.

<sup>64</sup>Giere 1985, S. 81f.

<sup>65</sup>Giere 1985, S. 82, Fußnote 6.



Bereits im »Scientific Image« bemüht sich van Fraassen aber, den Einwand der drohenden Zirkularität zu entkräften:

»This might produce a vicious circle if what is observable were itself not simply a fact disclosed by theory, but rather theory-relative or theory-dependent. It will already be quite clear that I deny this; I regard what is observable as a theory-independent question. It is a function of facts about us *qua* organisms in the world [...].«<sup>66</sup>

Van Fraassens Rede von einer »Funktion von Fakten über uns« ist jedoch in zweierlei Hinsicht problematisch. Zum einen sind diese »Fakten« für die Individuen der menschlichen Spezies sehr verschieden (Subjektivismusproblem). Andererseits gibt es einen Einwand Alan Musgraves, der im folgenden kurz dargestellt wird:

Wollte van Fraassen eine kohärente Position vertreten, dann müsste – so Musgrave – eine »physikalisch-biologische Theorie über uns« natürlich auch enthalten, was wir beobachten können und was nicht; und für genau diese Theorie – egal, ob es sich bei dieser um van Fraassens »final physics and biology« oder um eine kontemporäre Theorie über unsere menschlichen Fähigkeiten und Grenzen handelt – ist ebenso wie für andere Theorien, die Aussagen über beobachtbare und nicht beobachtbare Entitäten enthalten, als Maßstab »empirische Adäquatheit« einzufordern!

Musgrave lässt uns annehmen, dass es eine Theorie T im Sinne van Fraassens gibt, in der das in ihr postulierte Beobachtbare von der Gesamtheit des Postulierten unterschieden wird.<sup>67</sup> Eine solche Theorie müsste uns also beispielsweise sagen, dass wir A beobachten können und B nicht. Wenn wir T verwenden, um unsere »Observable/Unobservable«-Unterscheidung zu treffen, müssen wir sie als konstruktive Empiristen *akzeptieren*. Aber wir können sie nicht als *wahr* akzeptieren, da sie sich zum Teil auf B, also auf das was sich nicht beobachten lässt, bezieht. Als konstruktive Empiristen können wir T lediglich als *empirisch adäquat* akzeptieren; d. h. wir können nur den Anteil von T als *wahr* akzeptieren, der sich auf Beobachtbares bezieht. Die Aussage: »B ist nicht beobachtbar« kann keine Aussage über etwas sein, das sich von Menschen beobachten lässt, da sie sonst

<sup>66</sup>Van Fraassen 1989, S. 57f.

<sup>67</sup>Vgl. van Fraassen 1989, S. 59.

kontradiktorisch wäre. Daher darf der konstruktive Empirist – so Musgrave – nicht glauben, dass *irgendetwas* durch Menschen *nicht beobachtbar* wäre. Die Aussage: »B ist für Menschen nicht beobachtbar« kann also für den konstruktiven Empiristen keine Aussage sein, die er als *wahr* akzeptiert.

Den Einwand, dass die Aussage: »B ist für Menschen nicht beobachtbar« ja logisch äquivalent sei mit der Aussage: »Alles für Menschen Beobachtbare unterscheidet sich von B« und es sich bei dieser um eine Aussage über »Beobachtbares« handle, lässt Musgrave nicht gelten, da diese immer auch etwas über das »Nicht-Beobachtbare B« behauptet und daher der konsistente konstruktive Empirist diese niemals als *wahr* akzeptieren kann.

Es würde auch nicht helfen, den Ausdruck »für Menschen beobachtbar« als ein »observational predicate« zu betrachten, im Sinne dessen, dass wir Menschen durch *Beobachtung* feststellen könnten, dass eine Entität für uns »beobachtbar« ist. Einerseits wäre dann die Anerkennung von Fraassens, dass eben keine Trennung von Theorie- und Beobachtungssprache möglich sei, in Frage gestellt. Andererseits wäre die Negation dieses Ausdrucks kein »observational predicate«, da es uns nicht möglich ist, zu beobachten, dass eine Entität nicht beobachtbar ist!<sup>68</sup>

»We can grant that ›observable by humans‹ is an observational predicate so that the constructive empiricist can accept as true, on the basis of observation, statements of the form ›A is observable by humans.‹ But the consistent constructive empiricist cannot accept as true, on the basis of observation or anything else, a statement of the form ›B is not observable by humans.‹ Constructive empiricism requires a dichotomy which it cannot consistently draw.«<sup>69</sup>

Van Fraassen könnte dieser Kritik entgegensetzen, dass natürlich auch seine »letzte physikalisch-biologische Theorie« durch den konstruktiven Empiristen lediglich als *empirisch adäquat* akzeptiert wird und es daher gar nicht erforderlich sei, eine Aussage der Form: »B ist für Menschen nicht beobachtbar« als *wahr* zu akzeptieren. Entweder versteht van Fraassen aber dann in seiner Rede von einer »Funktion von Fakten über uns« den Begriff »Faktum« als etwas, das nicht mehr in jedem Fall

<sup>68</sup>Vgl. Musgrave 1999, S. 116f.

<sup>69</sup>Musgrave 1999, S. 117.

mit Wahrheit zu tun hat,<sup>70</sup> oder er kann nicht wirklich in konsistenter Weise erklären, wie er dem Zirkularitätsvorwurf bezüglich seiner »Observable/Unobservable«-Unterscheidung entkommen will.

### **Letzter Ausweg: »Festsetzung«?**

Wie schon etwas weiter oben festgestellt, bedürfen wir in Anerkennung der *Theoriegeladenheit der Sprache* immer eines *theoretischen Konzepts* von Entitäten, egal ob es sich bei diesen um beobachtbare oder nicht beobachtbare handelt. Will der konstruktive Empirist seine Dichotomie aufrechterhalten, so bleibt ihm wohl nur die Möglichkeit, die »Observable/Unobservable«-Unterscheidung als *Festsetzung* vorzunehmen. Für das Konzept »Mond«<sup>71</sup> wird dann einfach bestimmt, dass es sich dabei um eine beobachtbare Entität handeln soll, während für das Konzept »Elementarteilchen« die Übereinkunft getroffen wird, dass sich dieses nicht beobachten lässt, entweder aus der Motivation heraus, dass dieses so klein ist, dass die im Rahmen der empirischen Wissenschaft ermittelten statistischen Durchschnittswerte unserer menschlichen Sehfähigkeit nicht ausreichen würden, um dieses mit einem derart konstruierten »fiktiven Durchschnittsauge« ohne Hilfsmittel wahrzunehmen, oder vielleicht auch aus der Überlegung, dass es für bestimmte Entitäten wie Elektronen gar nicht sinnvoll ist, von Beobachtbarkeit zu sprechen, weil das Konzept »Beobachtbarkeit« auf solche einfach nicht anwendbar ist. Ich denke hier an die Quantentheorie oder allgemein an Fälle, in denen das zu beobachtende System durch die Beobachtung verändert wird, sich also das, was ohne Beobachtung der Fall ist, sich nicht durch Beobachtung feststellen lässt.

Indem die »Observable/Unobservable«-Unterscheidung durch Festsetzung – also nicht mehr ausschließlich durch die Beobachtung selbst – erfolgte, würde der konstruktive Empirist zwar dem Zirkularitätsvorwurf entgehen, er würde sich aber gleichzeitig einem anderen Vorwurf ausgesetzt sehen, mit dem Antirealisten bereits Karl Poppers kritischen Rationalismus zu kritisieren versuchten, dem Vorwurf, *konventionalistisch* zu sein. Das Underdetermination-Problem auf diese

<sup>70</sup>Dass etwas der Fall ist, könnten wir demnach nur dann als wahr akzeptieren, wenn sich das, was der Fall ist, auch beobachten ließe!

<sup>71</sup>Entsprechend werden auch die Konzepte »Maus«, »ausgestorbener Dinosaurier« und »Yeti« zu beobachtbaren Entitäten erklärt.

Weise zu lösen, nämlich dadurch, dass das für dessen Lösung zentrale Unterscheidungskriterium eines ist, das sich lediglich *per conventionem* in konsistenter Weise festlegen lässt, kann aber nicht das erklärte Ziel der Antirealisten sein.<sup>72</sup>

### 3.4 Rückbesinnung auf die Grundfragen »Wie?« und »Warum?«

Es ist jetzt der Zeitpunkt gekommen, Bilanz zu ziehen! Zu diesem Zweck gestatte ich mir, das bisher gesagte noch einmal kurz zusammenzufassen und dabei die Aufmerksamkeit auf ein paar wichtige Punkte zu lenken:

Den Ausgangspunkt dieser Untersuchung bildet das *Abgrenzungsproblem*. Wie lässt sich Wissenschaft von Nicht-Wissenschaft in signifikanter Art und Weise unterscheiden? Mit Wissenschaft ist die *empirische Wissenschaft* gemeint, eine Tätigkeit, in der es um die Vergrößerung unseres Wissens geht, und zwar unter Zuhilfenahme unserer menschlichen Erfahrung. Daher ist es naheliegend, in der Annäherung an die Bedeutung dieses Begriffs, spezielles Augenmerk auf die Unterbegriffe »Wissen« und »Erfahrung« zu legen.

Sicheres Wissen – *episteme* zu erreichen, ist uns nicht möglich, solange keine Lösung für das *Humesche Problem* gefunden wurde. Reiner Glaube bzw. bloße Meinung – *doxa* erscheint uns nicht ausreichend, wenn es darum geht empirisch-wissenschaftliches Wissen zu charakterisieren.

Eine starke objektiv-normative Abgrenzung unter Bezug auf den traditionellen Wissensbegriff GWG<sup>73</sup> scheitert am Induktionsproblem. Die Alternative der wissenschaftlichen Realisten in der Tradition Karl Poppers, eine schwache objektiv-

<sup>72</sup>Neben den dargestellten Argumenten zur »Observable/Unobservable«-Unterscheidung von Fraassens, gab diese in den letzten Jahren den Anlass für eine weitere Diskussion: Indem davon die Rede ist, dass etwas »observable« oder »beobachtbar« bzw. »unobservable« oder »nicht beobachtbar« ist, ist man geneigt zu meinen, dass es sich dabei um eine *modale* Eigenschaft handelt und dadurch mit der Frage konfrontiert, ob dem Prädikat »beobachtbar« als *modalem* Begriff eine solche epistemische bzw. ontologische Bedeutung überhaupt beigemessen werden kann. James Ladyman argumentiert hier dahingehend, dass Bas van Fraassens »Observable/Unobservable«-Unterscheidung eine *objektiv-modale* Unterscheidung sein müsste, eine solche aber nicht mit van Fraassens Empirismus-Anspruch vereinbar sei. (Vgl. Ladyman 2000, S. 837–856. Vgl. Ladyman 2004, S. 755–765.) Bradley Monton und van Fraassen halten dem entgegen, dass *Beobachtbarkeit* keine modale Eigenschaft sei. Vielmehr wäre diese durch *objektive, nicht-modale Fakten* bestimmt. Unterstützung für ihre Position erhalten sie von Paul Dicken. (Vgl. van Fraassen und Monton 2003, S. 405–422. Vgl. Dicken 2007, S. 605–612.)

<sup>73</sup>Vgl. Abschnitt 1.1.

normative Abgrenzung unter Zuhilfenahme des ebenfalls schwächeren Wissensbegriffs GWG\*<sup>74</sup> ist, mit den Augen der Antirealisten betrachtet, auch nicht lebensfähig, da ein zweites Problem, das *Underdetermination-Problem* dazu führt, dass wissenschaftliche Realisten angeblich nicht konsistent erklären können, wie sie denn aus mehreren empirisch-äquivalenten Theorien diejenige auswählen wollen, die der Wahrheit am nächsten ist. Ich rufe hier einen Einwand gegen den wissenschaftlichen Realismus in Erinnerung, demgemäß zwei unterschiedliche Theorien, die beide (auf unterschiedliche Weise) dieselben beobachtbaren Tatsachen erklären (und nur diese!), nicht beide gleichzeitig *wahr* sein können.

Zwei antirealistische Antworten auf diese Problematik wurden daher ausführlich diskutiert: die Position des *reinen Instrumentalismus* und van Fraassens *konstruktiver Empirismus*. Beide sehen im *Wahrheitsziel* (van Fraassen zumindest teilweise) einen Kategorienfehler. Indem *reine* Instrumentalisten das Induktionsproblem ignorieren, können sie aber nicht mehr erklären, worin denn nun der qualitative Unterschied von Tätigkeiten wie etwa Astronomie und Astrologie besteht. Auch der konstruktive Empirist, Bas van Fraassen (er nimmt gegenüber Hume einen agnostische Standpunkt ein), ist nicht mehr in der Lage, diese Leistung der Abgrenzung vollständig zu erbringen.<sup>75</sup> Er kann zwar scheinbar eine Lösung für das Underdetermination-Problem anbieten; die hierfür notwendige »Observable/Unobservable«-Unterscheidung wirft aber ihrerseits neue Probleme auf! (Subjektivismus oder drohende Zirkularität)

Eine gelungene Abgrenzung von Wissenschaft gegenüber Nicht-Wissenschaft wird in vielen kontemporären wissenschaftsphilosophischen Texten implizit vorausgesetzt. Die bisherigen Ausführungen zeigen aber, dass diese Voraussetzungen keinesfalls als gegeben anzusehen sind.<sup>76</sup>

Im folgenden versuche ich daher, einen anderen Ansatz darzustellen, in dem die *Relevanz* des Underdetermination-Problems als solches in Frage gestellt wird, und

<sup>74</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3.

<sup>75</sup>GWBG als Wissensbegriff ließe die Rede von »wissenschaftlichem Wissen« lediglich für diejenigen Anteile von Theorien zu, in denen auf Beobachtbares Bezug genommen wird. (Vgl. Abschnitt 3.3.2.)

<sup>76</sup>In vielen Texten werden das Unterfangen »Wissenschaft« bzw. Ausschnitte davon oft nur deskriptiv erfasst. Auch wenn dabei eine Abgrenzung unter Bezug auf den Wissensbegriff meist nicht explizit als Fragestellung gesehen wird, lassen sich verschiedenen Abhandlungen darüber, was Wissenschaft ist bzw. sein soll, natürlich dahingehend untersuchen, inwieweit diese imstande sind zu erklären, wie in der Wissenschaft Wissen erlangt wird, bzw. was denn unter diesem Wissen verstanden wird, und inwieweit dieses Verständnis noch irgendetwas mit dem traditionellen Wissensbegriff zu tun hat.

zwar im Hinblick auf den erwähnten Einwand gegen den wissenschaftlichen Realismus:

Van Fraassen nimmt einen vagen Begriff als Grundlage für eine seiner wichtigsten Unterscheidungen: den Begriff der »Beobachtbarkeit«. So lange wir Situationen beschreiben können, in denen Beobachtbarkeit oder Nicht-Beobachtbarkeit klar gegeben sind, stellt es für van Fraassen kein Problem dar, einen derartigen Begriff zu verwenden und damit auch in Kauf zu nehmen, dass es einen Graubereich gibt, in dem die Unterscheidung nicht klar zu treffen ist.<sup>77</sup>

Der Wahrheitsnähe-Begriff Karl Poppers lässt sich diesbezüglich in ähnlicher Weise wie der Beobachtbarkeits-Begriff sehen. Während »wahr« und »falsch« zwei ganz klar unterschiedene Extrempositionen darstellen, befindet sich »Wahrheitsnähe« qualitativ in einem Kontinuum, das zwischen diesen beiden Polen liegt. Wenn man bereit ist, dies zu akzeptieren, dann greift auch das antirealistische Argument nicht, dass die Ansicht der wissenschaftlichen Realisten deshalb nicht konsistent sei, weil zwei empirisch-äquivalente (unterschiedliche) Theorien nicht gleichzeitig wahr sein können. Natürlich stimmt es, dass sie nicht gleichzeitig *wahr* sein können, aber dieser Anspruch wird von den Realisten ja gar nicht gestellt. Vielmehr führt die skeptische Grundeinstellung des Fallibilismus dazu, dass wir uns – unserer Fehlbarkeit bewusst – nicht dazu hinreißen lassen sollen, die reine Wahrheit von Theorien zu behaupten, sondern uns darauf beschränken, dass lediglich Wahrheitsnähe beansprucht wird.<sup>78</sup> Dann stellt es aber auch kein Problem dar, dass zwei oder mehrere empirisch-äquivalente Theorien natürlich auch die gleiche Wahrheitsnähe aufweisen können. Aktuelle Beispiele von empirisch-äquivalenten Theorien findet man in der Wissenschaftsgeschichte kaum, und wenn einmal die Diskrimination zwischen zwei Theorien (z. B. Lichttheorien) zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht möglich schien, dann fand sich meist nach kurzer Zeit – im Lichte neuer Erkenntnisse – doch eine Möglichkeit, einer der beiden Theorien den Vorzug zu geben, oder eine neuere Theorie, die durch ihre Fähigkeit, mehr Phänomene zu erklären, die beiden anderen ablöste.

<sup>77</sup>Dass sich die Unterscheidung meiner Meinung nach gar nicht mit der Klarheit treffen lässt, wie dies van Fraassen vorgibt, wurde im Abschnitt 3.3.3 ausführlich dargestellt.

<sup>78</sup>Sämtliche Theorien, die wir je entwickeln, können für uns nie ihren hypothetischen Charakter ablegen.

### 3.4.1 Underdetermination nicht als Problem sondern als Notwendigkeit

Ich hege den Verdacht, dass das Underdetermination-Problem in der bisher diskutierten Form nicht wirklich in dem Maße ein eigenständiges Problem darstellt, wie man dies auf den ersten Blick vermuten würde. Vielmehr drängt sich die Idee auf, dass es sich dabei nur um eine Ausprägung des Induktionsproblems handelt, sozusagen das »Humesche Problem im neuen Kleid« – und zwar im Sinne einer speziellen Formulierung des Induktionsproblems unter Hinzunahme gewisser Prämissen, wie einem *buchstäblichen Verständnis von Theorien* (»literal account«) und einer adäquaten Möglichkeit, eine »Observable/Unobservable«-Unterscheidung zu treffen.

Wenn dem so ist, dann muss die Möglichkeit bzw. Unmöglichkeit, ein adäquates Abgrenzungskriterium zu formulieren, durch das Underdetermination-Problem in gleicher Weise betroffen sein wie durch das Humesche Problem, und es stellt sich die Frage danach, wie denn mit der *Unvollständigkeit des Datenmaterials*, denn nichts anderes ist ja mit der Rede von »underdetermination« gemeint, umgegangen werden soll.

Der Vorschlag, den ich hier anbiete, besteht darin, die Perspektive zu verändern, aus der wir »underdetermination« betrachten:

Was führt uns denn ursprünglich dazu, uns überhaupt wissenschaftlich zu betätigen? Ich behaupte jetzt einmal, dass es uns in erster Linie darum geht, Antworten auf Fragen zu finden, auf viele Detailfragen, wie: »Wieviel Materie und wieviel Antimaterie enthält unser Universum?« oder »Welche Parameter haben maßgeblich zum Zustandekommen unserer gegenwärtigen Wirtschaftskrise beigetragen?« Dabei handelt es sich um spezielle Formulierungen der Grundfragen: »Wie ist unsere Welt?« und »Warum ist sie so, wie sie ist?«<sup>79</sup>

Aus der Perspektive dieser Grundfragen heraus lässt sich nun auch die Tatsache, dass wir nie die Möglichkeit besitzen werden, vollständiges Datenmaterial zur Ver-

<sup>79</sup>Natürlich gibt es auch andere Motivationen für wissenschaftliches Agieren: Geld zu verdienen und eine Familie zu versorgen, etc. Ich behaupte trotzdem, dass unsere Suche nach Antworten in der Menschheitsgeschichte immer die tragende Rolle im wissenschaftlichen Geschehen spielte. Daher muss ein adäquates Verständnis des Wissenschaftsbegriffs auch eines sein, in dem diese Grundmotivation erfasst ist.

fügung zu haben, in einem anderen Licht sehen: Hätten wir nämlich diese Möglichkeit, dann würde uns auch die Motivation dafür fehlen, überhaupt Daten zu sammeln, also uns empirisch zu betätigen. »Underdetermination« lässt sich dann als *Notwendigkeit* betrachten, als eine *Bedingung*, um Wissenschaft überhaupt *denken* zu können, wenn wir den ursprünglichen Beweggrund, Wissenschaft zu betreiben, als Prämisse für ein adäquates Verständnis des Wissenschaftsbegriffs zu akzeptieren bereit sind.

### **3.4.2 Wie lässt sich empirische Wissenschaft überhaupt denken?**

Ausgehend von dieser Prämisse, dass die Suche nach Antworten auf unsere Grundfragen noch immer die Hauptmotivation für unser empirisch-wissenschaftliches Bemühen darstellt, und zwar unabhängig davon, welche Subziele unter dieses große Ziel der »Wahrheitssuche« subsumiert werden, sollen nun die letzten beiden Kapitel den Versuch einer Annäherung an den empirischen Wissenschaftsbegriff aus einer anderen Perspektive darstellen. Es wird dabei eine wissenschaftstheoretische Haltung vorgestellt, die von der Frage ausgeht, ob und wie sich Wissenschaft *denken* lässt, worin also die *Bedingungen der Möglichkeit von empirischer Wissenschaft* bestehen, wenn es in ihr um die Beantwortung unserer Grundfragen gehen soll. Diese Haltung bringt gewisse Verpflichtungen mit sich, denen sich der empirische Wissenschaftler zu unterwerfen bereit sein sollte, will er von sich behaupten, Wissenschaft zu betreiben; und eben an diesen Normen, die als Bestimmungskriterium für den wissenschaftlichen Weg dienen, lässt sich dieser von anderen Wegen, die auch das Wahrheitsziel haben können (z. B. Religion) unterscheiden.

In Verfolgung dieses Ziels, vernünftige Bedingungen für die Denkmöglichkeit von Wissenschaft zu identifizieren, findet im nächsten Kapitel eine qualitative Annäherung an Zusammenhänge und Unterschiede zwischen den Begriffen »Regelmäßigkeit«, »Unregelmäßigkeit«, »Determinismus« und »Indeterminismus« statt. Das vorgestellte Verständnis dieser Begriffe wird einen wichtigen Teil der im letzten Kapitel vorgestellten wissenschaftstheoretischen Haltung in der Tradition des kritischen Rationalismus bilden.



## Kapitel 4

# (Un)regelmäßigkeit und (In)determinismus

»Denn fast jedermann hielt folgende verblüffende Behauptung durch die Newtonsche Revolution für erwiesen: *Alle Wolken sind Uhren* – auch die allerwolkigsten Wolken.«<sup>1</sup>

Sir Karl Popper ging in seiner »Arthur-Holly-Compton-Gedächtnisvorlesung«<sup>2</sup> an der Washington University u.a. auf die *metaphysische* Fragestellung ein, ob die Welt denn nun *determiniert* sei oder nicht. Unser diesbezügliches Denken wurde maßgeblich durch die Newtonsche Theorie beeinflusst – und im letzten Jahrhundert durch die Quantentheorie wieder in Frage gestellt.

Um die Positionen des *physikalischen Determinismus* und des *physikalischen Indeterminismus* in einer anschaulichen Weise zu entwickeln, bediente sich Popper paradigmatisch der beiden Begriffe »Uhr« und »Wolke«. Es ging ihm darum, den Unterschied zwischen *Systemen* in Bezug auf den *Grad an Regelmäßigkeit*, den diese aufweisen, darzustellen<sup>3</sup>:

---

<sup>1</sup>Popper 1992, S. 252.

<sup>2</sup>Karl Popper hielt die zweite Arthur-Holly-Compton-Gedächtnisvorlesung an der Washington University am 21. April 1965 und verwendete den Text später in seinem Buch »Objektive Erkenntnis« (Vgl. Popper 1992, S. 247–305.)

<sup>3</sup>Vgl. Popper 1992, S. 248–251.

## 4.1 Wolken und Uhren

Als »Wolke« – und damit ein vergleichsweise *ungeordnetes System* – beschreibt Popper beispielhaft einen Mückenschwarm, in dem die Bewegungen der einzelnen Mücken zwar *unregelmäßig* erscheinen, sich aber doch immer wieder in Richtung des Zentrums orientieren und damit dem Schwarm ermöglichen als solcher zusammenzubleiben. Auch wenn es sich in diesem Fall um ein *biologisches System* handelt, so weist dieses viele Ähnlichkeiten mit *physikalischen Systemen* auf wie z. B. der Bewegung einzelner Gasmoleküle. Die einzelnen Bahnen der Mücken lassen sich kaum verfolgen und noch viel schwieriger vorhersagen. Trotzdem wird der Schwarm von einer Art »Anziehung« zusammengehalten, indem sich einzelne Mücken, wenn sie »bemerken«, dass sie sich zu weit vom Zentrum entfernt haben, wieder zu diesem hinorientieren. Dieser Mückenschwarm lässt sich als »Ganzes« beschreiben – und zwar als »Ganzes«, das *nicht* mehr ist, als die »bloße Summe seiner Teile«. <sup>4</sup> Die Bewegung des gesamten Schwarms kann durch die Summe der Bewegungsvektoren der einzelnen Mücken dargestellt werden und in diesem Sinne ist der Schwarm dann auch vollständig beschrieben.

Ähnlich wie mit dem Mückenschwarm verhält es sich mit dem *radioaktiven Zerfall*: Während man sehr wohl mit hoher Genauigkeit die Halbwertszeit von radioaktiven Isotopen experimentell überprüfen kann, lässt sich über den Zerfall eines einzelnen Teilchens keine Vorhersage treffen. Dieser passiert scheinbar rein zufällig, völlig unabhängig von der Halbwertszeit. Die wissenschaftlichen Vorhersagen sind in diesem Fall daher auch *probabilistischer* Natur und eine *Kausalbeziehung* zwischen dem scheinbar *regellosen Einzelzerfall* und den *Regelmäßigkeiten*, die sich empirisch durch »Beobachtung« einer großen Anzahl an Teilchen zeigen, lässt sich nicht festmachen.

Paradigmatisch sind diese Beispiele deshalb so interessant, weil sie Systeme beschreiben, deren *mikroskopischer* Bereich *unregelmäßig* oder *zufällig* erscheint – und sich der Feststellung von *Regelmäßigkeiten* im Rahmen unserer empirischen Möglichkeiten entzieht, während ihr *Verhalten* sich *makroskopisch* sehr wohl untersuchen lässt. Solche Systeme – wie Poppers Mückenschwarm oder der Zer-

---

<sup>4</sup>Popper bestreitet nicht die Möglichkeit eines *holistischen* »Ganzen«, das mehr ist als die Summe seiner Einzelteile. Allerdings argumentiert er dafür, dass dies *nicht immer* so sein muss, und er möchte den paradigmatischen Mückenschwarm gerade nicht in *holistischem* Sinne verstanden wissen.

fall radioaktiver Isotope – lassen sich mit Hilfe von *Wahrscheinlichkeitsaussagen* mehr oder weniger gut beschreiben und können aufgrund der anscheinend fehlenden *Kausalität* durch Einzelbeobachtungen *logisch* weder *verifiziert* noch *widerlegt* werden; sie lassen sich lediglich »überprüfen«.

Der »Wolke« stellt Popper die »Uhr« als Beispiel eines ziemlich *geordneten Systems* gegenüber. Das Zusammenspiel der einzelnen Zahnräder im Uhrwerk eines Chronometers weist einen hohen Grad an *Regelmäßigkeit* und *Voraussagbarkeit* auf. Hier lassen sich auch sehr leicht *Kausalbeziehungen* veranschaulichen, wenn man beispielsweise die Bewegung der Zeiger als »Wirkung« ansieht, die durch die Verbindung mit Zahnrädern, die durch andere Zahnräder bewegt werden, usw., »verursacht« wird. Noch geordneter und regelmäßiger als die Genauigkeit, die uns ein Uhrwerk liefern kann, sieht Popper unser *Sonnensystem*.

Die Phänomene, die uns die Natur präsentiert, liegen nun in einem *Kontinuum* – einmal den »Uhren«, ein andermal den »Wolken« näher. Während die Bewegungen der Planeten sehr regelmäßig verlaufen – und auch mit so »überholten« Theorien wie der Newtonschen doch ziemlich genau berechnet und vorhergesagt werden können –, oder auch die Zeit, die ein Stein benötigt, wenn wir ihn von einer Brücke ins Wasser fallen lassen, sich im Vorhinein noch recht gut bestimmen lässt –, stoßen wir beim Versuch, auszurechnen, wie lange ein Blatt Papier – abgelenkt durch den Einfluss des Windes – für eben diese Strecke benötigt, sehr schnell an unsere Grenzen.<sup>5</sup>

## 4.2 Physikalischer (In)determinismus als Erklärung

Der *physikalische Determinismus* – so Popper – ist dann die Position, dass sich auch die »allerwolkigsten Wolken« – besäße man die technischen Möglichkeiten, beliebig genau zu messen bzw. genügend Computerleistung, beliebig genau zu rechnen – als »Uhren« herausstellten und damit ebensolche *Regelmäßigkeiten* aufwiesen, wie die Planetenbewegungen in unserem Sonnensystem<sup>6</sup>:

<sup>5</sup>Das Beispiel des Papierblatts ist von Nancy Cartwrights »thousand dollar bill« inspiriert, mit dem sie zeigt, dass wir aufgrund der vorliegenden empirischen Daten niemals von einer universellen Gültigkeit von Naturgesetzen ausgehen können. (Vgl. Cartwright 1996, S. 318.)

<sup>6</sup>Sieht man großzügig über solch (»unregelmäßige«) Unannehmlichkeiten wie die »Periheldrehung« eines Merkur hinweg, die u.a. für den Durchbruch der Einsteinschen Relativitätstheorie mitverantwortlich waren...

»Die Aussage ›alle Wolken sind Uhren‹ kann als kurze Formulierung der Auffassung betrachtet werden, die ich ›physikalischen Determinismus‹ nennen werde.«<sup>7</sup>

Demgegenüber steht Poppers Formulierung der Position des *physikalischen Indeterminismus*, zu der er sich selbst »bekennt«:

»Ich glaube, Peirce hatte damit recht, daß alle Uhren in erheblichem Maße Wolken sind – auch die genauesten. [...] Mit anderen Worten, ich bin Indeterminist – wie Peirce, Compton und die meisten anderen heutigen Physiker.«<sup>8</sup>

Der *Indeterminismus* schließt also den *Determinismus* als »Extremposition« aus – und die *Annahme* des (In)determinismus ist für Popper eine *Glaubenssache*.

Unabhängig davon, welche der beiden Positionen man nun zu akzeptieren gewillt ist, stellen die Formulierungen Poppers eine recht gute Begriffsbeschreibung dar, und sie dienen mir insbesondere als Ausgangspunkt für eine klare Unterscheidung der Bedeutungen von *(In)determinismus* und *(Un)regelmäßigkeit* bzw. deren Zusammenhang. Wichtig ist dabei, dass die Begriffspaare nach Popper keine rein *dualen* sind, sondern ein *Bedeutungskontinuum* umfassen, welches aber durch das Vorhandensein von *Extrempositionen* nach wie vor eine klare logische Abgrenzung erlaubt:

Während sich uns die Phänomene der Natur mehr oder weniger *regelmäßig* präsentieren – die Extreme sind dabei *völlige Regelmäßigkeit* auf der einen und (*totales*) *Chaos* auf der anderen Seite des Kontinuums –, sagt der *(In)determinismus* etwas darüber aus, ob es sich bei diesen Erscheinungen um (*vorher*)*bestimmte* oder *unbestimmte* handelt. Als Extrempositionen kann hier dem *reinen Determinismus* der *Zufall* gegenübergestellt werden. Unregelmäßigkeit beginnt dort, wo keine (völlige) Regelmäßigkeit mehr vorhanden ist und schließt das Chaos mit ein. Analog dazu enthält der Standpunkt des Indeterminismus den Zufall, lässt sich aber vom (reinen) Determinismus ganz klar abgrenzen.<sup>9</sup>

<sup>7</sup>Popper 1992, S. 252.

<sup>8</sup>Popper 1992, S. 256f.

<sup>9</sup>In Hinkunft werde ich *Determinismus* synonym mit *reinem (physikalischen) Determinismus* gebrauchen. Die von mir vorgenommene Festsetzung der Extrempositionen ist eine beliebige; es wäre natürlich auch möglich, von verschiedenen *Graden an Regelmäßigkeit/Determinismus* zu sprechen und diesen die *totale Unregelmäßigkeit* bzw. den *totalen Indeterminismus* gegenüberzustellen. Intuitiv denke ich aber, dass die gewählte Festsetzung zur Erhöhung der Verständlichkeit beiträgt, da *Unregelmäßigkeit* und *Indeterminismus* ohne Beifügung eines Adjektivs in der Alltagssprache leichter in ihrer *kontinuierlichen* Bedeutung aufgefasst werden können.

Qualitativ unterscheiden sich *(Un)regelmäßigkeit* und *(In)determinismus* dadurch, dass sie ein und denselben Gegenstand aus verschiedenen Perspektiven betrachten: Zum einen werden Phänomene *beschrieben*, es handelt sich also um eine *deskriptive* Sichtweise; zum anderen sollen die Gründe dafür beleuchtet werden, warum sich die Erscheinungen so präsentieren, wie sie dies tun.

*(Un)regelmäßigkeit* sagt uns also etwas über das »WIE«, während *(In)determinismus* die Frage nach dem »WARUM« zu beantworten sucht, also als *Erklärung*<sup>10</sup> aufgefasst werden kann.

Der Zusammenhang zwischen der rein *deskriptiven* und der *explikativen* Perspektive lässt sich festmachen, wenn man die Extrempositionen betrachtet:

*Völlige Regelmäßigkeit* impliziert als einzig mögliche Erklärung den *Determinismus*:

Wenn für das Auftreten bestimmter Phänomene *völlige Regelmäßigkeit* – ohne zeitliche Einschränkung, d. h. auch für die Vergangenheit und für die Zukunft – mit *Gewissheit* festgestellt werden könnte, wären diese Phänomene zugleich auch *vollständig bestimmt* – also *determiniert*. Die Erfahrungswissenschaft ist immer mit dem Problem der *Unvollständigkeit* der ihr zur Verfügung stehenden *Daten* konfrontiert. Theorien enthalten in dem Augenblick, in dem man sie benutzt, um aufgrund vergangener Beobachtungen Voraussagen zu treffen, bereits eine Aussage über zukünftiges (noch nicht beobachtetes) Datenmaterial. Darin liegt auch der Sinn empirisch-wissenschaftlicher Theorien. Sie helfen uns, unsere Probleme – induktiv – zu lösen, indem wir auf unsere Erfahrungen zurückgreifen, um Zukünftiges zu bewältigen. Diese *Unvollständigkeit der Daten* ist nicht eine unangenehme Begleiterscheinung, sondern *Notwendigkeit*. Daher kann uns das empirische Datenmaterial keine Sicherheit über eine endgültige Beantwortung der Frage bieten, ob unsere Welt denn nun eine determinierte sei oder nicht, und insofern muss diese Fragestellung auch als eine *metaphysische* verstanden werden, als eine, deren Lösung uns auf empirischem Wege unmöglich ist.

<sup>10</sup>*Erklärung* ist hier nicht im eingeschränkten Sinne einer *wissenschaftlichen*, – *deduktiv-nomologischen Erklärung* zu verstehen. Insofern aber gerade die Beantwortung der Frage nach dem »WARUM« das »Erklärende« ausmacht, erfüllt diese sehr wohl den Anspruch, der den meisten Modellen wissenschaftlicher Erklärung zu Grunde liegt:

»[...] their intended *explicandum* is, very roughly, explanations of *why* things happen, where the ›things‹ in question can be either particular events or something more general – e.g., regularities or repeatable patterns in nature.« (Vgl. Woodward 2009.)

Determinismus als Erklärung für völlige Regelmäßigkeit ist also ein rein theoretischer Fall – ohne praktische Relevanz, so könnte man meinen. Betrachtet man ihn dennoch, so sieht man, dass in dieser Extremposition *Explikation* und *Deskription* zusammenfallen. Analoges gilt für das Extrem am anderen Ende des Kontinuums:

*Totales Chaos* ist nur *unbestimmt* denkbar; auch hier werden die Begriffe Zufall und Chaos eins.

Dieser Zusammenhang, die Verschmelzung von Beschreibung und Erklärung, verschwindet, wenn man Unregelmäßigkeit betrachtet, sofern sie sich in ihrer Bedeutung im Kontinuum, ausgenommen in den beiden Extremen, versteht. Unregelmäßigkeit – nicht als Chaos, sondern als eine, die so schwach sein kann, dass sie der völligen Regelmäßigkeit nahekommmt, aber auch so stark, dass es sich beinahe um totale Unregelmäßigkeit handelt – aber eben nur *beinahe* –, ist sowohl *deterministisch* als auch *indeterministisch denkbar* bzw. *erklärbar*. Dieser Bereich zwischen den Extrempositionen ist auch derjenige, in dem sich uns die Welt in ihren Phänomenen erschließt. Über die Extreme können wir empirisch keine Gewissheit erlangen; sie lassen sich von uns denken, aber nicht erfahren, alleine schon deshalb, weil uns als sterblichen Wesen lediglich ein begrenzter Erfahrungszeitraum zur Verfügung steht. Lediglich Teile des Kontinuums zwischen Regelmäßigkeit und Chaos sind unserer Erfahrung zugänglich, wenngleich auch hier dem skeptischen Einwand stattgegeben werden muss, dass unser hierauf gegründetes Wissen nur ein vorläufiges sein kann. Und dies ist auch der Bereich, in dem wir uns notwendigerweise mit unseren empirisch-wissenschaftlichen Theorien bewegen.

### **4.3 Determinismus – keine wissenschaftsphilosophische Position**

Unabhängig davon wie Isaac Newton seine eigene Theorie sah, lässt sich diese in einem deterministischen Sinn interpretieren. Die von ihm formulierten physikalischen Gesetze müssten dann mit beliebiger Genauigkeit gelten. Wäre unser Universum ein derart abgeschlossenes physikalisches System, so würden al-

le darin stattfindenden Prozesse ausschließlich von den Wechselwirkungen zwischen physikalischen Gegenständen (Elementarteilchen, Kraftfelder, etc.) abhängen, die »keinen Raum für Wechselwirkungen mit (oder ohne Einflüsse von) irgend etwas außerhalb dieses abgeschlossenen Systems physikalischer Gegenstände«<sup>11</sup> zuließen. Ein derart verstandener *physikalischer Determinismus* beträfe aber nicht nur die in Experimenten *untersuchten* physikalischen Gegenstände, sondern auch die *Untersucher* selbst – also *uns* – und damit auch alles, was uns als Untersuchende ausmacht, unser Denken beispielsweise.

Warum sollte die *Welt* und damit unsere *Erfahrungen*, unser *wissenschaftliches Denken* und *Handeln* nicht determiniert sein? Man muss eingestehen, dass diese Möglichkeit – einer völlig determinierten Welt – als solche sehr wohl *denkbar* ist. Was wären die Folgen? Wäre die Welt als solche – und wären wir als Teil dieser in all unserem Dasein – (physikalisch) *determiniert*, so würden wir über unsere *Freiheit* ständig getäuscht. All unsere *Gedanken* und *Erfahrungen* – und in Folge auch alle *Argumente*, *Hypothesen* und *Theorien*, die wir je formulierten, wären physikalisch vorherbestimmt. So müsste es einem Wissenschaftler, der den Zustand der Welt zu einem bestimmten Zeitpunkt kannte, möglich sein, den Zustand zu jedem beliebigen anderen Zeitpunkt zu berechnen – unter der Voraussetzung, die Möglichkeit der »Kenntnis« dieses Zustandes bzw. die Möglichkeit der notwendigen »Rechenleistung« wären als solche ebenfalls (vorher)bestimmt. Wir wären *unfrei*, echte Entscheidungen zu treffen, verschiedene Möglichkeiten in Betracht zu ziehen und aus diesen eine Auswahl zu treffen. Denn die Auswahl, die wir träfen, wäre zu jedem Zeitpunkt vorherbestimmt – und damit führte sich der Begriff der »Auswahl« in dem Verständnis, das uns der Alltagsverstand aufdrängt – als solcher ad absurdum; er wäre *bedeutungsleer* – und damit – *sinnlos*.

Die Erkenntnis unseres *Unfrei-Seins* und unseres *Getäuscht-Seins* – so sollte man meinen – hätte die totale Demotivation zur Folge, sich noch aktiv für irgendetwas einzusetzen. Wären wir uns im Klaren darüber, dass wir keine Auswahl träfen, keine Entscheidungen fällten, da sowieso alles im Vorhinein feststünde, warum sollten wir uns dann noch in irgendeiner Art und Weise um irgendetwas bemühen, warum sollten wir uns anstrengen. Wir wüssten, dass das Gefühl, etwas geschaffen zu haben, etwas erreicht zu haben lediglich eine *Täuschung* wäre.

---

<sup>11</sup>Popper 1992, S. 262f.

Natürlich könnte man dem entgegenhalten, dass natürlich auch unser Gefühl, *frei zu sein* und unsere *Motivation*, unser Antrieb, uns anzustrengen, in einer physikalisch determinierten Welt vorherbestimmt sein könnte – und wir daher vielleicht gar nicht anders könnten als uns zu bemühen, uns zu entscheiden, auszuwählen, etc.

Als denkbare Möglichkeit besitzt die Annahme, *die Welt sei physikalisch determiniert*, aber die gleiche Qualität wie Descartes' »*malin génie*«, der uns unser Dasein, jeglichen Unterschied zwischen einem »Ich« und einem »Du«, das Vorhandensein einer von uns gewissermaßen unabhängig existenten Außenwelt, unser Tun, usw. lediglich vorspiegelt, uns also *täuscht*. Es ist rational weder möglich, diese Annahme zu bestätigen noch zu widerlegen. Die Fragestellung – derart gestellt – ist eine rein *metaphysische*. Interessant wird sie aber sehr wohl, wenn man zur Beurteilung den *Alltagsverstand* hinzulässt – und wenn man sie als eine *pragmatische* zu beantworten sucht.

Die Philosophie arbeitet mit *Argumenten*, und um für oder gegen etwas zu argumentieren, bedarf es der Abwägung und Auswahl von Alternativen; es bedarf der Entscheidung, gewisse Gründe als gültige zu akzeptieren oder zu verwerfen und es bedarf letztendlich der *Freiheit*, abzuwägen, auszuwählen und sich zu entscheiden. Das Philosophieren als solches verliert seine praktische Bedeutung, wenn jegliches Denken vorherbestimmt ist. Damit lässt sich die folgende (pragmatische) Feststellung treffen: »Über den physikalischen Determinismus lässt sich nicht argumentieren!«

In diesem pragmatischen Sinn kann auch Popper verstanden werden, wenn er vehement Stellung gegen die Position eines physikalischen Determinismus bezieht:

»Denn nach dem Determinismus vertritt jemand irgendwelche Theorien – etwa den Determinismus – wegen seiner bestimmten physikalischen Struktur (etwa der seines Gehirns). Wir täuschen uns also (und sind dazu physikalisch vorherbestimmt), wenn wir glauben, es gäbe so etwas wie Argumente oder Gründe, die uns dazu bringen, den Determinismus zu akzeptieren. Oder mit anderen Worten, der physikalische Determinismus ist eine Theorie, über die man, wenn sie wahr ist, nicht argumentieren kann, denn sie muß alle unsere Reaktionen, auch das, was uns als auf Argumente gegründete Überzeugung erscheint, auf *rein*



*physikalische Bedingungen* zurückführen. Rein physikalische Bedingungen, zu denen unsere physikalische Umgebung gehört, veranlassen uns, zu sagen oder zu akzeptieren, was immer wir sagen oder akzeptieren; [...] Wenn wir glauben, wir hätten eine Theorie wie den Determinismus wegen der logischen Kraft bestimmter Argumente angenommen, dann täuschen wir uns gemäß der Theorie des physikalischen Determinismus; oder genauer: Wir befinden uns in einem physikalischen Zustand, der uns dazu bestimmt, uns zu täuschen.«<sup>12</sup>

## 4.4 Indeterminismus als wissenschaftstheoretische Haltung

Im Kapitel über Antirealismus wurde die Forderung formuliert, dass eine tragfähige wissenschaftstheoretische Haltung nicht im Widerspruch zu unserer wissenschaftlichen Motivation, der Suche nach Antworten auf unsere Grundfragen: »Wie ist unsere Welt?« und »Warum ist sie so wie sie ist?« stehen sollte. Van Fraassens Idee, unseren Glauben an die Wahrheit von Entitäten davon abhängig zu machen, ob wir diese mit unseren Augen beobachten können oder nicht, wird diesem Anspruch nach meiner Meinung nicht gerecht, da wir – wie dargestellt – oft viel bessere Gründe dafür angeben können, an nicht-beobachtbare Entitäten zu glauben, als an beobachtbare (Elektronen versus Yeti) und van Fraassens Position des konstruktiven Empirismus ebenso durch das Induktionsproblem betroffen ist wie der wissenschaftliche Realismus in der Popperschen Tradition.

Wie lässt sich nun dieser Forderung entsprechen, wenn es darum geht, eine Position bezüglich (In)determinismus und (Un)regelmäßigkeit zu entwickeln?

Mein Vorschlag ist der folgende:

- Eine *Regelmäßigkeitsannahme* bezüglich jener Phänomene, die sich uns auf empirischem Wege erschließen – und
- die *Annahme des Indeterminismus* als letztendliche Erklärung für diese Phänomene.

---

<sup>12</sup>Popper 1992, S. 267f.

Diese beiden Annahmen lassen sich auch als *Bedingungen* verstehen, um in sinnvoller Weise der Tätigkeit der empirischen Wissenschaft nachzugehen. Während wir als Untersuchende nur dann etwas untersuchen können, wenn es überhaupt etwas Untersuchenswertes gibt, nämlich Regelmäßigkeiten in unserer Welt, die uns die Möglichkeit bieten, aus Vergangendem auf Zukünftiges zu schließen und auf diese Art und Weise Probleme, die sich uns stellen, zu lösen bzw. unser menschliches Handeln sinnvoll auszurichten, werden wir nur dann einen Beweggrund für unser wissenschaftliches Agieren besitzen, wenn dieses in Freiheit erfolgt, wenn wir also unsere Entscheidungen oder Auswahlen in bedeutungsvoller Weise treffen können.

Was auf den ersten Blick wie ein Widerspruch aussieht, nämlich die Idee, Regelmäßigkeit mit einer indeterministischen Erklärung zu versehen, bewährt sich aber vielfach, wenn wir die uns zur Verfügung stehende Evidenz betrachten. Ich führe hier nochmals das Beispiel des radioaktiven Zerfalls an, für den es uns bei einer makroskopischen Betrachtung sehr wohl möglich ist, eine Regelmäßigkeit festzustellen, nämlich die Tendenz, dass zur Halbwertszeit in etwa die Hälfte der vorhandenen Isotope zerfallen sind, und die Tendenz, dass die Genauigkeit unserer beobachteten Werte mit der Anzahl der beobachteten Zerfallsereignisse zunimmt. Dennoch ist es uns völlig unmöglich, eine auch nur halbwegs korrekte Prognose über den Zerfallszeitpunkt eines einzelnen Teilchens zu tätigen.

Unsere empirischen Ergebnisse selbst sind es also, die uns nahelegen, uns vom Newtonschen Kausalitätsdenken zu verabschieden. Natürlich dürfen wir nicht *Gewissheit* beanspruchen, wenn es uns darum geht, unsere indeterministische Position zu vertreten. Sehr wohl können wir aber in Popperscher Diktion behaupten, Indeterminismus bezüglich mikroskopischer Ereignisse habe sich bisher *bewährt*.

Die von mir vorgeschlagene Haltung bezüglich Indeterminismus und Regelmäßigkeit stellt einen qualitativen Zugang zu einem Teilaspekt des empirischen Wissenschaftsbegriffs dar. Sie resultiert aus einer Verschiebung des Blickwinkels. Nicht mehr unsere physikalisch-biologischen Fähigkeiten *qua* menschlicher Organismus (Auge, Ohren, etc.), die sich ja von Mensch zu Mensch oft drastisch unterscheiden, sind der primäre Maßstab dessen, was wir zu glauben bereit sein sollen. Vielmehr soll die *Kraft des Arguments im Lichte unserer Erfahrung und unserer rationalen Möglichkeiten* uns dazu führen, einen bestimmten Standpunkt

(Indeterminismus) einzunehmen. Gleichwohl sollen wir auch bereit sein, unsere eigene Position aufzugeben, sollten neuere, einsichtige und bessere Argumente als unsere eigenen in den wissenschaftlichen Diskurs eingebracht werden.

Wenn ich von rationalen Möglichkeiten spreche, so meine ich nicht die ausschließliche Anwendung der Logik. Diese bringt uns nur soweit, eingestehen zu müssen, dass uns sicheres Wissen *episteme* verwehrt bleibt. Nachdem reiner Glaube oder bloße Meinung *doxa* nicht ausreichen, um das zu begründen, dem wir den Namen »empirisch-wissenschaftliches Wissen« zu geben bereit sind, wird im nächsten Kapitel ein Ansatz von Alan Musgrave dargestellt, wie wir zu *vernünftigen Überzeugungen* gelangen können, die uns wiederum dazu dienen, den Anspruch auf empirisch-wissenschaftliches Wissen rechtfertigen. Die Annahme dieser Idee als zusätzliche Bedingung für die Denkmöglichkeit von empirischer Wissenschaft ist ein weiterer Baustein in der wissenschaftstheoretischen Haltung, anhand derer sich der wissenschaftliche Weg von den anderen Wegen unterscheiden lässt.

## Kapitel 5

# Kritischer Rationalismus als Alternative

»Critical rationalism is the view that the best method for trying to understand the world and our place in it is a critical method – propose views and try to criticise them.«<sup>1</sup>

Wir haben üblicherweise kein großes Problem damit, Alltagsrealisten zu sein. Nachdem ein Kind einmal gelernt hat, was ein »Tisch« ist, wird es guten Gewissens behaupten können: »Das ist ein Tisch«, wenn ein Tisch vor ihm steht. Wir Menschen haben die Logik ersonnen, und ihre sehr strikte Anwendung führt uns, wenn wir etwas älter geworden sind und über bestimmte Probleme intensiver nachzudenken beginnen – wie beispielsweise die Frage, ob das, was jetzt gerade vor uns steht und für uns wie ein Tisch aussieht, auch wirklich ein Tisch ist – soweit in den Skeptizismus, dass wir bereit sind, zuzugeben, nur noch für Tautologien Gewissheit beanspruchen zu können. Wollten wir also Wissen von etwas behaupten, das über eine reine Tautologie hinausgeht, so wäre uns dies nur unter Aufgabe unserer Vernunft möglich – soweit die irrationalistische Konklusion.<sup>2</sup> Diese Konklusion kann aber nur bestehen, wenn wir ein bestimmtes *Verständnis von Vernunft* voraussetzen, eines, in dem wir Menschen als rationale Wesen die perfekten und ausschließlichen Logik-Anwender wären. Dieses Verständnis ist

---

<sup>1</sup>Musgrave 2006, S. 293.

<sup>2</sup>Vgl. Abschnitt 1.2.

aber – so meine ich – zu eng, und glücklicherweise findet sich diese Einsicht auch im Lager der Antirealisten:

»Perhaps we tend to be uncomfortable with professions of belief precisely because we suspect that the constraints of reason are very strong, that they have to be strong enough to give us a guarantee against epistemic humiliation if we impose them on ourselves. I do not accept that at all. Just consider: I believe many things. I believe that I had a father, that I wrote a book, that we are still in America and not on a flying saucer and so on. Could I be wrong? Are there circumstances under which I would correctly give up some of these beliefs? Certainly. My beliefs could be false, simply because I don't just believe tautologies. And if I can imagine how a belief could be false, I can usually also imagine how I might correctly come to the conclusion that it is false. None of this makes my state of opinion incoherent. And I shouldn't be so scared of possibly being wrong. There is no way to avoid that.«<sup>3</sup>

Diese Worte könnten ebensogut aus der Feder eines dem kritischen Rationalismus verpflichteten wissenschaftlichen Realisten entstammen – und die folgenden Abschnitte dienen dem Ziel, darzustellen, wie sich unsere menschliche Vernunft noch verstehen lässt, wenn nicht im oben angeführten strikten Sinn, – aber in einer Art und Weise, in der unser Denken dennoch Kohärenz aufweist. Unsere Fähigkeit der *Reflexion*, des Nachdenkens über die Dinge ermöglicht es uns ja, unsere Standpunkte immer wieder einer kritischen Beurteilung zu unterziehen, und Sachverhalte nachträglich anders zu sehen, als wir dies auf den ersten Blick taten.

Ohne die wichtige Rolle der Logik in unserem rationalen Bemühen in Frage zu stellen, soll ein Weg aufgezeigt werden, wie wir (konjekturales) Wissen für uns beanspruchen können, das sich von reinem Glauben unterscheidet. Der Schlüssel liegt – wie Bas van Fraassen korrekt bemerkt – in unserer Fähigkeit, uns Umstände vorzustellen, in der sich unsere Überzeugungen als falsch herausstellen und unsere Fähigkeit, uns vorzustellen, wie wir zur Konklusion der Falschheit dieser Überzeugungen kommen können. Indem wir Argumente formulieren, üben wir Kritik. Am Ende des letzten Kapitels war von der »Kraft des Arguments im Lichte unserer Erfahrung und unserer rationalen Möglichkeiten« die Rede. Wie lässt

---

<sup>3</sup>Van Fraassen 2001, S. 167.

sich nun Erfahrung im Wissen um Hume verstehen, ohne in die Positivismusfalle zu tappen – und wie können wir diese Erfahrung dafür nützen, gute Gründe für unsere Überzeugungen anzuführen, die sich dazu eignen, unsere *vernünftigen Überzeugungen* von *reinem Glauben* oder *bloßer Meinung* zu unterscheiden?

## 5.1 Indirekter Wahrnehmungsrealismus

Ausgangspunkt unserer Annäherung an die Welt ist immer unser Alltagsrealismus, oder wie Alan Musgrave ihn auch bezeichnet: »naiver« oder »direkter Realismus«. <sup>4</sup> Erst die Reflexion – unser Nachdenken über diesen – sorgt dafür, dass wir das, was wir *prima facie* zu erkennen meinen, in Frage stellen. Musgrave zeigt uns nun zwei Möglichkeiten auf, wie wir unsere Wahrnehmung auffassen können:

»Fassen wir also zusammen. Wir haben mit dem naiven oder direkten Realismus begonnen: Wir nehmen äußere Objekte direkt so wahr, wie sie wirklich sind. Skeptische und wissenschaftliche Argumente ruinieren diese Auffassung. Die Empiristen suchen die Direktheit und die Unfehlbarkeit der Wahrnehmung – die Naivität des naiven Realismus, wenn man so will – aufrechtzuerhalten und sagen: Wir nehmen Ideen oder Sinnesdaten direkt so wahr, wie sie wirklich sind. Aber es ist ebenso möglich, den Realismus des naiven Realismus aufrechtzuerhalten und zu sagen: Wir nehmen äußere Objekte indirekt und nicht notwendig so wahr, wie sie wirklich sind.« <sup>5</sup>

Womit wir bei Kant wären – mit dem Zugeständnis, das »Ding an sich« nicht so erkennen zu können, wie es wirklich ist. Der Empirist hat zwar das Problem, zu erklären, in welcher Relation seine »unfehlbare« Wissensbasis zur menschlichen Sprache steht, aber wenn diese Relation erst einmal geklärt wäre, dann könnte er über die Erfahrung auch Wissen begründen. Auf welche Gründe will sich aber der kritische Rationalist berufen, wenn er die Existenz äußerer Objekte behauptet? Musgraves Antwort ist geradezu trivial: »Der kritische Realist will diese Behauptung gar nicht aufstellen!«

<sup>4</sup>Mit naivem oder direktem Realismus meint Musgrave die Auffassung, dass wir die äußeren Objekte direkt oder unmittelbar so wahrnehmen, wie sie wirklich sind. (Vgl. Musgrave 1993, S. 281.)

<sup>5</sup>Musgrave 1993, S. 284.

»Man mag entgegen, der sogenannte »kritische Realist« nehme unkritisch an, es gebe äußere Objekte, die wir manchmal wahrnehmen. Das ist aber tatsächlich nicht der Fall. Richtig verstanden ist der kritische Realismus nur eine Auffassung darüber, was erforderlich wäre, damit wir etwas wahrnehmen.«<sup>6</sup>

Und auf die gleiche Art und Weise lässt sich auch dem kartesischen »malin génie« begegnen. Wir mögen zwar keine sicheren Gründe dafür anführen können, dass die von uns erlebte Außenwelt nicht eine sei, die uns von einem bösen Dämonen lediglich vorgespiegelt wird; es steht uns aber immer die Möglichkeit offen, unsere Welt so zu betrachten, als gebe es sie sehr wohl. Und aus dieser Perspektive lassen sich dann unsere Wahrnehmungen und Erfahrungen auch analysieren. Diese *Möglichkeit der Analyse unserer Erfahrung* muss dabei sehr klar von der *Behauptung der Erfahrung* unterschieden werden, und erst diese Unterscheidung eröffnet uns die Möglichkeit der Überwindung von solch extrem skeptischen Positionen, wie sie in der Idee eines kartesischen »malin génie« zum Ausdruck kommen.<sup>7</sup>

Eine gewisse Portion Skeptizismus bleibt uns aber erhalten, wenn wir die Haltung des indirekten Wahrnehmungsrealisten einnehmen:

»Der Preis, den wir dafür zahlen, Wahrnehmungsrealisten zu sein, ist der, daß wir aufhören, eine unfehlbare empirische Basis für das Wissen zu haben. Beobachtungsaussagen, die berichten, was wir wahrzunehmen scheinen, werden besondere und ziemlich grundlegende Hypothesen oder Vermutungen über die Welt statt mit Gewissheit gewußte Wahrheiten [...].«<sup>8</sup>

Und diese »grundlegenden Hypothesen oder Vermutungen« eignen sich sehr wohl dafür, uns als »gute Gründe« zu dienen, *Überzeugungen* als *vernünftig* zu bezeichnen und diese von *bloßer Meinung* zu unterscheiden. Die Behauptung der Person P: »Im Raum R befindet sich zum Zeitpunkt  $t_1$  ein Tisch T« hat eine andere Qualität, wenn sich die Person P zum Zeitpunkt  $t_1$  ebenfalls im Raum R befindet, und den Tisch T dort mit eigenen Augen sieht, als wenn die Person P dies bloß vermutet, da sie den Tisch T zum Zeitpunkt  $t_0$  im Raum R gesehen hat. Es

---

<sup>6</sup>Musgrave 1993, S. 285.

<sup>7</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 285.

<sup>8</sup>Musgrave 1993, S. 285.

hätte ja zwischen  $t_0$  und  $t_1$  jemand den Tisch entfernen können! Wenn man bereit ist, diesen Qualitätsunterschied anzuerkennen, dann ist damit die Grundlage geschaffen, unsere Erfahrungen als gute Gründe zur Behauptung konjekturalen Wissens anzuführen. Dies klingt aber sehr nach Empirismus – und Musgrave gesteht auch zu, dass man den »kritischen Rationalismus« ebensogut als »kritischen Empirismus« bezeichnen könnte:

»[...] So könnte man den kritischen Rationalismus ebenso auch ›kritischen Empirismus‹ nennen, da er Beobachtungsberichten eine *Art* von erkenntnistheoretischem Primat verleiht. Aber der kritische Empirist stimmt nicht darin mit dem klassischen Empiristen überein, daß alle unsere Überzeugungen aus der Sinneserfahrung abgeleitet sind. Überzeugungen überschreiten typischerweise die Erfahrung, obwohl sie dazu erfunden werden, diese zu erklären. Sie haben typischerweise eine apriorische Komponente, und zwar in der Form frei erfundener erklärender Begriffe, die nicht auf Erfahrung reduziert werden können.«<sup>9</sup>

Insofern wird auch der heute weithin akzeptierten Auffassung der »Theoriegeladenheit unserer Sprache« Rechnung getragen. Es ist aber notwendig, noch genauer auszuführen, wie der kritische Rationalist zu diesen vernünftigen Überzeugungen gelangen kann – und dazu wird speziell auf die Rolle der Kritik näher eingegangen.

## **5.2 Ernsthafte Kritik als Schlüssel zu vernünftigen Überzeugungen**

»It would be quite arbitrary and unconvincing to demand categorically, ›Be critical!‹ Why should we be critical? Actually, criticism causes a lot of conflict and trouble. Most people, including critical rationalists, dislike being criticised very much; some regularly feel offended. So there must be some gain associated with criticism that justifies these costs. What is it good for to be open to criticism?«<sup>10</sup>

Bevor wir mit Volker Gadenne die Frage stellen, welche Vorteile uns die Kritik bringen kann, mag sie manchmal auch noch so unangenehm sein, muss die Frage

<sup>9</sup>Musgrave 1993, S. 292.

<sup>10</sup>Gadenne 2006, S. 98.



beantwortet werden, ob überhaupt und – wenn ja – *wie* sinnvoll kritisiert werden kann. Kann uns die Kritik beispielsweise dabei helfen, gute Gründe oder überhaupt Gründe zu finden, die uns dazu berechtigen, zu behaupten, eine bestimmte empirisch-wissenschaftliche Theorie wiese eine höhere Wahrheitsnähe auf als eine andere?

»The question is whether there is any reason to believe that a theory with a higher degree of corroboration than another should also enjoy a higher degree of verisimilitude than the other.«<sup>11</sup>

Wenn es uns darum geht, Sankeys Frage mit Gewissheit zu beantworten, so muss die Antwort negativ ausfallen:

»Obviously, no method *guarantees* that we achieve the truth, or probably achieve it.«<sup>12</sup>

Unsere Versuche, über Verifikation oder Falsifikation an sicheres Wissen – GWG zu gelangen, oder auch nur der Versuch unserem behaupteten Wissen eine quantitative Wahrscheinlichkeit zu verleihen, scheitern am Induktionsproblem. Müssen wir also zugeben, dass uns nichts anderes übrig bleibt, als uns auf eine *radikal skeptische Position* zurückzuziehen, mit dem Zugeständnis, dass ernsthafte Kritik nicht möglich sei?

Dieser Rückzug ist nicht notwendig, wenn wir Musgraves Hinweis auf die Möglichkeit einer Unterscheidung zwischen *Gewissheits-Skeptizismus* und *Rationalitäts-Skeptizismus* in Betracht ziehen:

»(1) Gewissheits-Skeptizismus: Jeder (nicht-triviale) Glaube ist ungewiß und nicht zu rechtfertigen.

(2) Rationalitäts-Skeptizismus: Jeder (nicht-triviale) Glaube ist unvernünftig.«<sup>13</sup>

Radikale Skeptiker akzeptieren – so Musgrave – beide Thesen und behaupten auch, dass dabei (2) aus (1) folge. Alan Musgrave weist uns aber darauf hin, dass

<sup>11</sup>Sankey 2006, S. 112.

<sup>12</sup>Gadenne 2006, S. 99.

<sup>13</sup>Musgrave 1993, S. 286. Musgrave bezieht sich hier auf die ursprünglich von John Watkins getroffene Differenzierung zwischen »probability-scepticism« und »rationality-scepticism«. (Vgl. Watkins 1984, S. 58f.)

diese Behauptung nur dann stimmt, wenn man ein zusätzliches Prinzip der Rationalität voraussetzt:<sup>14</sup>

»(R) Ein Glaube ist vernünftig genau dann, wenn er gewiß oder gerechtfertigt ist.«<sup>15</sup>

Ein solches – oder ähnliches Prinzip (R) wird – so Musgrave – sowohl von Dogmatikern als auch von radikalen Skeptikern akzeptiert:

»Weil die Dogmatiker es akzeptieren, streben sie nach Gewißheit, um Rationalität zu erreichen. Weil die Skeptiker es akzeptieren, verwandelt sich ihr Leugnen der Gewißheit (1) in ein Leugnen der Rationalität (2).«<sup>16</sup>

Für den kritischen Rationalisten reicht es aber nicht aus, (R) lediglich zurückzuweisen. Um seiner Auffassung von Rationalität Bedeutung zu verleihen, muss dieser ein alternatives Rationalitätsprinzip anbieten können, das ihn vom radikalen Skeptiker unterscheidet.

»(R\*) Ein Glaube ist vernünftig genau dann, wenn er ernsthafter Kritik widerstanden hat.«<sup>17</sup>

Ein solches alternatives Prinzip (R\*) ist schon deshalb notwendig, da selbst der »gemilderte Skeptiker« nicht die Auffassung vertreten möchte, »es sei vernünftig, irgend etwas zu glauben.« Das würde bedeuten, dass alle Überzeugungen »gleich vernünftig« und damit aber auch »gleich unvernünftig« wären.<sup>18</sup>

Alan Musgraves Rationalitätsprinzip (R\*) entspringt der Grundidee, dass einer Person A zwei Wege zur Auswahl stehen, um die Rationalität eines »Glaubens, dass P« zu begründen: einerseits der Weg der positiven Rechtfertigung,<sup>19</sup> also der Versuch, zu zeigen, dass es sich bei diesem Glauben um einen wahren handelt und A daher gerechtfertigt ist, zu glauben, dass P; oder der Weg der Kritik, also der Versuch, einen Grund für die Annahme, dass P falsch ist, zu finden. So lange

<sup>14</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 286.

<sup>15</sup>Musgrave 1993, S. 286.

<sup>16</sup>Musgrave 1993, S. 286.

<sup>17</sup>Musgrave 1993, S. 287. Vgl. Musgrave 1999, S. 324.

<sup>18</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 286.

<sup>19</sup>Diesen Weg einer – endgültigen oder auch nicht endgültigen – positiven Rechtfertigung bezeichnet Musgrave als »Justifikationismus«.

dieser nicht gefunden wurde, ist A gerechtfertigt zu glauben, dass P. Die zweite Auffassung liefert uns das alternative Prinzip ( $R^*$ ).<sup>20</sup>

Ernsthafte Kritik im Sinne von ( $R^*$ ) involviert nun ein *aktives Bemühen* um das Auffinden solcher Gründe und dies passiert wiederum im Wege der *Reflexion*, also des aktiven Nachdenkens über unsere Überzeugungen. Musgrave gibt uns hierfür ein Beispiel:

»Man scheint zum Beispiel einen Tisch zu sehen. Eine natürliche Erklärung dieser Erfahrung, und zwar eine, die bei den meisten solchen Gelegenheiten, ohne zu denken, angenommen wird, ist die, daß es dort einen Tisch gibt. Wenn man irgendwelche Zweifel an dieser Sache hat, kann man die angegebene Erklärung auf verschiedene Weise prüfen: Man kann die Hand ausstrecken und den Tisch berühren, man kann die nächste Person fragen, ob sie ihn auch sehen kann, usw. Logisch gesehen stellt jede dieser Kontrollen einen Test der natürlichen Hypothese dar, daß man einen Tisch vor sich hat. Wenn man den Tisch sowohl berühren als auch sehen kann oder wenn die nächste Person die eigene Sicht bestätigt, dann hat man versucht, die Hypothese zu widerlegen, und das ist fehlgeschlagen. Es ist daher vernünftig für die betreffende Person, diese Hypothese zu glauben.«<sup>21</sup>

Derart enthält der kritische Rationalismus auch *empiristische Züge*; während unsere Sinne für uns zwar keine »Quelle sicheren Wissens« sind, so dienen sie uns sehr wohl als »Quelle vernünftiger Überzeugungen«.<sup>22</sup> Nun ist es aber so, dass wir uns oft sehr auf unsere Wahrnehmungen verlassen und nicht jedesmal daran zu zweifeln beginnen, ob ein Tisch vor uns steht, wenn wir einen solchen vor uns sehen. Es muss daher die Frage beantwortet werden, welcher Status solchen »unkontrollierten Wahrnehmungsüberzeugungen« zukommen soll, – und Musgrave schlägt uns diesbezüglich ein Verfahren der »Beweislastumkehr« vor:

»Sind unkontrollierte Wahrnehmungsüberzeugungen vernünftige Überzeugungen im Sinne des Empirismus? Die Fallibilistin kann das sagen, wenn sie eine weitere Konzession an die empiristische Betonung des erkenntnistheoretischen Primats der Sinneserfahrung macht. Die Konzession besteht darin zu sagen, daß man den Sinnen als einer Quelle

---

<sup>20</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 287

<sup>21</sup>Musgrave 1993, S. 290.

<sup>22</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 290.

vernünftigen Glaubens vertrauen sollte, wenn es nicht irgendeinen spezifischen Grund gibt, ihnen nicht zu vertrauen.«<sup>23</sup>

Demjenigen, der also die »Evidenz der Sinne« in Frage stellen möchte, kommt die Aufgabe zu – so Musgrave – eine »spezifische Kritik des fraglichen Wahrnehmungsglaubens« vorzulegen! Damit wird auch der erkenntnistheoretische Vorrang unserer Sinne erhalten:<sup>24</sup>

»Wahrnehmungsüberzeugungen sind vernünftig, es sei denn, es gelingt ihnen nicht, der Kritik standzuhalten; andere Überzeugungen sind vernünftig, weil es ihnen gelingt, der Kritik standzuhalten.«<sup>25</sup>

Diese Position stellt – so Musgrave – nichts anderes dar, als die »Auffassung des gesunden Menschenverstandes über diese Dinge«,<sup>26</sup> und damit trägt der kritische Rationalismus auch der Tatsache Rechnung, dass all unser Denken seinen Ausgangspunkt im Alltagsverstand haben muss.

### 5.3 GWG\* als gerechtfertigter falscher Glaube?

Es besteht der Einwand, dass die Behauptung, ein Glaube hätte ernsthafter Kritik widerstanden, selbst nichts anderes sei als eine *nicht endgültige Rechtfertigung* dieses Glaubens und damit der kritische Rationalismus, wie er in (*R\**) enthalten ist, lediglich eine Unterart des Justifikationismus darstellen würde.

Der kritische Rationalist – so Musgrave – bestreitet dies aber mit der Begründung, dass die Tatsache, dass es nicht gelungen ist, zu zeigen, dass P falsch ist, nicht automatisch eine Rechtfertigung für die Aussage: »P ist wahr« darstellt.

Nach Alan Musgrave lassen sich nämlich viele Argumente, die in der aktuellen Realismus-Antirealismus-Debatte gegen realistische Positionen angeführt werden,

<sup>23</sup>Musgrave 1993, S. 290. Musgrave verwendet die Begriffe »Fallibilismus«, »fallibilistischer Realismus«, »kritischer Rationalismus«, »kritischer Empirismus« oder auch »gemilderter Sketizismus« synonym. Aufgrund der *Kürze* des Wortes präferiert er gewöhnlich die Verwendung von »Fallibilismus«. (Vgl. Musgrave 1993, S. 280.) Ich bleibe allerdings bei meiner bisher geübten Praxis, vom »kritischen Rationalismus« zu sprechen, da dieser die beiden, in diesem Kapitel in besonderer Weise behandelten Aspekte, die *Rolle der Kritik* und eine bestimmte *Auffassung von Rationalismus*, meiner Meinung nach am klarsten zum Ausdruck bringt.

<sup>24</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 290.

<sup>25</sup>Musgrave 1993, S. 290.

<sup>26</sup>Musgrave 1993, S. 290.

entkräften, wenn man eine Unterscheidung zwischen dem *Inhalt* eines Glaubens und dem *Akt* des Glaubens vornimmt:

»If we criticise a view and show it to be false, then obviously we should not believe it. What if we try but fail to show that a view is false? That does not show it to be true. So should we still not believe it? Here critical rationalists distinguish acts of belief (believings) from the things believed (beliefs). They think there are reasons for believings that are not reasons for beliefs.«<sup>27</sup>

Die Position des traditionellen Justifikationismus trifft hier – so Musgrave – keine Unterscheidung zwischen der Rechtfertigung einer *Aussage P* und der Rechtfertigung des *Glaubens an P*. Die zweite Art von Rechtfertigung gibt dem kritischen Rationalisten aber die Möglichkeit, vernünftige Gründe für den »Glauben, dass P« anzuführen, – und diese Gründe bestehen für den kritischen Rationalisten darin, dass der »Glaube, dass P« (bisher) ernsthafter Kritik widerstanden hat. Um diese Feinheit auszudrücken und eine Abgrenzung der kritisch-rationalistischen Position von der des Justifikationismus zu ermöglichen, reformuliert Musgrave sein Rationalitätsprinzip (*R\**) in einer Weise, in der zum Ausdruck kommt, dass unsere vernünftigen Gründe sich immer nur auf den *Akt des Glaubens* beziehen und keine endgültige Rechtfertigung für dessen *Inhalt* darstellen können:<sup>28</sup>

»(*R\**) Es ist vernünftig, *P* zu glauben, wir sind also gerechtfertigt, *P* zu glauben, genau dann, wenn *P* ernsthafter Kritik standgehalten hat.«<sup>29</sup>

Betrachten wir aus dieser kritisch-rationalistischen Perspektive nochmals den konjekturalen Wissensbegriff *GWG\**, demnach der Anspruch: »A besitzt konjekturales Wissen, dass P« die folgenden Bedingungen erfüllen muss:

- (1) A glaubt, dass P;
- (2\*) P ist »wahrheitsnah«;
- (3\*) A kann vernünftige Argumente für seinen Glauben, dass P, angeben.<sup>30</sup>

<sup>27</sup>Musgrave 2006, S. 293.

<sup>28</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 287f.

<sup>29</sup>Musgrave 1993, S. 288.

<sup>30</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3.

Wenn man die Bedingung (3\*) nun mit (R\*) in Einklang bringt, also die Klarstellung vornimmt, dass damit keine vernünftigen Argumente als Rechtfertigung für die Wahrheitsnähe der Aussage P gemeint sind, sondern vernünftige Argumente für den »Glauben dass, P« bzw. die »Überzeugung, dass P«, dann lässt sich dieses »konjekturale Wissen« mit »vernünftiger Überzeugung« gleichsetzen und von bloßer Meinung – *doxa* dadurch unterscheiden, dass der Behauptung konjekturalen Wissens ein Reflexionsprozess im Sinne ernsthafter Kritik vorausgegangen sein muss, bzw. wenn es sich um Wahrnehmungsüberzeugungen handelt, wir deren erkenntnistheoretischen Vorrang akzeptieren, solange wir nicht an diesen zweifeln!

Mit dieser Unterscheidung zwischen Inhalt und Akt einer Überzeugung wird auch der Raum für die Möglichkeit eines *vernünftigen Glaubens an etwas Falsches* eingeräumt:

»Nehmen wir an, wir bilden irgendeinen Glauben und machen einige ernsthafte Versuche zu zeigen, daß dieser Glaube falsch ist, die alle fehlschlagen. Sind wir dann nicht berechtigt, die in Frage stehende Aussage zu glauben? Die kritischen Rationalisten sagen, das sei der Fall. Doch diese Aussage könnte falsch sein, und wir könnten anschließend herausfinden, daß sie falsch ist. Man beachte jedoch, daß wir dann, wenn wir das herausfinden, sagen, das, was wir geglaubt haben, sei falsch, nicht aber, daß es falsch gewesen sei, es zu glauben.«<sup>31</sup>

Diese Möglichkeit, dass GWG\* damit natürlich auch bedeuten kann, zeitweise einen vernünftigen Glauben an etwas Falsches zu haben, stellt aber für den kritischen Rationalisten keinen Nachteil dar! Auf diese Weise wird der Gewißheits-Skeptizismus aufrechterhalten. »Konjekturales Wissen« als Begriff hat zwar nichts mehr mit »sicherem Wissen« – GWG und Gewissheit zu tun, jedoch entspricht dieser Wissensbegriff dem, was wir im alltäglichen Sprachgebrauch meinen,<sup>32</sup> wenn wir zum Beispiel sagen: »Ich weiß, dass hier vor mir jetzt ein Tisch steht«, wenn wir einen solchen jetzt gerade vor uns sehen. Und dieser alltägliche Wissensbegriff unterscheidet sich in seiner Bedeutung sehr wohl von dem, was wir meinen, wenn wir sagen: »Ich glaube, im Nebenraum steht ein Tisch«, wenn die Tür zum Nebenraum verschlossen ist und wir daher nicht sehen können, ob dort wirklich ein Tisch steht.

<sup>31</sup>Musgrave 1993, S. 288.

<sup>32</sup>Vgl. Musgrave 1993, S. 305ff.

## 5.4 Über die Bedeutung der Popperschen Basissätze in der qualitativen Falsifikation von Theorien

Ogleich die Anwendung der strikten Logik nichts zur Überwindung des Gewissheits-Skeptizismus beitragen kann, ist uns diese sehr wohl dienlich, wenn es um unser Bemühen geht, ernsthafte Kritik zu üben. Betrachten wir nämlich wissenschaftliche Theorien nach wie vor als System von Aussagen, dann bekommen die Popperschen Basissätze unter Berücksichtigung des bisher gesagten eine neue Qualität. Basissätze können uns zwar keine sichere empirische Basis liefern; jedoch können die sprachlichen Aussagen, in denen wir unsere indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen zum Ausdruck bringen, dazu verwendet werden, eine Theorie vorläufig zu falsifizieren. Den Basissätzen als Obersätzen einer empirischen Falsifikation<sup>33</sup> kommt so derselbe erkenntnistheoretische Primat zu wie unseren indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen, da erstere ja lediglich eine sprachliche – und damit für den intersubjektiven Diskurs verfügbare Form letzterer darstellen.

Lassen wir uns – wie Popper es möglicherweise formulieren würde – von unserer *Intuition* dazu verleiten, in einer Reihe von speziellen Sätzen, wie: »Max ist ein Rabe und er ist schwarz«, »Anton ist ein Rabe und er ist schwarz«, etc., eine Regelmäßigkeit festzustellen, nämlich die Tatsache, dass es sich bei all diesen Tieren um Raben handelt, und dass sie alle schwarz sind, dann können wir eine *Generalisierung* in Erwägung ziehen und die Hypothese »Alle Raben sind schwarz« aufstellen.

Während wir nun davon ausgehen können, dass unsere indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen *vernünftig* sind, wir also die *vernünftige Überzeugung* haben können, *dass unsere speziellen Behauptungen stimmen*, da wir beispielsweise all diese Raben selbst beobachteten und eventuell unsere Wahrnehmungen noch eingehenderen Tests unterzogen, indem wir andere Beobachter hinzuzogen, die uns unsere Wahrnehmungen bestätigten, etc., können diese speziellen Sätze *allein* jedoch *nicht* dazu dienen, *vernünftigerweise* zu behaupten, der allgemeine Satz: »Alle Raben sind schwarz« sei *wahr* oder auch nur *wahrheitsnah*, da uns unser

---

<sup>33</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.1.

Verstand sogleich zu bedenken gibt, dass wir trotz unserer umfangreichen Bemühungen doch nur einen sehr kleinen Teil aller Raben beobachten konnten, da die meisten Raben aufgrund unseres, in kosmische Dimensionen vergleichsweise kurzen Lebens und unserer eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten raumzeitlich für immer von uns getrennt sein werden.

Entdecken wir aber den Raben Paul, der nicht schwarz ist, so bleibt uns – solange wir die vernünftige Überzeugung besitzen, dass unsere neue Beobachtung korrekt war – nichts anderes übrig, als einzugestehen, dass sich unsere Hypothese: »Alle Raben sind schwarz« durch den logischen Widerspruch mit dem speziellen Satz (Basissatz): »Paul ist ein Rabe und er ist nicht schwarz« als *vorläufig falsch* erwiesen hat. »Vorläufig« deshalb, da sich natürlich zu einem späteren Zeitpunkt herausstellen könnte, dass unsere Beobachtung nicht korrekt war, da wir beispielsweise zum Beobachtungszeitpunkt unter dem Einfluss eines Medikaments standen, das temporär unser Farbsehen veränderte, etc. Wollen wir *Kohärenz* für unser Denken beanspruchen, so können wir also *niemals gleichzeitig* die vernünftige Überzeugung der Richtigkeit der beiden Sätze: »Alle Raben sind schwarz« und »Paul ist ein Rabe und er ist nicht schwarz« vertreten! Die Möglichkeit, zu verschiedenen Zeitpunkten jeweils von einer der beiden Behauptungen vernünftigerweise überzeugt zu sein, bleibt uns aber unbenommen und schränkt unsere Kohärenz in keiner Weise ein.

Einem Einwand muss hier noch kurz begegnet werden: Bedingt nicht die Tatsache, dass unsere indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen, die uns dazu dienen, unsere speziellen Sätze, mit denen wir unsere Beobachtungen beschreiben, einer ähnlichen Unterscheidung von anderen Überzeugungen bedürfen, wie dies analog auch bei van Fraassens »Observable/Unobservable«-Unterscheidung der Fall ist? Und müsste uns nicht die Notwendigkeit einer solchen Unterscheidung, die einen wichtigen Bestandteil in der Argumentation gegen den konstruktiven Empirismus darstellte, zur Ablehnung des kritischen Rationalismus führen – mit eben diesen Argumenten? – Der kritische Rationalist wird hier behaupten, dass die im Einwand angeführte Analogie nicht besteht. Der Unterschied zwischen den indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen und anderen Überzeugungen ist nur ein gradueller, da diese voneinander nur durch das Verfahren der »Beweislastumkehr« voneinander unterschieden sind. Wenn wir Zweifel an unseren Wahrneh-



mungsüberzeugungen hegen, können diese jederzeit der ernsthaften Kritik in der beschriebenen Weise unterzogen werden!

Über den hier vorgestellten Weg der ernsthaften Kritik im Sinne Karl Poppers und Alan Musgraves lassen sich gute Gründe für die vorläufige Akzeptanz eines allgemeinen Satzes anführen. Nur solange wir trotz intensiven Bemühens keinen nicht-schwarzen Raben finden, dürfen wir guten Gewissens die vernünftige Überzeugung vertreten, die Behauptung: »Alle Raben sind schwarz« sei *wahrheitsnah*. Howard Sankeys Frage,<sup>34</sup> ob uns die *Bewährung* von Theorien, also deren Widerstandsfähigkeit gegenüber ernsthafter Kritik, demnach Gründe zur Behauptung deren *Wahrheitsnähe* liefern kann, erfährt dadurch eine *positive* Antwort, solange wir »Wahrheitsnähe« als einen qualitativen Begriff und nicht quantitativ verstehen. All dies sollte uns nun zu einem besseren Verständnis der Konsequenzen der von Popper in seiner Logik so intensiv diskutierten Asymmetrie zwischen speziellen und allgemeinen Sätzen führen, das uns auch die von Volker Gadenne aufgeworfene Frage<sup>35</sup> nach der Notwendigkeit von Kritik beantworten lässt: *Ernsthafte Kritik bietet uns die Möglichkeit, zu vernünftigen Überzeugungen zu gelangen, die sich von bloßer Meinung unterscheiden lassen!*

---

<sup>34</sup>Vgl. Abschnitt 5.2.

<sup>35</sup>Vgl. Abschnitt 5.2.

# Schlussbemerkung

»Ein empirisch-wissenschaftliches System muß an der Erfahrung scheitern können.«<sup>36</sup>

Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, festzustellen, inwieweit sich ein Kriterium formulieren und auch entsprechend begründen bzw. argumentieren lässt, das eine Abgrenzung zwischen *empirischer Wissenschaft* und *Anderem in objektiv-normativer Weise* ermöglicht. Den Ausgangspunkt bildete dabei der Begriff der »empirischen Wissenschaft«, dessen Extension in signifikanter Weise von anderen Tätigkeiten, wie beispielsweise Religion, aber auch Astrologie oder Scientology, deren Verfechter manchmal Wissenschaftlichkeit für ihr Tun beanspruchen, unterschieden werden sollte.

Sir Karl Raimund Poppers Methodologie der Falsifikation, die uns eine schwache, objektiv-normative Abgrenzung empirisch-wissenschaftlicher Aussagen gegenüber nicht-wissenschaftlichen ermöglicht, wurde in den letzten Jahrzehnten vielfach kritisiert. Antirealisten warfen wissenschaftlichen Realisten in der Popperschen Tradition vor, insbesondere keine adäquate Antwort auf das Underdetermination-Problem geben zu können. Um dieses Problem zu formulieren, müssen sich die Antirealisten aber einer »Observable/Unobservable«-Unterscheidung bedienen, und kritische Rationalisten können mit Recht für sich beanspruchen, durch das Underdetermination-Problem deshalb nicht betroffen zu sein, weil einer derartigen Unterscheidung in ihrer Philosophie nicht die ontologische bzw. epistemische Relevanz zukommt, wie beispielsweise im konstruktiven Empirismus.

Es wird manchmal behauptet, dass die Philosophen »den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr sehen«, und dieser Vorwurf, den Blick auf das Wesentliche verloren

---

<sup>36</sup>Popper 2005, S. 17.

zu haben, trifft wohl teilweise auch auf die rezente wissenschaftsphilosophische Realismus-Antirealismus-Debatte zu. Insbesondere scheint es, dass in der Diskussion von Detailfragen nicht mehr genügend darauf geachtet wurde, die für den Diskurs ureigenen Voraussetzungen aufrecht zu erhalten: einerseits unsere Grundfragen nach dem »WIE« und »WARUM« entsprechend zu würdigen – und andererseits die Tatsache, dass man einen Diskurs nicht als »wissenschaftstheoretisch« bezeichnen kann, wenn nicht ausreichend gewährleistet ist, dass sich der Wissenschaftsbegriff entsprechend von Anderem unterscheiden lässt! Und sowohl wissenschaftliche Realisten als auch Antirealisten sind hier gefordert, die Prämissen für den Diskurs klar zu formulieren! Soweit es in der Diskussion explizit um die Abgrenzung des Wissenschaftsbegriffs selbst geht, hängt über dieser das Damoklesschwert der Zirkularität: das zum Diskussionsinhalt zu machen, was eigentlich dessen *Voraussetzung* ist! Da es aber um *empirische* Wissenschaft geht, scheint im Bezug auf die Empirie die Möglichkeit zu liegen, dem Zirkel zu entkommen.

Im Begriff der »empirischen Wissenschaft« sind zwei Ansprüche enthalten: Einerseits das Ziel einer Tätigkeit, nämlich »Wissen zu erlangen« und andererseits die Forderung, dass der *Erfahrung* in der Rechtfertigung dieses Wissens eine besondere Rolle zukommen muss. Da das Scheitern der wissenschaftstheoretischen Diskussion u. a. auf den »Wunsch« zurückzuführen ist, *gesichertes Wissen – episteme* zu erreichen, wurden Alternativen zum traditionellen Wissensbegriff GWG<sup>37</sup> erörtert: zum einen die Position des »reinen Instrumentalismus«, in der Wissen nichts mehr mit Wahrheit zu tun hat, da der Wahrheitsbezug vermieden wird, um sich mit skeptischen Argumenten gar nicht erst auseinanderzusetzen zu müssen; dann Bas van Fraassens »konstruktiver Empirismus«, der auch als wissenschaftstheoretische »Haltung« zu verstehen ist, wie van Fraassen dies im Titel seines neueren Werks »The Empirical Stance«<sup>38</sup> zum Ausdruck bringt. Gegen den konstruktiven Empirismus wurde eingewendet, dass GWBG<sup>39</sup> als Wissensbegriff die Leistung einer Abgrenzung von empirischer Wissenschaft gegenüber Anderem nur bezüglich der beobachtbaren Anteile wissenschaftlicher Theorien zu erbringen vermag, und die für das Verständnis empirischer Adäquatheit notwendige

---

<sup>37</sup>Vgl. Abschnitt 1.1.

<sup>38</sup>Vgl. van Fraassen 2002.

<sup>39</sup>Vgl. Abschnitt 3.3.2.

»Observable/Unobservable«-Unterscheidung eine problematische ist; und schließlich Karl Poppers »kritischer Rationalismus« und zwar in der Form, wie ihn sein Schüler Alan Musgrave versteht! Im kritischen Rationalismus wird der heute weit- hin akzeptierten Auffassung der »Theoriegeladenheit unserer Sprache« Rechnung getragen, und die von Musgrave explizierte Unterscheidung zwischen dem *Akt des Glaubens* und dessen *Inhalt* stellt – verbunden mit der Annahme einer *fallibilistischen Haltung* – einen Ausweg dar, der den wissenschaftlichen Realismus lebens- fähig macht! Konjekturales Wissen – GWG\*<sup>40</sup> kann uns als Wissensbegriff zur Charakterisierung empirisch-wissenschaftlichen Wissens dienen, wenn wir bereit sind, uns vom hehren, aber unerreichbaren Ideal gesicherten Wissens zu verab- schieden – zugunsten eines Wissensbegriffs, der vielmehr dem *alltäglichen Ge- brauch* von »Wissen« entspricht.<sup>41</sup>

Ein derart verstandener konjekturaler Wissensbegriff GWG\* eignet sich für ein schwaches, objektiv-normatives Abgrenzungskriterium – wie im zweiten Kapitel dieser Arbeit dargestellt<sup>42</sup> – und zwar unter der Voraussetzung der Annahme einer kritisch-rationalistischen Haltung! – Der Weg zu einem solchen Kriterium sei hier noch einmal kurz skizziert:

Unser ursprünglich zu lösendes Problem lautete:<sup>43</sup>

(AP) *Lässt sich Wissenschaft von Nicht-Wissenschaft in einem signifikan- ten Sinn abgrenzen?*

Als kritische Rationalisten können wir diese Frage mit »Ja« beantworten, also (AP) *positiv lösen*, indem wir zuerst den konjekturalen Wissensbegriff GWG\* einfüh- ren: Der Anspruch: »A besitzt konjekturales Wissen, dass P« muss dabei folgende Bedingungen erfüllen:<sup>44</sup>

- (1) A glaubt, dass P;
- (2\*) P ist »wahrheitsnah«;
- (3\*) A kann vernünftige Argumente für seinen Glauben, dass P, ange- ben.

<sup>40</sup>Vgl. Abschnitte 2.2.3 und 5.3.

<sup>41</sup>Vgl. Abschnitt 5.3 auf Seite 112.

<sup>42</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3.

<sup>43</sup>Vgl. Einleitung auf Seite ix und Abschnitt 1.1 auf Seite 6.

<sup>44</sup>Vgl. Abschnitte 2.2.3 und 5.3.

GWG\* dient uns dann als Grundlage für die Formulierung unseres *schwachen, objektiv-normativen Abgrenzungskriteriums*.<sup>45</sup>

(II\*) *Wissenschaft* lässt sich insofern von *Anderem* unterscheiden, als der Teilbegriff des vorliegenden »empirisch-wissenschaftlichen Wissens« im Begriff »Wissenschaft« immer die *zweite* und *dritte* GWG\*-Bedingung erfüllen muss.

Diesem Abgrenzungskriterium liegt die – in dieser Arbeit vorgestellte – kritisch-rationalistische Haltung zugrunde, deren Kernannahmen ich hier noch einmal zusammenfasse:

- Unser *Alltagsverstand* bildet den Ausgangspunkt jeglichen Denkens, und damit jeglicher Reflexion und Kritik.<sup>46</sup>
- Ziel von Wissenschaft ist es, Antworten auf unsere Grundfragen: »Wie ist unsere Welt?« und »Warum ist sie so wie sie ist?« zu finden.<sup>47</sup>
- Die Annahme einer *absoluten Wahrheit*, also einer *äußeren Wirklichkeit*, die wir zu erkennen suchen.<sup>48</sup>
- *Wahrheit als Ziel*. Nur über den Begriff der »Wahrheit«, ist es uns überhaupt möglich, Ausdrücke wie »Falschheit« zu verstehen.<sup>49</sup>
- Eine *Regelmäßigkeitsannahme*, also die Annahme, dass sich uns die makroskopische Welt in untersuchenswerten Regelmäßigkeiten »offenbart«, die uns dazu dienen können, vernünftige Prognosen aufzustellen.<sup>50</sup>
- Eine *Indeterminismusannahme*, also die Annahme, dass die Welt im »mikroskopischen Bereich« nicht vollständig determiniert ist. Damit wird die Möglichkeit sichergestellt, unsere Entscheidungen und Auswahlen in Freiheit treffen zu können.<sup>51</sup>

---

<sup>45</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.3.

<sup>46</sup>Vgl. Abschnitt 3.2.1.

<sup>47</sup>Vgl. Abschnitt 3.4.

<sup>48</sup>Vgl. Abschnitt 1.3.

<sup>49</sup>Vgl. Abschnitt 2.2.2.

<sup>50</sup>Vgl. Abschnitt 4.4.

<sup>51</sup>Vgl. Abschnitt 4.4.

- *Underdetermination* wird nicht als Problem, sondern als Voraussetzung für Wissenschaft gesehen; ohne Underdetermination wären wir gar nicht in die Lage versetzt, Prognosen zur Ausrichtung unseres Handelns treffen zu müssen.<sup>52</sup>
- Die Annahme des *Gewissheits-Skeptizismus*. Damit ist das Eingeständnis unserer menschlichen Fehlbarkeit verbunden.<sup>53</sup>
- Die *Ablehnung* des *Rationalitäts-Skeptizismus*. Rationalität wird in einer Weise verstanden, in der wir temporär eine vernünftige Überzeugung von etwas haben können, das nicht der Fall ist – das also falsch ist.<sup>54</sup>
- Die Annahme der *Möglichkeit der Erfahrung*,<sup>55</sup> also die Annahme, dass wir unseren Wahrnehmungen größtenteils vertrauen dürfen und wir unseren *indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen* so einen *erkenntnistheoretischen Vorrang* einräumen können. Unsere indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen sind »ziemlich grundlegende Hypothesen über die Welt«.<sup>56</sup> Damit bleiben aber unsere *empirisch-wissenschaftlichen Theorien* – unabhängig davon, wie gut sie sich bisher bewährt haben – ebenfalls immer nur *Hypothesen*.
- Der Weg der *ernsthaften Kritik* ist es, über den unsere *Überzeugungen* zu *vernünftigen Überzeugungen* werden.<sup>57</sup>
- Die Betrachtung wissenschaftlicher Theorien als »System von Aussagen«, die auf die jeweilige Domäne beschränkt sind.<sup>58</sup> Die sprachliche Formulierung von Theorien und deren damit verbundene Verfügbarkeit im intersubjektiven Diskurs dient dem Ziel der Objektivierung<sup>59</sup> von Wissenschaft.
- Die Forderung, dass sprachliche Formulierungen von Theorien so erfolgen, dass sie innerhalb ihrer Domäne kritisierbar bleiben. Indem den *Basissätzen* der gleiche erkenntnistheoretische Primat zukommt wie anderen speziellen Sätzen, mit denen wir unsere indirekten Wahrnehmungsüberzeugungen

---

<sup>52</sup>Vgl. Abschnitt 3.4.1.

<sup>53</sup>Vgl. Abschnitt 5.2.

<sup>54</sup>Vgl. Abschnitt 5.2.

<sup>55</sup>Vgl. Abschnitt 3.2.2.

<sup>56</sup>Vgl. Abschnitt 5.1.

<sup>57</sup>Vgl. Abschnitt 5.2.

<sup>58</sup>Vgl. Abschnitte 1.1, 2.3 und 5.4.

<sup>59</sup>Vgl. Kapitel 1 – speziell Fußnote 2 auf Seite 1 .

sprachlich formulieren, können uns die Basissätze dazu dienen, Theorien vorläufig zu widerlegen.<sup>60</sup>

- Der Unterschied zwischen Alltagsrealismus und wissenschaftlichem Realismus ist ein gradueller: Ein höherer Grad an Wissenschaftlichkeit unserer Überzeugungen geht mit der zunehmenden Intensität der Versuche einher, diese unsere Überzeugungen zu kritisieren.<sup>61</sup> Der Begriff »Wahrheitsnähe« kann aufgrund unserer Fehlbarkeit niemals ein quantitativer sein. Als eine Art »qualitatives Maß« für die Wahrheitsnähe einer Theorie lässt sich aber das Ausmaß der ernsthaften Kritik verstehen, der diese Theorie bisher »standgehalten« hat.<sup>62</sup>

Wenn hier der Begriff »Annahme« verwendet wird, so geschieht dies bewusst, da all diese Dinge von uns nicht mit Sicherheit *behauptet* werden können! Diese Annahmen besitzen jedoch eine ähnliche Qualität wie die Annahme, dass wir nicht ständig von einem kartesischen »malin génie« getäuscht werden. Wir können eine derartige Täuschung zwar nicht mit Sicherheit ausschließen, jedoch ziehen die meisten Menschen eine solche Möglichkeit für ihr alltägliches Leben nicht in Betracht. Und ebenso wird ein Wissenschaftler, wenn er an einem geeichten Ampere-Meter eine bestimmte Stromstärke abliest, seine Beobachtung und auch seine Fähigkeit, diese Beobachtung zu tätigen, meist nicht bezweifeln. Die hier vorausgesetzte Möglichkeit der Erfahrung – auch wenn wir diese nicht mit Sicherheit *behaupten* können – ist nämlich eine der Bedingungen, um »empirische Wissenschaft« überhaupt zu denken: Ohne Erfahrung gibt es keine *empirische* Wissenschaft! Und so sollen die von mir aufgelisteten Kernannahmen des kritischen Rationalismus auch eine Antwort auf die Fragestellung bieten: »Wie lässt sich empirische Wissenschaft als Begriff denken, – und was sind die Bedingungen dafür, dass wir den Begriff »empirische Wissenschaft« überhaupt verstehen können?« Diese *Bedingungen der Möglichkeit von Wissenschaft* dürfen nicht mit den *Bedingungen des Verstehens* verwechselt werden; nur wenn weitere geklärt sind, wir also überhaupt die Möglichkeit besitzen, etwas zu verstehen – und diese Möglichkeit setze ich hier ganz unverschämt voraus –, können wir uns damit befassen, über die Bedingungen eines besonderen Begriffs wie dem »empirischen

<sup>60</sup>Vgl. Abschnitte 2.2, 2.2.1 und 5.4.

<sup>61</sup>Vgl. Abschnitt 3.2.1.

<sup>62</sup>Vgl. Abschnitte 2.2.4, 5.2 und 5.4 auf Seite 115.

Wissenschaftsbegriff« nachzudenken.

Ähnlich, wie wir unsere Welt betrachten können, *als ob* uns Erfahrung möglich sei, können wir auch an die Wissenschaftstheorie mit einer »Als-ob«-Haltung herangehen: Wir betreiben Wissenschaftstheorie einfach, *als ob* unsere grundlegenden erkenntnistheoretischen Probleme, beispielsweise die Frage nach den Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung, zufriedenstellend gelöst wären. Indem wir so die Wissenschaftstheorie als einen *Teilbereich* der Erkenntnistheorie etablieren, können wir das Humesche Problem getrost den Erkenntnistheoretikern überlassen.

Was ist mit einer derartigen kritisch-rationalistischen Haltung verbunden? Worin bestehen für uns die Nachteile und Vorteile, wenn wir bereit sind, eine solche Haltung einzunehmen und die beschriebenen Kernannahmen damit für uns auch als *Normen wissenschaftlichen Handelns* zu akzeptieren?

Zuerst heißt das für uns, *Selbstkritik* zu üben: auch die kritisch-rationalistischen Normen dürfen nicht aus der Diskussion ausgespart werden, und unsere Haltung ist immer wieder der kritischen Reflexion zu unterziehen, mit der Bereitschaft, einzelne Punkte im Lichte besserer Argumente zu verändern! – So soll diese Arbeit in erster Linie auch als *Vorschlag möglicher Prämissen für einen wissenschaftstheoretischen Diskurs* gesehen werden und damit als Diskussionsgrundlage für die Frage dienen: »Wie lässt sich ein solcher Diskurs führen, ohne »den Wald« aus den Augen zu verlieren?«, also danach, wie wir gewährleisten können, dass in der Diskussion von Detailfragen unsere wesentlichen Prämissen, nämlich unsere »Grundfragen«, immer entsprechend berücksichtigt werden.

Als Positivum sehe ich die Möglichkeit, mit einer kritisch-rationalen Haltung an wissenschaftliche Probleme ähnlich heranzugehen, wie wir dies auch bei alltäglichen Problemen tun würden: Wir können unseren »gesunden Menschenverstand« einsetzen! Auch im Alltag bedarf es in vielen Situationen der Reflexion beispielsweise über Konsequenzen, die ein bestimmtes Handeln nach sich ziehen würde, etc. Andererseits lässt sich der *wissenschaftlichen Weg* als der »Weg der Kritik« charakterisieren: Alle Erkenntnisse gründlich zu reflektieren und die Bereitschaft zu haben, unsere Positionen im Wissen um neuere und bessere Argumente auch aufzugeben! Indem wir dies tun, gelingt es uns zwar vielleicht nicht mehr so gut,



Wissenschaft von Philosophie klar zu unterscheiden, da es auch in letzterer die *Kraft des Arguments* ist, die letztendlich zählt. Dafür gewinnt die Wissenschaft aber die Möglichkeit, ihren Weg von dem anderer Tätigkeiten zu unterscheiden. So lässt sich beispielsweise der religiöse Weg als einer beschreiben, in dem nicht ausschließlich die Kraft unserer vernünftigen Argumente zählt, sondern durchaus der Inhalt von grundlegenden Dokumenten (z. B. die Bibel im Christentum), die Aussagen von Autoritäten (z. B. Dogmen), oder auch mystische Erfahrungen akzeptiert werden, wenn es um Inhalte des Glaubens geht. Wenn diese beiden Wege auch das gleiche Ziel haben – *Wahrheit!* –, so sind es doch unterschiedliche Mittel, derer wir uns bedienen, um uns diesem Ziel anzunähern. In meiner Dissertationsschrift nehme ich keine Wertung dieser Wege vor; mir geht es vielmehr darum, ihre Unterschiede zu explizieren!

Manche mögen es als Nachteil werten, dass wir mit dem Eingeständnis, als Ergebnis unseres wissenschaftlichen Bemühens lediglich konjekturales Wissen beanspruchen zu können, die Möglichkeit verlieren, der Tätigkeit »Wissenschaft« einen Vorrang vor anderen Tätigkeiten wie beispielsweise »Religion« einzuräumen, da unser Vermutungswissen letztendlich – gemessen am traditionellen Wissensbegriff GWG – nie über den Status des »Glaubens« hinausragen kann, – und das gilt für alle Erfahrungswissenschaften, egal ob es sich bei diesen um sozialwissenschaftliche, naturwissenschaftliche oder andere Disziplinen handelt! Der Unterschied zur bloßen Meinung – *doxa* wird immer ein gradueller bleiben. Mit ihrer Akzeptanz der Grenzen unserer Erkenntnisfähigkeit dürfen die kritischen Rationalisten aber *Ehrlichkeit* für ihr Tun beanspruchen, und die kritisch-rationalistische Haltung kann uns so als Fundament für einen tiefergehenden wissenschaftstheoretischen Diskurs dienen!

# Personenregister

- Bird (1998), 21, 43, 46, 125
- Buchacher und Hertenberger (2007), x, 125
- Cartwright (1996), 93, 125
- Churchland (1985), 62, 74–78, 125
- Dicken (2007), 86, 125
- Feyerabend (2002), 18, 20, 22, 23, 125
- Fine (2001), 16, 44, 45, 125
- Gadenne (2006), 106, 107, 125
- Gettier (1963), 4, 125
- Giere (1985), 67, 71, 82, 126
- Government of India (2001), x, 126
- Hacking (1985), 67, 69, 126
- Kant (2002), 53, 126
- Koertge (2006), 20, 48, 126
- Kuhn (1976), 20, 126
- Ladyman (2000), 86, 126
- Ladyman (2004), 86, 126
- Lipton (2004), 9, 127
- Lipton (2005), 16, 20, 24, 25, 37, 46, 127
- Malpas (2008), 51, 127
- Mittelstrass (1984), 16, 44, 45, 127
- Musgrave (1974), 21, 127
- Musgrave (1993), 2–4, 7, 12, 32, 104–112, 127
- Musgrave (1999), 2, 10, 16, 20, 32, 46, 56–58, 71, 78–82, 84, 108, 127
- Musgrave (2006), 5, 10, 102, 111, 127
- Papineau (1996), 8, 12, 13, 37–40, 127
- Popper (1974), 6, 28, 127
- Popper (1992), 1, 6, 25, 91, 94, 97, 99, 127
- Popper (1994), 30, 31, 128
- Popper (1997), 29, 128
- Popper (2005), 20, 22, 25–28, 30, 33–36, 116, 128
- Quine (1974), 9, 128
- Richardson (1996), 14, 128
- Sankey (2006), 107, 128
- Sklar (1996), 37, 40, 128
- Tarski (1944), 2, 128
- Watkins (1984), 107, 129
- Woodward (2009), 95, 129
- van Fraassen und Monton (2003), 86, 129
- van Fraassen (1989), 14, 17, 18, 38, 55–57, 62–64, 79, 81–83, 128
- van Fraassen (2001), 44, 66, 70, 103, 128
- van Fraassen (2002), 60, 117, 128

# Literaturverzeichnis

BIRD, Alexander 1998: *Philosophy of Science. Fundamentals of Philosophy*, London: UCL Press.

BUCHACHER, Robert; HERTENBERGER, Gerhard 2007: »Sternschauermärchen.« In: *Profil* 38 (1), S. 74–82.

CARTWRIGHT, Nancy 1996: »Fundamentalism vs. The Patchwork of Laws.« In: PINEAU, David (Hg.): *The Philosophy of Science, Oxford Readings in Philosophy*, Oxford: Oxford University Press, S. 314–326.

CHURCHLAND, Paul M. 1985: »The Ontological Status of Observables: In Praise of the Superempirical Virtues.« In: CHURCHLAND, Paul M.; HOOKER, Clifford A. (Hg.): *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, Science and its Conceptual Foundations, Chicago & London: The University of Chicago Press, S. 35–47.

DICKEN, Paul 2007: »Constructive Empiricism and the Metaphysics of Modality.« In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 58 (3), S. 605–612.

FEYERABEND, Paul 2002: *Against Method*. New York & London: Verso.

FINE, Arthur 2001: »The Scientific Image Twenty Years Later.« In: *Philosophical Studies* 106 (1–2), S. 107–122.

GADENNE, Volker 2006: »Methodological Rules, Rationality and Truth.« In: CHEYNE, Colin; WORRALL, John (Hg.): *Rationality and Reality: Conversations with Alan Musgrave*, Studies in History and Philosophy of Science, Bd. 20, Dordrecht, The Netherlands: Springer, S. 97–107.

GETTIER, Edmund 1963: »Is Justified True Belief Knowledge?« URL <http://www.ditext.com/gettier/gettier.html>, Online Ressource, Abruf: 12.01.2008, Published in: *Analysis* 23, pp. 121–123, Transcribed into hypertext by Andrew Chrucky, Sept. 13, 1997.

GIERE, Ronald N. 1985: »Constructive Realism.« In: CHURCHLAND, Paul M.; HOOKER, Clifford A. (Hg.): *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, Science and its Conceptual Foundations, Chicago & London: The University of Chicago Press, S. 75–98.

GOVERNMENT OF INDIA 2001: »UGC Astrology Curriculum Guidelines.« Ministry of Human Ressource Development – Department of Higher Education, URL <http://www.education.nic.in/circulars/astrologycurriculum.asp>, Online Ressource, Abruf: 07.01.2008, Guidelines for Setting up Departments of Vedic Astrology in Universities under the Purview of University Grants Commission.

HACKING, Ian 1985: »Do We See through a Microscope.« In: CHURCHLAND, Paul M.; HOOKER, Clifford A. (Hg.): *Images of Science. Essays on Realism and Empiricism, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, Science and its Conceptual Foundations, Chicago & London: The University of Chicago Press, S. 132–152.

KANT, Immanuel 2002: *Kritik der reinen Vernunft 1–2, Werkausgabe Band III–IV*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

KOERTGE, Noretta 2006: »A Methodological Critique of the Semantic Conception of Theories.« In: CHEYNE, Colin; WORRALL, John (Hg.): *Rationality and Reality: Conversations with Alan Musgrave*, Studies in History and Philosophy of Science, Bd. 20, Dordrecht, The Netherlands: Springer, S. 239–253.

KUHN, Thomas S. 1976: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*, Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 25. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

LADYMAN, James 2000: »What’s Really Wrong with Constructive Empiricism?: Van Fraassen and the Metaphysics of Modality.« In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 51 (4), S. 837–856.

LADYMAN, James 2004: »Constructive Empiricism and Modal Metaphysics: A Re-

- ply to Monton and van Fraassen.« In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 55 (4), S. 755–765.
- LIPTON, Peter 2004: *Inference to the Best Explanation*. 2. Aufl., International Library of Philosophy, London: Routledge.
- LIPTON, Peter 2005: »The Truth about Science.« In: *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 360 (1458), S. 1259–1269.
- MALPAS, Jeff 2008: »Donald Davidson.« URL <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/davidson/>, Online Ressource, Abruf: 09.05.2009, Published in: ZALTA, Edward N. (Hg.): *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Fall 2008 Edition.
- MITTELSTRASS, Jürgen (Hg.) 1984: *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*, Bd. 2: H-O. Mannheim & Wien & Zürich: B.I.-Wissenschaftsverlag.
- MUSGRAVE, Alan 1974: »Objectivism of Popper's Epistemology.« In: SCHILPP, Paul Arthur (Hg.): *The Philosophy of Karl Popper*, The Library of Living Philosophers, Bd. 14, La Salle, Illinois: Open Court, S. 560–596.
- MUSGRAVE, Alan 1993: *Alltagswissen, Wissenschaft und Skeptizismus*, UTB für Wissenschaft, Bd. 1740. Tübingen: Mohr Siebeck.
- MUSGRAVE, Alan 1999: *Essays on Realism and Rationalism*, Series in the Philosophy of Karl R. Popper and Critical Rationalism, Bd. 12. Amsterdam & Atlanta, GA: Rodopi.
- MUSGRAVE, Alan 2006: »Responses.« In: CHEYNE, Colin; WORRALL, John (Hg.): *Rationality and Reality: Conversations with Alan Musgrave*, Studies in History and Philosophy of Science, Bd. 20, Dordrecht, The Netherlands: Springer, S. 293–333.
- PAPINEAU, David (Hg.) 1996: *The Philosophy of Science*. Oxford Readings in Philosophy, Oxford: Oxford University Press.
- POPPER, Karl R. 1974: »Replies to My Critics.« In: SCHILPP, Paul Arthur (Hg.): *The Philosophy of Karl Popper*, The Library of Living Philosophers, Bd. 14, La Salle, Illinois: Open Court, S. 961–1197.

- POPPER, Karl R. 1992: *Objektive Erkenntnis*. 4. Aufl., Wien: Buchgemeinschaft Donauland Kremayr & Scheriau.
- POPPER, Karl R. 1994: *Vermutungen und Widerlegungen – Teilband I Vermutungen*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- POPPER, Karl R. 1997: *Vermutungen und Widerlegungen – Teilband II Widerlegungen*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- POPPER, Karl R. 2005: *Logik der Forschung*. 11. Aufl., Tübingen: Mohr Siebeck.
- QUINE, W. V. 1974: »On Popper's Negative Methodology.« In: SCHILPP, Paul Arthur (Hg.): *The Philosophy of Karl Popper*, The Library of Living Philosophers, Bd. 14, La Salle, Illinois: Open Court, S. 218–220.
- RICHARDSON, Alan W. 1996: »Introduction: Origins of Logical Empiricism.« In: GIERE, Ronald N.; RICHARDSON, Alan W. (Hg.): *Origins of Logical Empiricism*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Bd. 16, Minneapolis: University of Minnesota Press, S. 1–13.
- SANKEY, Howard 2006: »Why is it Rational to believe Scientific Theories are True?« In: CHEYNE, Colin; WORRALL, John (Hg.): *Rationality and Reality: Conversations with Alan Musgrave*, Studies in History and Philosophy of Science, Bd. 20, Dordrecht, The Netherlands: Springer, S. 109–132.
- SKLAR, Lawrence 1996: »Saving the Noumena.« In: PAPINEAU, David (Hg.): *The Philosophy of Science*, Oxford Readings in Philosophy, Oxford: Oxford University Press, S. 61–81.
- TARSKI, Alfred 1944: »The Semantic Conception of Truth and the Foundations of Semantics.« URL <http://www.crumpled.com/cp/classics/tarski.html>, Online Ressource, Abruf: 09.03.2007, Published in: *Philosophy and Phenomenological Research* 4, pp. 341–375, Transcribed into hypertext by Andrew Chrucky, Oct. 6, 1997.
- VAN FRAASSEN, Bas C. 1989: *The Scientific Image*. The Clarendon Library of Logic and Philosophy, Oxford: Clarendon Press.
- VAN FRAASSEN, Bas C. 2001: »Constructive Empiricism Now.« In: *Philosophical Studies* 106 (1–2), S. 151–170.

VAN FRAASSEN, Bas C. 2002: *The Empirical Stance*. The Terry Lectures, New Haven & London: Yale University Press.

VAN FRAASSEN, Bas C.; MONTON, Bradley 2003: »Constructive Empiricism and Modal Nominalism.« In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 54 (3), S. 405–422.

WATKINS, John W. N. 1984: *Science and Scepticism*. London & Melbourne & Sydney & Auckland & Johannesburg: Hutchinson.

WOODWARD, James 2009: »Scientific Explanation.« URL <http://plato.stanford.edu/archives/spr2009/entries/scientific-explanation/>, Online Ressource, Abruf: 09.05.2009, Published in: ZALTA, Edward N. (Hg.): *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Spring 2009 Edition.