

Was zeigen Gedankenexperimente?

Verena MAYER (München)

1. Definitionsversuche

Gedankenexperimente sind ein sehr beliebtes Werkzeug analytischer Philosophen, das in Argumentationen oft eine entscheidende Rolle spielt. Wir wissen jedoch wenig über ihre charakteristischen Merkmale und die Zuverlässigkeit ihrer Ergebnisse. In der sehr kontroversen Diskussion der letzten Jahre besteht nicht einmal Einigkeit darüber, ob Gedankenexperimente überhaupt philosophische Aussagekraft besitzen.¹ Die meisten Untersuchungen konzentrieren sich auf *physikalische* Gedankenexperimente, da sie eindeutig zu identifizieren sind, ihr Nutzen offensichtlich und ihr theoretischer Hintergrund relativ unstrittig ist. In der Philosophie ist jedoch schon unklar, was als Gedankenexperiment gelten sollte. Prototypen scheinen Descartes' systematischer Zweifel, Gettiers Experimente mit dem Begriff des Wissens oder Putnams „Zwillingserde“. Wie steht es jedoch mit Platons Höhlengleichnis oder Humes gedanklicher Ergänzung des Farbspektrums? Ist jede philosophische Argumentation, die von Worten wie „Angenommen, daß ...“ oder „Gesetzt den Fall, daß ...“ eingeleitet wird, ein Gedankenexperiment?² Sollen wir Instanzen des *modus tollens* oder einer Peirceschen Abduktion als Gedankenexperimente auffassen? Die zahlreichen Versuche, das Phänomen in einem philosophisch brauchbaren Sinne zu begrenzen, haben zu widersprüchlichen Ergebnissen geführt. So kann man Gedankenexperimente nach dem Kriterium ihrer *Realitätsnähe* unterscheiden in solche, die faktisch durchführbar sind, und solche, die wegen idealisierter Parameter prinzipiell nicht durchgeführt werden können.³ Man hat sowohl dafür argumentiert, nur durchführbare Gedankenexperimente als solche gelten zu lassen (z.B. Kuhn 1964), als auch für das Gegenteil: So kann man etwa nach Wilkes (1988) nur bei nicht durchführbaren Experimenten sinnvoll von Gedankenexperimenten sprechen. Manchmal wurden Gedankenexperimente als wirkliche, aber in Gedanken durchgeführte *Experimente* betrachtet (z.B. Mach 1906), manchmal als *Argumente* aus kontrafaktischen Annahmen (z.B. Rescher 1991). Die letzte Auffassung führt in ein Problem, das man als das *Dilemma des Gedankenexperiments* bezeichnen könnte: Eine Argumentation aus einer kontrafaktischen Prämisse ist unplausibel, da aus formalen Gründen immer wahr. Man

¹ Vgl. dazu u.a. Brown 1991, Bunzl 1996, Cole 1984, Norton 1996, Sorensen 1992 und Wilkes 1988.

² So hat etwa Rescher 1991 vorgeschlagen, jedes kontrafaktische Rasonnieren als Gedankenexperiment zu betrachten.

³ Rehder 1980 beschreibt eine solche Unterscheidung mit modallogischen Mitteln.

könnte also zwar Gedankenexperimente auf eine Argumentation der folgenden Form reduzieren

$$(G) \exists x(Tx) \ \& \ P_1 \ \& \ P_2 \ \& \dots \ P_n \Rightarrow Q,$$

wobei „ $\exists x(Tx)$ “ die hypothetische Situation beschreibt, „ P_1 “ etc. allgemeine Gesetze oder Annahmen, die als gültig vorausgesetzt werden, „ Q “ die Schlußfolgerung und „ \Rightarrow “ einen intuitiven Folgerungsbegriff, wie er etwa bei mathematischen Beweisen verwendet wird: „folgt unter einer Reihe zusätzlicher Prämissen, die bei Bedarf genannt werden können“.⁴ Fordern wir nun mit Wilkes, daß Gedankenexperimente immer kontrafaktisch sind, dann kann kein solches Experiment widerlegt werden; fordern wir, daß Gedankenexperimente immer faktisch durchführbar sein müssen, dann können sie zugunsten von Argumentationen eliminiert werden und haben eigentlich keine epistemische Bedeutung.⁵

Im folgenden lasse ich die definitorischen Schwierigkeiten zunächst beiseite und befaße mich mit einem Problem, das Gedankenexperimente unter jeder Beschreibung zu einem unsicheren Kandidaten philosophischer Analyse macht und das mit dem Stichwort „Theorieabhängigkeit“ benannt werden kann. Dabei lasse ich mich zunächst von dem Namen „Gedankenexperiment“ leiten, der eine gewisse Verwandtschaft zu wirklichen Experimenten suggeriert. Der Begriff des Experiments meint in der Wissenschaft eigentlich einen planmäßigen Versuch, mittels dessen der Wahrheitsgehalt einer Hypothese (also eines Gedankens) faktisch geprüft wird, und zwar dadurch, daß aus der Theorie eine Vorhersage abgeleitet wird, die man durch das Experiment zu bestätigen sucht. Mit etwas gedanklicher Akrobatik lassen sich viele Gedankenexperimente in diesem Sinne auffassen. Als Testfall soll im folgenden Gettiers Experiment mit der philosophischen Definition von „Wissen“ dienen, das kurz und leicht überschaubar ist.⁶ Die Theorie besteht hier in der Behauptung (W), daß Wissen wahre gerechtfertigte Überzeugung ist. Die Hypothese lautet, daß in jeder Situation, in der jemand eine wahre gerechtfertigte Überzeugung hat, Wissen vorliegt. Und der Testfall ist eine Situation, in der eine Person völlig gerechtfertigt, jedoch nur aus zufälligen Gründen, eine wahre Überzeugung hat. Gettier betrachtete diesen Test gewissermaßen als *experimentum crucis* für die bisherige philosophische Analyse von Wissen und schloß, daß (W) „keine hinreichende Bedingung dafür angibt, daß jemand Wissen von einer gegebenen Proposition hat“.⁷ Obwohl Gettier diesen Schluß aus einem fiktiven Experiment mit der größten Selbstverständlichkeit zieht, sollte er uns keineswegs *prima facie* überzeugen. Gettier stützt sich nicht auf eine statistische Untersuchung, die etwa eine ausreichende Anzahl von Versuchspersonen befragt hätte, ob sie im geschilderten Fall von Wissen sprechen würden. Er befragt lediglich seine eigene In-

⁴ Laymon 1991.

⁵ Lösungsmöglichkeiten untersucht Laymon 1991.

⁶ Vgl. Gettier 1963.

⁷ Gettier 1963, dt. Übersetzung 93.

tuition und setzt stillschweigend voraus, daß diese allgemeine philosophische Aussagekraft besitzt. In diesem Sinne weichen Gedankenexperimente meistens von der oben genannten Definition des Experiments insofern ab, als sie einen Gedanken nicht faktisch, sondern in Gedanken prüfen – manchmal unter der vagen Berufung auf „sprachliche Intuition“ oder „Vorstellbarkeit“. Weshalb wird eine solche fiktive Überprüfung als ausreichend akzeptiert? Und weshalb werden solche nur in Gedanken durchgeführten Tests als *experimentum crucis* akzeptiert?

Thomas Kuhn (1964) hat darauf hingewiesen, daß nicht durchgeführte und sogar nicht durchführbare Gedankenexperimente bei der Ablösung von wissenschaftlichen Paradigmen oft eine entscheidende Rolle spielen. Kuhn erklärt dies in einem ersten Anlauf (den er später relativiert) etwa folgendermaßen: Gedankenexperimente weisen auf Lücken im bisherigen Begriffsapparat, indem sie Situationen konstruieren, in denen dieser Apparat zu Inkonsistenzen führt. Sie zeigen auf diese Weise die Grenzen einer bestimmten Theorie und erzwingen so die Einleitung eines wissenschaftlichen Wandels. Da sie auf der begrifflichen Ebene operieren, sind sie auch als rein gedankliche Operationen überzeugend und brauchen keine faktische Überprüfung. Dieses Bild entspricht in etwa der Auskunft, die philosophische Lexika über Gedankenexperimente erteilen, aber es läßt viele Fragen offen. Zunächst scheint die Betrachtungsweise einleuchtend, daß Gedankenexperimente die Anwendbarkeit eines Begriffsapparates an hypothetischen Situationen überprüfen. Der scheinbar harmlose Ausdruck „Begriffsapparat“ steht jedoch für eine Fülle von offenen Möglichkeiten, die die Frage, was aus Gedankenexperimenten geschlossen werden kann, entscheidend bestimmen. Kaum ein moderner analytischer Philosoph würde heute behaupten wollen, daß Begriffe feste Einheiten in unserem Geist darstellen, die etwa den angeborenen Ideen der Rationalisten entsprechen würden. Was sind sie aber sonst? Geht es um kulturell bedingte Sprachspiele, weshalb können aus ihnen Schlüsse auf die Tatsachen gezogen werden? Und handelt es sich um objektive Wahrheiten, wo ist die Theorie, die solche begründet? Abgesehen von solchen fundamentalen Schwierigkeiten mit der Standard-Definition gibt es auch unübersehbare faktische Abweichungen. So weisen die wenigsten Gedankenexperimente *prima facie* *Inkonsistenzen* in einer Theorie auf, obwohl viele von ihnen als *reductio ad absurdum* *rekonstruiert* werden können. Manche zeigen, daß eine gegebene Theorie zu unerwünschten Konsequenzen führt (der Fall Gettiers), manche weisen auf scheinbar unhintergehbare phänomenale Fakten (Descartes), manche führen zunächst nur zu einem Gefühl der Verwirrung. Was Gedankenexperimente zeigen, ist offenbar ganz verschieden, und ebenso steht es mit den Konsequenzen, die aus einem Gedankenexperiment gezogen werden müssen. Nehmen wir die Verwandtschaft zu faktischen Experimenten ernst, sollte auch für die Gedankenexperimente gelten, was Duhem und Quine über die Theorieabhängigkeit von Experimenten geschrieben haben. Schon Duhem hatte betont, daß ein Experiment aus *zwei* Teilen besteht, es ist „die genaue Beobachtung einer Gruppe von Erscheinungen, die verbunden wird mit der INTERPRETATION derselben.“⁸ Wenn sich Du-

⁸ Vgl. Duhem 1978, 192. Ich werde im folgenden nur die „genaue Beobachtung“ als Experiment be-

hems Behauptung auf fiktive Experimente übertragen läßt, dann führt auch deren Ergebnis nicht automatisch zu einer bestimmten Konsequenz, sondern es bleibt durchaus offen, welche Korrektur wir im Zweifelsfall an der jeweiligen Theorie vornehmen wollen. Das Experiment, ob in Gedanken oder faktisch durchgeführt, ist nicht ein neutraler Richter über eine unabhängig formulierte Hypothese, sondern wurde selbst im Rahmen einer Theorie entworfen und wird in diesem Rahmen interpretiert. Auch Gedankenexperimente können dann kein *experimentum crucis* darstellen, denn selbst logische Inkonsistenz kann, wie Quine gezeigt hat, durchaus toleriert werden, wenn entsprechende Korrekturen am Begriffsrahmen vorgenommen werden. Auch physikalische Gedankenexperimente lösen deshalb oft lange Kontroversen aus, aber sie sagen nicht von vornherein, wo die Lösung zu suchen ist. Vor allem bei philosophischen Experimenten wird dieser Punkt oft völlig vernachlässigt. Im folgenden untersuche ich deshalb genauer, in welchem Sinne die beiden Aspekte der Beobachtung und der Interpretation am Gedankenexperiment zu unterscheiden sind.

2. Historische Positionen

Der Vergleich von Gedankenexperimenten mit faktischen Experimenten hinkt mindestens an einer Stelle: Gedankenexperimente überprüfen Hypothesen in Gedanken, nicht in der Wirklichkeit. Im Normalfall würde kein Wissenschaftler die rein gedankliche Überprüfung einer Hypothese für ausreichend halten. Weshalb akzeptieren wir sie bei Gedankenexperimenten? Was geht dabei vor sich? Zunächst könnte man vermuten, daß Gedankenexperimente vor dem inneren Auge einen Prozeß ablaufen lassen, der bei faktischen Experimenten wirklich durchgeführt wird. Das innere Auge sieht dann gewissermaßen das Ergebnis vorweg. Man könnte dies vor allem angesichts einfacher physikalischer Experimente wie der kinematischen Galileis vermuten. Aber abgesehen davon, daß der visuelle Anteil – insbesondere bei philosophischen Experimenten wie im Fall Gettiers – oft unbedeutend ist, gibt es noch einen wesentlicheren Einwand. So finden faktische Experimente unter standardisierten und intersubjektiv kontrollierbaren Bedingungen statt, während man dies von Gedankenexperimenten wohl kaum behaupten kann. Vorstellungen sind prinzipiell subjektiv; also müßte dies auch für Gedankenexperimente gelten. Da sie uns aber offenbar doch Informationen liefern, die als objektiv und wissensvermehrend betrachtet werden, kann es nicht die Vorstellung sein, um die es hier geht. Was ist es aber sonst? Betrachten wir zunächst einige historische Erklärungsversuche.

Der Ausdruck „Gedankenexperiment“ stammt ursprünglich von Mach, der sehr unterschiedliche gedankliche Tätigkeiten damit verband. „Der Projektenmacher, der Erbauer von Luftschlössern, der Romanschreiber, der Dichter sozialer oder

trachten, wobei natürlich auch nach Duhem eine theoriefreie Beobachtung genaugenommen eine Fiktion ist.

technischer Utopien ... der solide Kaufmann, der ernste Erfinder oder Forscher“ experimentieren nach Mach in Gedanken, indem sie sich gewisse Umstände vorstellen und an diese die Erwartung oder Vermutung gewisser Folgen knüpfen. Sie machen auf diese Weise eine „Gedankenerfahrung“. ⁹ Grundlage des Gedankenexperimentes ist nach Mach ein mehr oder weniger genaues Bild der Wirklichkeit, das an bestimmten Stellen variiert wird. Die *Methode der Variation* ist für Mach die Grundmethode des faktischen und des gedanklichen Experiments und das gemeinsame Merkmal beider. Natürlicher Ursprung von Gedankenexperimenten ist das unwillkürliche und planlose Ausprobieren von Lösungsmöglichkeiten, das selbst bei Tieren zu beobachten ist. Das Gedankenexperiment ist dabei nicht etwa eine unvollkommene Abwandlung, sondern geradezu Voraussetzung des wirklichen Experiments und führt dieses „sozusagen mit geringeren Kosten“ durch. Physikalische Gedankenexperimente verwerten dabei nach Mach Erinnerungen und die in der Sprache niedergelegten Erfahrungen. Sie prüfen durch eine möglichst genaue Abbildung der Wirklichkeit die Übereinstimmung der Gedanken untereinander und mit den bisherigen Erfahrungen, testen also Kohärenz und Korrespondenz von Hypothesen. Durch Variation von Umständen, die als unwesentlich erkannt wurden, gelangt man zu allgemeinen Aussagen und Gesetzen. Solche Kontextvariationen führen zu den besonders umstrittenen kontrafaktischen Gedankenexperimenten, die oft Elemente des Science Fiction (schon Mach spricht von „technischen Utopien“) verwenden. Auch die Variationen von wesentlichen Parametern, und insbesondere die kontinuierliche Variation, sind aufschlußreich.

Gedankenexperimente kann man in diesem klassischen Sinne als Variationen eines Bildes oder Modells auffassen und formal als Substitution von „Teilen“ irgendeines Ganzen beschreiben. Dies hat systematisch vor allem Husserl im mereologischen Kapitel seiner Logischen Untersuchungen durchgeführt. ¹⁰ Husserl benutzte das Verfahren, das er später *eidetische Variation* nannte, um „Fundierungsbeziehungen“ zu beschreiben und dadurch das „Wesen der Begriffe“ zu erforschen. Husserl könnte man in diesem Sinne wohl als den eigentlichen Pionier der experimentellen Methode in der modernen Philosophie bezeichnen, auch wenn er das Verfahren in den *Logischen Untersuchungen* fast nur an konkreten Gegenständen und nicht an philosophischen Begriffen oder Problemen vorgeführt hat. ¹¹ Ebenso wie Mach sieht Husserl keine scharfe Grenze zwischen natürlicher Begriffsbildung und Gedankenexperiment, da unsere alltägliche Erfahrung in *unsystematischen* Variationen, oft mit kontinuierlichen Übergängen, besteht.

⁹ Mach 1906, 186.

¹⁰ Husserl 1992a, 227–300; zur Variation von Vorstellungsinhalten vgl. vor allem 232 [=A226] ff.

¹¹ In Husserls späterer Philosophie ist die eidetische Variation die entscheidende Methode der Philosophie, die das *eidōs* als Invariante zum Vorschein bringen soll und deshalb auch „Methode der Wesensforschung“ heißt. Vgl. etwa 1992c, 254f. und die Beschreibung einer unsystematischen Variation in 1992b, 56 ff.

3. Einwände

Schon kurz nach ihrer Publikation ist Machs Theorie der Gedankenexperimente scharf kritisiert worden, und zwar vor allem von Brentano und Duhem. Beide erheben Einwände, die auch in der gegenwärtigen Diskussion eine Rolle spielen. Brentano¹² verweist vor allem darauf, daß Mach den Begriff des Experiments unzulässig erweitert. Ein Experiment ist nach Brentano eigentlich das bewußte methodische Variieren von Umständen zum Zweck der Gewinnung einer allgemeinen Aussage oder eines Gesetzes, wobei die Variation eine gewisse Evidenz liefert, die erst durch Deduktion und Wahrscheinlichkeitsrechnung in ein Gesetz überführt wird. Wenn nun auch unbewußtes Probieren von Lösungen selbst durch Tiere als „Experiment“ gilt, wird der Begriff bedeutungslos. Brentano wendet weiter ein, daß nach Mach jede Deduktion als Experiment gelten müßte, da sie sich als Variation von Begriffen mit dem Ergebnis der Entdeckung einer Aussage verstehen ließe. Auch der implizite philosophische Standpunkt hinter Machs Theorie des Gedankenexperiments wird von Brentano benannt: Die Behauptung, daß ein „Abbild der Wirklichkeit“ variiert werde, setzt einen naiven Realismus voraus, den Mach gemäß seiner offiziellen Erkenntnistheorie, nach der es nur „Empfindungen“ gibt, gar nicht vertreten dürfte. Brentano selbst vertritt einen Standpunkt, der auch Husserls Methode der eidetischen Variation leitet: Gedankenexperimente variieren nicht Abbilder der Wirklichkeit, sondern Phänomene, über deren Realität abgesehen von ihrer exakten Beschreibung als intentionale Gegenstände keine Aussagen möglich sind. Variationen dieser Phänomene liefern eine Art „phänomenaler“ Evidenz, eine unmittelbare Einsicht in Wesenszusammenhänge, die über Deduktion die Erkenntnis von allgemeinen Gesetzen ermöglicht. Für die Theorie des Gedankenexperiments ist festzuhalten, daß selbst eine scheinbar so allgemeine Beschreibung wie diejenige Machs von philosophischen Voraussetzungen geprägt ist: Sie setzt eine dualistische Erkenntnistheorie voraus, die darüber hinaus mit dem offiziellen Monismus Machs nicht übereinstimmt.

Schon diese klassische Diskussion konfrontiert uns also mit zwei ganz verschiedenen Auffassungen darüber, was die Ergebnisse von Gedankenexperimenten zeigen: Nach Mach zeigen sie Erfahrungen, nach Brentano Phänomene. Brentanos Position ist nun allerdings schon deshalb problematisch, weil sie ein Gedankenexperiment explizit als *experimentum crucis* betrachtet. Es soll nämlich dazu dienen, mittels evidenter Einsicht „für oder gegen den gesetzlichen Zusammenhang einer Tatsache mit einer anderen zu entscheiden“. ¹³ Duhem hat gegen das *experimentum crucis* in bezug auf *reale* Experimente argumentiert, aber er spricht sich auch scharf gegen die *fingierten Experimente* aus, denen er nicht einmal didaktischen Nutzen zugesteht. Er unterstellt den Gedankenexperimenten einen *circulus vitiosus*, indem sie ein bloßes Postulat, das nicht aus den Tatsachen abgeleitet ist, durch ein fingiertes Experiment stützen, das sich wiederum lediglich durch das Postulat

¹² In Brentano 1988, 80–86.

¹³ Ebd., 82.

begründet. „Man rechtfertigt somit ein Prinzip nicht mit Hilfe der beobachteten Tatsachen, sondern mit Hilfe solcher, deren Realisierung man voraussagt. Und diese Voraussagung hat kein anderes Fundament, als den Glauben an das Prinzip, zu dessen Stütze man sich auf eben dieses Experiment beruft.“¹⁴ Ich werde am Schluß noch darauf zurückkommen, inwiefern diese polemische Beschreibung durchaus auch für Gedankenexperimente außerhalb der Physik zutreffen könnte. Hintergrund von Duhems Kritik ist natürlich der von ihm vertretene wissenschaftstheoretische Holismus, wonach eine Hypothese nur an einer ganzen Gruppe von Experimenten geprüft werden kann und die Interpretation jedes einzelnen Experiments die Anerkennung einer ganzen Gruppe von Lehrsätzen voraussetzt.¹⁵ Man könnte also vermuten, daß es nicht so sehr der Zirkel ist, der Duhems Abneigung gegen Gedankenexperimente bewirkt, sondern die Tatsache, daß sich dieser in der Regel auf zu kleinem Raum bewegt und von der Annahme ausgeht, man könne sich durch ein Gedankenexperiment eine einzelne Evidenz verschaffen, die zwischen Theorien entscheiden kann. Jedoch auch ein anderer Gesichtspunkt spielt eine Rolle. Während Mach die Aufdeckung von „in der Sprache niedergelegtem Wissen“ als positiven Aspekt von Gedankenexperimenten betrachtet, spricht Duhem abfällig davon, daß fingierte Experimente sich auf bloße „Wortspiele“ gründen. Auch hier finden sich also zwei ganz verschiedene Positionen bezüglich der Aussagekraft von Gedankenexperimenten: Selbst wenn man glaubt, daß Gedankenexperimente sprachliche Intuitionen zeigen, fragt sich, wie wesentlich diese für eine wissenschaftliche oder philosophische Hypothese sein können. Den von Mach beschriebenen und von Brentano begrenzten Vorgang der gedanklichen Variation von Teilen eines Bildes lehnt Duhem selbst nicht ab, wie sein Beispiel der Variation der absoluten Temperatur in einer Formel von 0 bis ∞ zeigt.¹⁶ Er gehört jedoch in den Bereich der Theorie. Duhem spricht etwas vage von „Operationen, die als Zwischenglieder den Weg von den Postulaten zu den Schlußfolgerungen herstellen“,¹⁷ und die Ergebnisse dieser Operationen müssen erst noch mit Gruppen von Experimenten verglichen werden, um theoretische Aussagekraft zu besitzen. Die Schlußfolgerungen aus einer Theorie nennt Duhem zwar ein „symbolisches Bild“, aber es ist kein Bild der unabhängig bestehenden Wirklichkeit, sondern ein System, das schließlich durch Entscheidungen des gesunden Menschenverstandes mit den Experimenten in Übereinstimmung gebracht wird. Zulässige Gedankenexperimente können also eine Rolle in wissenschaftlichen Argumentationen spielen, in denen Hypothesen *entwickelt* werden, nicht aber über Hypothesen entscheiden.

Halten wir fest, daß nach der „klassischen“ Auffassung Gedankenexperimente jedenfalls *Variationen* sind. Die Einzelheiten jedoch sind kontrovers: Nach der einen Auffassung variieren sie Bilder der Wirklichkeit (Mach), nach einer anderen Phänomene (Brentano, Husserl), nach der dritten Bestandteile einer Theorie

¹⁴ Duhem 1978, 269.

¹⁵ Vgl. etwa ebd., 266.

¹⁶ Ebd., 277.

¹⁷ Ebd.

(Duhem). Die Variationen sind je nach einer Auffassung auch unwillkürlich (Mach, Husserl) oder nur methodisch (Brentano, Duhem); das Ziel der Variation ist Problemlösung (Mach), Entscheidung zwischen Hypothesen (Brentano), Entdeckung von Wesensstrukturen (Husserl) oder Entwicklung von Hypothesen (Duhem). Gedankenexperimente erreichen ihre Ziele, indem sie Kohärenz und Korrespondenz testen (Mach), unmittelbare Evidenz liefern (Brentano, Husserl) oder Bestandteile von Argumentationen darstellen (Duhem). Sind wir nach diesem Überblick klüger als zuvor?

Schon Brentano hielt es für möglich, den Ausdruck „Experiment“ für die von Mach beschriebenen Vorgänge zu gebrauchen, nur spreche man dann eben von verschiedenen Dingen. In diesem Sinne könnte man die verschiedenen Auffassungen als Beschreibungen unterschiedlicher gedanklicher Vorgänge deuten, die jeweils andere Ziele verfolgen (und vermutlich nur zum Teil erreichen), so daß man nur von *Familienähnlichkeiten* von Gedankenexperimenten im Sinne Wittgensteins sprechen könnte. In der gegenwärtigen Diskussion der Gedankenexperimente ist es eine übliche Strategie, die Möglichkeit einer hinreichenden Definition von vornherein zu leugnen und sich auf die Beschreibung einiger Mitglieder der Familie Gedankenexperiment zu beschränken. Jedoch ist ein wesentliches Motiv für die Untersuchung von Gedankenexperimenten die Frage, welchen Anspruch sie *überhaupt* stellen können, und die oben geschilderten Alternativen stecken ein weites Feld ab. Betrachten wir etwa die Rolle von Gedankenexperimenten in der Moralphilosophie, wo von Locke bis Parfit mit Hilfe solcher Experimente dafür argumentiert wird, daß „Person“ und „Mensch“ nicht extensionsgleich sind – eine Behauptung mit weitreichenden moralischen Konsequenzen, bis hin zur Tolerierung der Tötung von Menschen, die nicht unter den Begriff der Person fallen. Die Untersuchung von Gedankenexperimenten sollte uns Aufschluß darüber geben, ob es sich bei solchen Beispielen um unmittelbar evidenten Einsicht, ein Wortspiel, die Entwicklung einer Hypothese oder um eine vereinzelt Beobachtung handelt, die außerhalb der Interpretation durch einen theoretischen Kontext bedeutungslos ist. Betrachtet man die verschiedenen Antworten unter diesem Gesichtspunkt, dann lassen sie sich grob unter zwei Alternativen zusammenfassen: Entweder Gedankenexperimente (wie eng oder weit man den Begriff auch fassen mag) verschaffen uns unmittelbare Einsicht in wesentliche Fakten, mit deren Hilfe wir zwischen konkurrierenden Hypothesen entscheiden können, oder aber sie tun dies nicht, weil ihre Ergebnisse nur im Rahmen umfassender Theorien und Symbolsysteme und im Zusammenhang mit anderen Experimenten Bedeutung besitzen. Es wird sich zeigen, daß dies keine echten Alternativen sind. Ich möchte jedoch zunächst eine dritte Möglichkeit diskutieren.

4. Argumente

Eines der Rätsel, das vor allem durch wissenschaftliche Gedankenexperimente gestellt wird, ist das folgende: Gedankenexperimente sollen uns neue Information über die physikalische Welt liefern, verwenden jedoch ausschließlich bereits be-

kannte Daten. Woher sollte also die neue Information stammen?¹⁸ Bisher betrachteten wir Gedankenexperimente als *Experimente* insofern, als sie eine Hypothese in einer konstruierten Situation durchspielen und auf diese Weise eine Art gedanklicher Erfahrung oder Einsicht liefern. Norton und andere haben jedoch bestritten, daß Gedankenexperimente wesentlich experimentellen Charakter besitzen und behaupten, daß sie im Grunde genommen verkürzte logische Argumente mit gewissen erfahrungsabhängigen Prämissen sind.¹⁹ Die Information über die Welt, die sie uns liefern, stammen aus diesen Prämissen und sind aus ihnen auf dem üblichen deduktiven Wege, wenn auch garniert mit einigen unwesentlichen Zusätzen, extrahiert. Norton begründet diese Behauptung einerseits damit, daß sonst eine empiristische Wissenschaftstheorie zugunsten platonistischer Einsicht aufgegeben werden müßte. Eine solche platonistische Position vertritt in bezug auf Gedankenexperimente heute James Brown.²⁰ Die andere Begründung ist die Tatsache, daß Norton einige Gedankenexperimente als Argumente rekonstruiert *hat* und glaubt, daß dies bei allen Gedankenexperimenten möglich ist.²¹ Nun zeigen bereits die dargestellten klassischen Positionen, daß Platonismus nicht die einzige Alternative ist. Es gibt aber auch unmittelbare Einwände gegen Nortons Auffassung.

Nortons These ist *prima facie* nicht unbedingt einleuchtend. Faktische Experimente betrachten wir *nicht* als Argumente (dies wäre geradezu ein Kategorienfehler), und es gibt Gedankenexperimente, die solchen faktischen Experimenten genau entsprechen und anschließend real durchgeführt worden sind.²² Weshalb sollte sich ihr formaler Charakter beim Übergang in die Wirklichkeit so drastisch verändern? Für die These Nortons scheint zunächst die Tatsache zu sprechen, daß viele Gedankenexperimente in der Form von Argumenten dargestellt oder wiedergegeben werden. Es scheint sogar grundsätzlich möglich, die Hypothesen und einzelnen experimentellen Schritte als Antezedensbedingungen, das Ergebnis als Konklusion eines Arguments darzustellen. Man kann z. B. die Gettier-Experimente so beschreiben: „Wenn Wissen wahre, gerechtfertigte Überzeugung ist, dann sollten wir auch dann von Wissen sprechen, wenn die Überzeugung einer Person nur zufällig wahr ist. Dies ist nicht der Fall, wie das Beispiel X zeigt, also ist eine wahre gerechtfertigte Überzeugung keine hinreichende Bedingung für Wissen.“ Man könnte daraus

¹⁸ Norton 1996, 333.

¹⁹ Norton 1991, 1996, Rescher 1991, Irvine 1991. Dies ist unabhängig davon, ob die Prämissen faktischer oder kontrafaktischer Natur sind.

²⁰ Z. B. in 1991a und 1991b. Seine Auffassung hat Bezüge zur Diskussion um die Rolle der Intuition in der Mathematik, wie sie u. a. von Charles Parsons geführt wird.

²¹ Natürlich beweist die Möglichkeit, manche Gedankenexperimente als Argumente zu *rekonstruieren*, noch nicht, daß Gedankenexperimente tatsächlich Argumente *sind*. Man könnte das Problem, wie Gedankenexperimente tatsächlich funktionieren, als rein psychologisch betrachten, aber dann bleibt die Frage offen, weshalb kontrafaktische Experimente überzeugungskräftig sind, wie also formal unplausible Argumente plausibel sein können. Laymon (1991) hat diese Frage dadurch zu lösen versucht, daß er Gedankenexperimente als „ideale Grenzen“ wirklicher Experimente auffaßt. Die psychologischen Vorgänge beim Verstehen von Gedankenexperimenten sind also auch systematisch von Bedeutung.

²² Mach (1906) betrachtete Gedankenexperimente geradezu als notwendige Vorbereitung realer Experimente.

eine sehr allgemeine Form von gedankenexperimentellen Argumenten der folgenden Art konstruieren:

1. Hypothese H
2. Wenn H allgemeingültig ist, dann gilt auch der spezielle Fall H1.
3. Dies ist (nicht) der Fall.
4. Also ist H bestätigt (widerlegt).

Dies beschreibt nun nicht mehr als die Art und Weise, wie aus einem Experiment Schlüsse gezogen werden können und unterliegt damit generell den Einwänden, die Duhem formuliert hatte: Zum einen müssen wir die Beobachtung (3) von der Interpretation (4) unterscheiden; zum anderen gehen sowohl in die Formulierung der Hypothese H, als auch in die Auswahl des speziellen Falls H1 zahlreiche theoretische Annahmen und Voraussetzungen ein, die schließlich auch über die Interpretation von (3) entscheiden. Entscheidend für die Argumentthese Nortons ist es nun, daß die Konklusion (4) zum Gedankenexperiment gezählt wird – denn ein Argument ohne Konklusion ist kein Argument –, aber gerade dieser Schritt ist nach Duhem nicht zulässig. Das Experiment endet also mit der Beobachtung (3), und auch eine bloße Beobachtung ist noch kein Argument.

Selbst in meiner groben Darstellung des Gettier-Beispiels als Argument zeigt sich die Wirksamkeit der Quine-Duhem-These. Eine ganze Reihe von impliziten Annahmen gehen in die Darstellung ein, die mit dem eigentlichen Experiment wenig zu tun haben. Ich verweise hier nur auf den stillschweigenden Übergang von der Frage, was X (z. B. Wissen) *ist*, zu der Frage, unter welchen Umständen wir (wenn genau?) von X *sprechen* würden – ein Vorgehen, das bei vielen Gedankenexperimenten zu beobachten ist. Auch die Schlußfolgerung ist keineswegs eine Selbstverständlichkeit: Weshalb sollte unser Sprachgebrauch überhaupt hinreichende Bedingungen für Wissen enthalten? Wer hat nachgewiesen, daß Sprachgebrauch nicht inkonsistent, sprunghaft, unlogisch und von Fall zu Fall variabel sein kann? Schließlich finden wir die implizite Annahme, daß *Wissen* prinzipiell ein reduzierbarer Begriff ist, so daß wir nur die hinreichenden Zutaten zu dem Begriff der Überzeugung entdecken müßten, um ihn aus unserem Wortschatz eliminieren zu können. Aber auch dies ist keine Selbstverständlichkeit. Wittgensteins Untersuchungen in *Über Gewißheit* lassen sich etwa so verstehen, daß es einen nicht-reduziblen Begriff des Wissens gibt, der phänomenal verschieden von „Wissen“ ist und durch noch so viele Versicherungen der absoluten unerschütterlichen Überzeugung nicht beschrieben wird. Die Rekonstruktion eines Gedankenexperiments als Argument vermischt also jene beiden Aspekte, die Duhem getrennt sehen wollte: Die *Beobachtung* von Erscheinungen und ihre *Interpretation*.

5. Ein Fall-Beispiel

Betrachten wir das Gettier-Experiment unter diesem Aspekt, dann hört das eigentliche Experiment bei der Feststellung auf, daß wir im geschilderten Fall nicht

von Wissen sprechen würden. Das Gedankenexperiment besteht also im Kern in der Beobachtung eines Sprachgebrauchs, während die Schlußfolgerungen daraus bereits zur Interpretation gehören, die von impliziten Annahmen Gebrauch macht. Auch die zahlreichen Gedankenexperimente in der Spätphilosophie Wittgensteins lassen sich in diesem Sinne als Beschreibung von Sprachgebrauch (Sprachspielen) darstellen. Man könnte jedoch vermuten, daß zumindest *eine* Klasse von Gedankenexperimenten sich als Argumente rekonstruieren läßt, und zwar solche, die einen Widerspruch aufzeigen, wie es häufig im Zusammenhang der Physik der Fall ist. Betrachten wir dazu das berühmte kinematische Gedankenexperiment, mit dem Galilei die aristotelische Behauptung widerlegt, daß die Fallgeschwindigkeit von Körpern proportional zu ihrem Gewicht steht. Norton stellt dieses Gedankenexperiment als Argument von der Form einer *reductio ad absurdum* mit den folgenden Schritten dar:

1. Annahme: Die Geschwindigkeit von fallenden Körpern in einem gegebenen Medium ist proportional zu ihrem Gewicht.
2. Wenn ein großer Stein mit Geschwindigkeit 8 fällt, fällt ein halb so schwerer Stein mit Geschwindigkeit 4. (#1)
3. Annahme: Wenn ein langsamer fallender Körper mit einem schneller fallenden vereinigt wird, wird der langsamere den schnelleren bremsen und der schnellere den langsameren beschleunigen.²³
4. Wenn die beiden Steine aus (2) vereinigt werden, wird der Verbund langsamer als mit Geschwindigkeit 8 fallen. (#3)
5. Annahme: Der Verbund aus beiden Steinen ist schwerer als der größere Stein.
6. Der Verbund wird schneller als mit Geschwindigkeit 8 fallen. (#1,5)
7. Die Schlußfolgerungen (4) und (6) sind widersprüchlich.
8. Also muß Annahme (1) zurückgewiesen werden.
9. Also fallen alle Steine gleich schnell.²⁴

Das Argument hat das kuriose Merkmal, daß seine Schlußfolgerung (9) in der wirklichen Welt offensichtlich falsch ist und nur unter der idealisierten Bedingung eines absoluten Vakuums gilt, während seine Prämissen ausdrücklich für den Fall von Körpern *in einem Medium* formuliert wurden. Ich lasse diesen Punkt, der die Komplexität der damit verbundenen Gedankengänge illustriert, hier beiseite, da

²³ Norton formuliert die Annahme (im Gegensatz zu Galilei) spezifischer: „If a slower falling stone is connected to a faster falling stone, the slower will retard the faster and the faster the slower“ (341). Diese Wiedergabe verzerrt das Experiment: Galilei gibt lediglich die alltägliche Beobachtung wieder, daß manche Dinge „von Natur aus“ schneller und manche langsamer fallen. In Nortons Rekonstruktion ist der Widerspruch von vornherein offensichtlich, während Galileis Experiment ihn in gewissem Sinne (s.u.) erst erzeugt.

²⁴ Vgl. Norton 1996, 341 f., im deutschen Text Galileis findet sich das Argument auf 57 ff. Man kann bezweifeln, daß das Argument den Gedankengang Galileis richtig wiedergibt. So argumentiert Galilei wörtlich nicht mit dem *Gewicht* der beiden Steine, sondern mit ihrer Größe, und er schließt gerade aus der *Zurückweisung* von (5) auf (9). Da es hier nur um die Illustration geht, beschränke ich mich auf die Rekonstruktion Nortons und lasse exegetische Fragen beiseite.

auch hier die Schritte (8) und (9) nicht Teil des Experiments sind, sondern Schlußfolgerungen aus einem aufgedeckten Widerspruch ziehen. Aus der Negation der Behauptung, daß die Geschwindigkeit von Körpern vom Gewicht abhängt, folgt nicht deduktiv, daß alle Körper gleich schnell fallen. Norton weist selbst darauf hin, daß der Schritt von (8) auf (9) „trickreich“ ist, da er von impliziten Annahmen des Gedankenexperimentators abhängt und rekonstruiert diese Annahmen. Der Schritt von (7) auf (8) (Galileis Motiv für das Experiment) ist jedoch ebenso trickreich und muß nicht gezogen werden, solange nicht eine Fülle von Beobachtungen eine Revision der Annahme (1) vernünftig macht. Denn da das Argument auf drei Annahmen beruht, könnte jede von diesen oder Kombinationen von ihnen als revisionsbedürftig betrachtet werden. (8) und (9) sollten wir demnach nicht zum Experiment zählen, sondern als Interpretationen betrachten, die unter zusätzlichen Annahmen und vor dem Hintergrund bestimmter Theorien entwickelt werden. Galileis Experiment endet also mit der Konstatierung des Widerspruchs, und in diesem reduzierten Sinne wird auch die Behauptung Browns hinfällig, daß das Experiment ein platonisches Naturgesetz zeige, denn diese Behauptung bezieht sich auf den Schritt von (8) auf (9). Kann jedoch nicht das Kernargument (1) – (7) als argumentative Rekonstruktion des eigentlichen Experiments betrachtet werden? (Ich lasse dabei zunächst die Frage beiseite, ob die Ableitung eines Widerspruchs allein schon als Argument gelten kann.)

Galilei nennt das Experiment eine „Demonstration“ (*dimonstrazione*), Norton glaubt, daß dies am besten mit „argument“ zu übersetzen sei.²⁵ Eine Demonstration ist jedoch wörtlich ein „Zeigen“ und Galilei verwendet den Ausdruck nicht zufällig. Ein Argument sollte die Schlußfolgerung aus den Prämissen ohne Umweg über den konkreten Fall ableiten können, doch tut dies Galilei nicht. Wie es für Gedankenexperimente typisch ist, wählt er vielmehr die Anwendung von Prämissen an einem Modellbeispiel, und der Grund dafür ist nicht schwer zu sehen. Betrachten wir die Argumentation als Deduktion aus den Prämissen ohne einen solchen konkreten Anwendungsfall.

1. Annahme: Die Geschwindigkeit von fallenden Körpern in einem gegebenen Medium ist proportional zu ihrem Gewicht.
- 2'. Annahme: Wenn ein langsamer fallender Körper mit einem schneller fallenden vereinigt wird, wird der langsamere den schnelleren bremsen und der schnellere den langsameren beschleunigen.
- 3'. Wenn Körper vereinigt werden, wird der Verbund langsamer fallen als der schnellste Körper des Verbundes. (#2)
- 4'. Annahme: Ein Verbund aus mehreren Körpern ist schwerer als der schwerste von ihnen.
- 5'. Ein Verbund von Körpern wird schneller als der schnellste Körper fallen. (#1, 4)
- 6'. Die Schlußfolgerungen (3') und (5') sind widersprüchlich.

²⁵ Norton 1996, 341, Anm. 15, in der deutschen Übersetzung des Textes wird „Schlußfolgerung“ übersetzt (57).

Diese Rekonstruktion erweckt nicht den Eindruck einer Deduktion: Zu viele empirische Annahmen spielen dabei eine Rolle. Was bedeutet etwa „Vereinigung“ in einer so allgemeinen Rede von Körpern? Dürfen sich vereinigte Körper auch durchdringen oder muß man sich die Vereinigung als Verknüpfung vorstellen? Gilt (2') für alle Verbindungen und alle Körper, z.B. auch dann, wenn ein Körper natürlicher Teil eines anderen ist? Oder weshalb sollte die Geschwindigkeit eines Verbundes von zwei Körpern immer stetig sein und nicht z.B. nach einer Phase des Bremsens in eine Phase des Beschleunigens übergehen? Weshalb sollte nicht (1) einfach außer Kraft gesetzt werden, sobald wir zwei Körper vereinigen? Man könnte diese Schwierigkeit umgehen, indem man in (3') nicht von der Verbindung zweier Körper, sondern von Teilen eines Körpers spricht, aber dann wäre wieder nicht sicher, daß für diese dasselbe gilt, wie für eine Vereinigung zweier separater Körper (und „evident“, wie Galilei von (2') behauptet, wäre es jedenfalls nicht). Durch die Anwendung der Prämissen auf einen konkreten Fall mittelgroßer schwerer Körper mit einer bestimmten Geschwindigkeit werden diese Probleme für den Moment außer Kraft gesetzt. Wir wissen, wovon die Rede ist, die Ausdrücke haben eine konkrete Bedeutung. Und für diese Bedeutung ist das Argument plausibel.²⁶

Versetzen wir uns in die Situation des Aristotelikers, der durch das Gedankenexperiment angesprochen werden soll und von Simplicio verkörpert wird. Ein Widerspruch zwischen den verschiedenen Annahmen bestand für ihn nicht, da es keine Situation gab, in der ein Konflikt entstehen konnte. Er beobachtete entweder schwere Gegenstände, die schneller fielen als leichte. Oder er beobachtete, daß ein langsamer Gegenstand einen schnelleren abbremsete und ein schnellerer einen langsameren beschleunigte. Die Frage, was geschehen würde, wenn man einen langsamen und einen schnellen zusammenbindet, hatte keine offensichtliche Antwort, aber jedenfalls würden sie mit irgendeiner Geschwindigkeit fallen.²⁷ Selbst wenn eine Konfrontation beider Beobachtungen eintrat, indem gegensätzliche Vorhersagen getroffen wurden, brauchte man dies nicht den beiden Annahmen anlasten, sondern konnte das Ergebnis abwarten und ad-hoc-Erklärungen heranziehen. Das Gedankenexperiment Galileis erzwingt jedoch eine unmittelbare Konfrontation der Prämissen, indem es (1) und (3) auf einen einzigen konkreten Fall anwendet und durch die Situation des *gedanklichen* Experiments ad-hoc-Erklärungen weitgehend unmöglich macht. Da das Experiment von konkreten Bedingungen abstrahiert, können diese auch nicht zur Entschärfung des Widerspruchs herangezogen werden, und umgekehrt konkretisiert das Experiment allgemeine Begriffe und entzieht dadurch Einwänden, die aus der zu großen Allgemeinheit der Prämissen

²⁶ Laymon erklärt das Phänomen damit, daß der konkrete Fall den Adressaten des Experiments zu Analogiebildung aufruft. „In other words, the thought experiment invites and triggers a psychological response (of analogy construction) that makes it seem plausible that real experiments can be made to approach thought experiments or that they can be analyzed, after correcting for interfering causes, as if they were thought experiments“ (178).

²⁷ Die „Nichtwahrnehmung“ von Widersprüchen hat besonders Kuhn (1964) anhand von Piagets Untersuchungen des Geschwindigkeitsbegriffs bei Kindern dargestellt.

sen abgeleitet werden könnten, den Boden. Erst in dieser speziellen Situation wird ein Widerspruch sichtbar. Es ist dieses Durchspielen von Annahmen am konkreten Fall, das als Experiment betrachtet werden kann. Hier findet nun sicher eine Deduktion statt, wenn auch unter stillschweigender Verwendung weiterer empirischer Annahmen. Dies zeigt, daß deduktive Prozesse auch bei Gedankenexperimenten eine Rolle spielen können.

Sollte man auch dann von einem Argument sprechen, wenn lediglich ein Widerspruch zwischen konkreten Anwendungen zweier Behauptungen aufgedeckt wird, ohne daß der Widerspruch aus den Behauptungen *unmittelbar* ableitbar wäre? Ich halte es für sinnvoller, dies nicht zu tun, und zwar aus zwei Gründen. Zum einen enden nur wenige Gedankenexperimente in einem Widerspruch. Die Gettier-Experimente stellen etwa, wie wir gesehen haben, lediglich fest, daß es Situationen gibt, in denen eine gewisse Definition von *Wissen* nicht zutrifft. Solche „Konstatierungen“ lassen sich nicht sinnvoll als Argument rekonstruieren, weil die Konklusion fehlt. Auf der anderen Seite können Gedankenexperimente, die einen Widerspruch ableiten, partiell als Argument rekonstruiert werden. Wenn man dies tut, geht jedoch der besondere Charakter der Darstellung als Experiment – am Beispiel oder Modell – verloren. Kuhn hat diesen Charakter als das Sichtbarmachen einer Anomalie beschrieben, die im Bewußtsein der jeweiligen Adressaten nur undeutlich empfunden und oft durch Randaspekte des Geschehens wegerklärt wird. Das Gedankenexperiment konfrontiert Annahmen, die bisher nicht als widersprüchlich galten, indem es eine neue Situation konstruiert, für die die Annahmen gelten sollten, in der sie aber nicht mehr in Übereinstimmung zu bringen sind.²⁸ Simplicio reagiert daher typischerweise auf die Konstruktion des Widerspruchs mit Verwirrung.²⁹ Das Gedankenexperiment löst einen Reflexionsprozeß aus, in dem oft erst die empirischen Annahmen zu Tage treten, die in dem entsprechenden Argument als Prämissen auftreten müssen. Es ist daher nicht sinnvoll, zu behaupten, daß solche Gedankenexperimente „eigentlich“ Argumente sind. Die Rekonstruktion solcher Modellfälle als Argumente geht davon aus, daß Hypothesen *an sich* widersprüchlich sind, aber dies ist heute selbst eine Theorie, die der Argumentation bedarf. Wer z. B. wie Kuhn oder der späte Wittgenstein eine pragmatische Bedeutungstheorie vertritt, wird behaupten, daß die Bedeutung von Hypothesen durch die Situationen bestimmt wird, in denen sie verwendet werden. Solange kein Konflikt auftritt, sind sie also nicht widersprüchlich.³⁰ Die Einbeziehung pragmatischer Bedeutungstheorien macht die Schlüsse, die aus Gedankenexperimenten gezogen werden können, noch weniger vorhersehbar: Nicht einmal ein Widerspruch zwingt zur Aufgabe der Hypothese.

Im Sinne Duhems sollte man daher auch Galileis Experiment besser so beschrei-

²⁸ Für Kuhn wie für viele andere steht daher fest, daß Gedankenexperimente sich nicht zu weit von der Wirklichkeit entfernen dürfen.

²⁹ Galilei 1964, 58.

³⁰ R. C. Jennings formuliert dies so: „Wenn uns jemand erklärt, daß es regnet und nicht regnet, liegt die Schwierigkeit nicht etwa darin, daß dies ein Widerspruch ist, sondern darin, daß man nicht gleichzeitig einen Schirm aufspannen und nicht aufspannen kann“ (Jennings 1989, 284).

ben: Bei der Variation eines Modellfalles wird durch deduktive Schritte das Auftreten eines Widerspruchs *beobachtet*, während diese Beobachtung in einem *Argument* Verwendung finden kann, das auf die Falschheit der Aristotelischen Theorie und auf die Richtigkeit der Annahme schließt, daß alle Körper unter geeigneten Umständen (in einem absoluten Vakuum) gleich schnell fallen. Gedankenexperimente können in diesem Sinne mehr oder weniger deduktive Elemente enthalten, ihr Auftreten ist jedoch keine notwendige Bedingung. Entscheidend ist vielmehr, daß an einem Modellfall Aspekte von Hypothesen sichtbar gemacht werden, die zuvor nicht beobachtet worden sind. Dies bewirkt den Eindruck, daß Gedankenexperimente eine besondere Art von Beobachtung ermöglichen, auch wenn diese nun weit weniger dramatisch erscheint, als Browns Einsicht in platonische Naturgesetze. Ich werde zum Schluß die Natur dieser Einsicht etwas genauer untersuchen.

6. *Beobachtung und Intuition*

Norton hatte die Frage, woher Gedankenexperimente ihre Informationen beziehen, so beantwortet: Sie werfen wie jede Deduktion die in den Prämissen enthaltenen Informationen aus. Wenn man Nortons Theorie zurückweist, stellt sich die Frage erneut: Woher stammen die Informationen, die aus der Variation eines Modellfalls gezogen werden? Nach der klassischen Auffassung bestehen Gedankenexperimente im Kern (d. h. ohne die Interpretation des Ergebnisses) aus folgenden Ingredienzien:

- (G) 1. einer Hypothese, die einer gedanklichen Prüfung unterzogen werden soll,
2. einem Modell oder Bild, das eine Situation darstellt, in der die Hypothese sich bewähren soll,
3. gewissen Variationen dieses Bildes (darunter auch Deduktion), die je nach Vorhersage die Hypothese affizieren sollen oder nicht,
4. der Beobachtung der Auswirkungen dieser Modifikationen auf die Hypothese.

Nach dieser Darstellung können die Informationen, die uns Gedankenexperimente vermitteln, außer aus deduktiven Schritten nur aus der *Beobachtung* von Veränderungen des Modells stammen. Die Beobachtung wird manchmal auch als *Einsicht* oder *Evidenz*, von Mach auch als „Gedankenerfahrung“ und oft als *Intuition* bezeichnet. Besonders der Rekurs auf Evidenz fordert Einspruch heraus. Wer behauptet, daß Gedankenexperimente evidente Einsicht vermitteln, muß die Frage beantworten, nach welchen Kriterien dann Wahrheit von bloßer Phantasie unterschieden werden kann. Die Frage hat sich dadurch etwas entschärft, daß ich weitergehende Erkenntnisse aus Gedankenexperimenten gar nicht mehr zu diesen selbst rechne, so daß die Evidenz, die übrig bleibt, nicht mehr sehr bewegend ist. So beschreibt etwa Brown ein „wunderbares intellektuelles Erlebnis“ bei der ersten Erfahrung mit Galileis Fall-Experiment, aber es war „der Nachweis, daß alle Kör-

per mit gleicher Geschwindigkeit fallen“, der ihn beinahe vom Stuhl fallen ließ,³¹ nicht die Erkenntnis, daß die Prämissen zu einem Widerspruch führen. Nur diese zweite und relativ harmlose Beobachtung interessiert uns hier.

Ist es jedoch überhaupt sinnvoll, in diesem Zusammenhang von Beobachtung zu sprechen? Die Frage wäre nicht weiter strittig, wenn es bei Gedankenexperimenten nur um Visualisierung von Situationen gehen würde. Daß man sich Dinge vorstellen, also „mit dem inneren Auge sehen“, und sie in der Vorstellung verändern kann, ist ein empirisches Faktum, das jeder leicht verifizieren kann. Jedoch hat sich bereits gezeigt, daß in der Visualisierung *nicht* der wesentliche Punkt gedankenexperimenteller Einsicht liegen kann. Galileis Experiment läßt sich visuell gar nicht nachvollziehen – die Tatsache, daß derselbe Verbund von zwei Steinen gleichzeitig schneller und langsamer fallen muß, als der größere Stein, ist weder vorstellbar, noch könnte er in einem faktischen Experiment vorgeführt werden. Und daraus, daß man in der Vorstellung die beiden Steine zuerst langsamer und dann schneller fallen läßt, ergibt sich kein Widerspruch, der durch innere Wahrnehmung beobachtet werden könnte. Wenn es hier also überhaupt um Beobachtung geht, muß sie von anderer Art sein als die visuelle Wahrnehmung, sei es mit dem äußeren oder dem „inneren“ Auge. Um psychologische und platonistische Assoziationen zu vermeiden, verwende ich im folgenden den neutraleren Begriff der Intuition.

Bei der Durchführung von Gedankenexperimenten gibt es zwei Schritte, in denen Intuition eine Rolle spielt. Der erste Schritt ist die Konstruktion des Modellfalls selbst, d. h. das Finden eines geeigneten Beispiels für eine allgemeine philosophische oder wissenschaftliche Hypothese. Der zweite Schritt ist die Beobachtung dessen, was die Variation von Parametern am Modell bewirkt. Der erste Vorgang, die Konstruktion des Modellfalls, ist nicht trivial – die Plausibilität und Überzeugungskraft von Gedankenexperimenten hängen entscheidend davon ab. Die Erkenntnis, daß sich eine bestimmte philosophische Theorie im Bild von den Gehirnen im Topf konkretisiert, oder daß das Schiff des Theseus die Problematik der Identität unter Veränderung zusammenfaßt, ist nicht ihrerseits Ergebnis eines Deduktionsprozesses. Kant schrieb den Vorgang der Urteilskraft zu, d. h. der Fähigkeit, unter Regeln zu subsumieren. Er beschreibt diese Fähigkeit als „eine verborgene Kunst in den Tiefen der menschlichen Seele“, die nicht ihrerseits durch Regeln geleitet werden kann, da sonst ein infinites Regreß entstünde.³² Die richtige Anwendung der Urteilskraft ist eine Kunst, die mit Begabung und Intelligenz zu tun hat und nicht anders als durch Handlungen und Beispiele gelehrt werden kann; das Beispiel ist nicht nur das Ergebnis, sondern auch der „Gängelwagen“ der Urteilskraft. Obwohl die Möglichkeiten, diesen Vorgang zu erklären, beschränkt sind, nennt Kant als Voraussetzung für eine solche Subsumtion die Erkenntnis einer *Gleichartigkeit* zwischen allgemeiner Regel und Beispiel für diese Regel oder zwischen Begriff und darunter fallendem Gegenstand: „So hat der empirische Begriff des Tellers mit dem reinen geometrischen eines Zirkels Gleichartigkeit, indem die

³¹ Brown 1991a, viii.

³² Kritik der reinen Vernunft, B180f.

Rundung, die in dem ersteren gedacht wird, sich im letzteren anschauen läßt.“³³ Die Idee läßt sich für unsere Zwecke so ausbeuten: Ein Gedankenexperiment setzt die Wahrnehmung gewisser struktureller Gemeinsamkeiten („Gleichartigkeit“) zwischen Beispiel und Hypothese voraus, die ja auch Voraussetzung dafür sind, daß das eine ein Modell oder Bild des anderen sein kann. Dieselbe Fähigkeit dürfte nun auch für das *Ergebnis* eines Gedankenexperiments verantwortlich sein: die intuitive Wahrnehmung, ob die vorausgesetzte strukturelle Gemeinsamkeit unter Variation erhalten bleibt oder nicht, ob also die Subsumtion unter eine Regel erhalten bleibt oder nicht. Zu einer solchen Intuition kann auch die „Beobachtung“ gerechnet werden, daß das Beispiel durch deduktive Weiterentwicklung in Widersprüche führen würde.

Diese sehr abstrakte Beschreibung konkretisiert sich besonders deutlich an den Gedankenexperimenten des späteren Wittgenstein, die wohl ursprünglich aus Überlegungen im *Tractatus* zur sogenannten Satzvariablen hervorgegangen sind.³⁴ Wittgensteins Spätwerk ist von Gedankenexperimenten geprägt, die allesamt ein Ziel verfolgen: die Beschreibung des Sprachgebrauchs (der Lebensform) zur Klärung und Beseitigung philosophischer Probleme. Eine Methode, die Wittgenstein hierbei verfolgt, ist der Test, ob gewisse philosophische Gebrauchsweisen eines Begriffs mit dem Gebrauch des Ausdrucks „im wirklichen Leben“ übereinstimmen – besonders deutlich zu verfolgen am Beispiel des Begriffs „Wissen“ in *Über Gewißheit*. Gedankenexperimente könnte man in diesem Sinne als eine Art *experimentum crucis* verwenden, wenn der Sprachgebrauch eindeutig festgelegte Begriffsgrenzen und Regeln zur Verfügung stellen würde und offenkundig wäre, wie er sich zu philosophischen Problemen verhält. Dies ist jedoch nicht der Fall. Die Gedankenexperimente Wittgensteins sind sehr oft gerade dadurch ausgezeichnet, daß sie keine eindeutige Antwort zulassen, sondern höchstens die Entwicklung gewisser Hypothesen nahelegen. Wittgenstein selbst zieht solche Schlüsse selten und mit äußerster Vorsicht. Man betrachte etwa die folgende Sequenz aus *Über Gewißheit*, in der Wittgenstein die Möglichkeit untersucht, den Ausdruck „ich weiß, daß p“ durch „nichts spricht dagegen und alles dafür, daß p“ zu definieren:

118. Wäre es nun richtig zu sagen: Niemand hat bisher meinen Schädel geöffnet, um zu sehen, ob ein Gehirn drin ist; aber alles spricht dafür und nichts dagegen, daß man eins finden würde?

³³ Ebd. B176; es spricht einiges für Valhingers Vorschlag, die Reihenfolge umzudrehen, so daß die im Zirkel gedachte Rundung sich im Teller anschauen läßt.

³⁴ In Satz 3.3 ff. entwickelt Wittgenstein eine Methode der eidetischen Variation von Sätzen zum Zweck der Beschreibung von „Symbolen“, d. h. Ausdrücken, die in bezug auf gewisse Kontextvariationen stabil bleiben. Die systematische Variation, die Wittgenstein hier beschreibt, ist eine Nachahmung der natürlichen Variation von Sätzen im Sprachgebrauch. So bilden wir uns eine intuitive Vorstellung der Bedeutung von „Mensch“ dadurch, daß uns der Ausdruck an verschiedenen Stellen in verschiedenen Sätzen und unterschiedlichen Kontexten begegnet, und diese Bedeutung läßt sich abstrakt als die Klasse der Sätze beschreiben, in denen der Ausdruck *sinnvoll* vorkommt (die Satzvariable „Mensch(ϕ)“). Der Gebrauch von Ausdrücken im Kontext ist daher auch im *Tractatus* Grundlage entsprechender Intuitionen.

119. Kann man aber auch sagen: Nichts spricht dagegen und alles dafür, daß der Tisch dort auch dann vorhanden ist, wenn niemand ihn sieht? Was spricht denn dafür?

Während man im ersten Fall (118.) eher dazu neigen würde, die Verwendung von „nichts spricht dagegen und alles spricht dafür“ für sinnvoll zu halten, sträubt sich das Sprachgefühl gegen die zweite Verwendung in (119.). Allerdings sind Situationen denkbar, in denen (119.) akzeptiert würde, während (118.) unpassend erschiene, so daß die Begriffsgrenzen offenbar unscharf sind. Variieren wir die Beispiele jedoch so, daß in beiden Fällen von „wissen“ die Rede ist, dann zeigt sich plötzlich, daß in (118.) „wissen“ unangemessener wäre als in (119.). Dies führt Wittgenstein zu der Hypothese, daß es zumindest eine Bedeutung von „Wissen“ gibt, die mit Begründung oder Rechtfertigung nichts zu tun hat und sich geradezu umgekehrt proportional zum Vorhandensein von Gründen verhält. Die Grundlage solcher Untersuchungen ist ausschließlich die intuitive Einschätzung des Sprachgebrauchs; auch das Ergebnis der Untersuchungen ist jedoch zunächst nur die detaillierte Beschreibung dieses Gebrauchs. Wittgenstein ist in diesem Sinne ein besonders sorgfältiger Gedankenexperimentator, der sich getreu seinem Grundsatz „Alle Erklärung muß fort und nur Beschreibung an ihre Stelle treten“³⁵ größtenteils auf die Phänomenologie der Sprachspiele konzentriert.

Nun sind nicht viele analytische Philosophen Anhänger einer *ordinary language philosophy*, und man könnte einwenden, daß es nicht notwendig sprachliche Faktoren sind, die durch Gedankenexperimente intuitiv verdeutlicht werden können. Manche der physikalischen Gedankenexperimente, wie etwa Stevins berühmtes und vielzitiertes Gleichgewichts-Experiment aus dem Jahr 1605³⁶, beziehen sich nicht erkennbar auf *bestimmte* Begriffe oder Begriffsgrenzen. Brown³⁷ führt folgendes Beispiel für eine nicht-sprachliche intuitive Erkenntnis an, nebenbei Beispiel eines Gedankenexperiments, das ohne weiteres faktisch durchgeführt werden kann: Gesetzt, an einem Schachbrett werden zwei gegenüberliegende Eckfelder entfernt. Läßt sich das Brett noch vollständig und ohne Überlappung mit passenden Dominosteinen auslegen? Die Antwort lautet nein, der formale Beweis ist jedoch außerordentlich komplex. Der intuitive (Common-sense-) Beweis sieht etwa so aus: *Wird an gegenüberliegenden Ecken eines Schachbretts je ein Feld entfernt, dann gibt es in einer Farbe zwei Felder weniger als in der anderen. Ein Dominostein bedeckt jedoch immer ein schwarzes und ein weißes Feld. Also müßte es gleichviel schwarze und weiße Felder geben, damit das Brett bedeckt werden kann. Also ist es unmöglich, das Schachbrett in dieser Weise auszulegen.* Die Tatsache, daß der intuitive Beweis jedem verständlich ist, der die darin verwendeten Begriffe kennt, und zwar ohne daß er den formalen Beweis auch nur nachvollziehen könnte, zeigt nach Brown, daß hier eine unmittelbare Einsicht in mathematische Gesetzmäßig-

³⁵ Philosophische Untersuchungen, § 109.

³⁶ Diskutiert von Mach 1906 in *Erkenntnis und Irrtum*; für eine ausführliche Darstellung vgl. Laymon 1991 und Sorensen 1992.

³⁷ 1991b, 120f.

keiten am Werk ist. Dies mag zwar sein (die Existenz mathematischer Intuition oder platonischer Gesetze steht hier nicht zur Debatte), jedoch setzt auch die Einsicht in solche Gesetzmäßigkeiten zunächst eine Einsicht in die hier beteiligten Sprachspiele voraus. Nur unter der Voraussetzung, daß der Adressat Schachbretter und Dominosteine kennt und die Regeln des Gebrauchs von „auslegen“ oder „bedecken“ in diesem Zusammenhang kennt, kann die sprachliche Darstellung Details der formalen Darstellung ignorieren; sie muß z. B. nicht eigens die Tatsache erwähnen, daß ein Stein, der P und S bedeckt, nicht P und R, P und Q oder P und T bedeckt. Darüber hinaus sagt uns etwa der Ausdruck „Schachbrett“, daß es um ein quadratisches Brett mit gleich vielen schwarzen und weißen Feldern geht, das ebenso wie die Dominosteine aus gewissen festen Materialien besteht, die sich nicht durchdringen, nicht vermischen und sich im Laufe unseres Experiments nicht verändern. Hätten wir mit Schachbrettern andere Erfahrungen gemacht, ließe sich das Gedankenexperiment nicht in dieser Weise durchführen. Die Auffassung, daß der Sprachgebrauch in solchen Experimenten keine Rolle spielt, geht also eher darauf zurück, daß der Begriff des Sprachgebrauchs zu eng gefaßt wird. Es geht oft nicht so sehr um die Verwendungsweise *bestimmter* Ausdrücke, als vielmehr um die Struktur von ganzen Sprachspielen, die aus mehreren verwandten oder komplementären Begriffen bestehen. So sind die Experimente in *Über Gewißheit* mit einer ganzen Familie von Ausdrücken befaßt, zu denen außer „Wissen“ und „Gewißheit“ auch Begriffe wie „Überzeugung“, „Sicherheit“, „Begründung“, „Glaube“, „Zweifel“ und andere gehören. Wie gesagt spielt bei diesen Experimenten Intuition eine große Rolle, aber es geht nicht in erster Linie um eine unmittelbare Einsicht in platonische Gesetzmäßigkeiten, wie Brown vermutet, sondern um die intuitive Erkenntnis gewisser Regelmäßigkeiten in unseren Sprachspielen durch systematische Variation von Modellfällen.

7. *Schlußbemerkung*

Viele der modernen Gedankenexperimente, darunter die Gettier-Experimente, lassen sich als Untersuchung der Bedeutung von Ausdrücken dadurch verstehen, daß man im Sinne Wittgensteins „auf den sinnvollen Gebrauch achtet“. Eine solche Beschreibung ist jedoch in den meisten Fällen nicht im Sinne der Erfinder. Gedankenexperimente sollen nicht nur entscheiden, ob eine bestimmte Verwendungsform unter den allgemeinen Sprachgebrauch fällt oder zu Widersprüchen führt, sie sollen Informationen über die Tatsachen liefern und zwischen philosophischen Theorien entscheiden. Die bisherigen Überlegungen sollten deutlich machen, daß dieser Anspruch weitgehend ungerechtfertigt ist und über das Ziel, das Gedankenexperimente bestenfalls ansteuern können, weit hinauschießt. Reduzieren wir solche Experimente auf ihren experimentellen Kern, d. h. lassen wir Schlußfolgerungen aus der unmittelbaren „Beobachtung“ beiseite, dann können Gedankenexperimente wohl testen, ob Begriffe unter konkreten Bedingungen konsistent bleiben oder mit alltäglichen oder wissenschaftlichen Verwendungsbedingungen übereinstimmen. Alle weiteren Schlußfolgerungen auf die Tatsachen sind jedoch durch

Hintergrundtheorien und Zusatzannahmen geprägt und dürfen nicht als Nettoergebnis des Experiments dargestellt werden. Zwar ist nicht ausgeschlossen, daß Gedankenexperimente eine weiterreichende Bedeutung haben können, nur ist diese von der Hintergrundtheorie abhängig, die der jeweilige Experimentator damit verknüpft. So könnte Brown behaupten, daß der Sprachgebrauch unmittelbar platonische Naturgesetze ausdrückt, Mach, daß er Erfahrungen von Tatsachen wiedergibt, Husserl, daß er Einsicht in das Wesen der Begriffe vermittelt, Wittgenstein, daß er die Tatsachen bestimmt. Analytische Philosophen sind in dieser Frage oft indifferent und verwenden Gedankenexperimente in der Regel, ohne sich auf eine Diskussion der Beziehung zwischen Sprachgebrauch, Denken und Wirklichkeit einzulassen. So können wir zwar annehmen, daß Gettier die Ergebnisse seiner Experimente als allgemeingültige, empirisch nicht überprüfungsbedürftige Fakten verstanden hat, die aussagekräftig für die Wirklichkeit sind – denn er schloß aus ihnen, daß eine wahre, gerechtfertigte Überzeugung keine hinreichende Bedingung für Wissen darstellt. Aber es fehlt eine Theorie, die diesen Schluß rechtfertigt, und angesichts der zahlreichen möglichen anderen Auffassungen wäre sie dringend erforderlich. Gedankenexperimente, die lediglich auf „Wortspielen“ gründen, hatte Duhem besonders heftig zurückgewiesen, und seine Beschreibung erweist sich nun als gar nicht so abwegig. Man rechtfertigt oder kritisiert durch Gedankenexperimente in der Tat ein Prinzip, das unserer sprachlichen Praxis entstammt, unter Berufung auf diese Praxis selbst.³⁸ Duhems Einsicht, daß ein Experiment eine Beobachtung liefert, die im Rahmen einer Theorie herbeigeführt wurde und die anschließend vor dem Hintergrund eben dieser Theorie interpretiert werden muß, gilt für Gedankenexperimente vor allem in dem sehr allgemeinen Sinne: Die Hintergrundtheorie muß festlegen, welche Rolle der Sprachgebrauch in der philosophischen Erkenntnis spielt. Erst dann kann man fragen, was ein bestimmtes Gedankenexperiment zeigt. Wer den Schritt vom Sprachgebrauch zu den Fakten nicht theoretisch durchdacht und explizit gemacht hat, sollte auf Gedankenexperimente besser verzichten. Denn es gilt auch in diesem Falle, was Wittgenstein am Ende der *Philosophischen Untersuchungen* über Experimente in der Psychologie schreibt: „Das Bestehen der experimentellen Methode läßt uns glauben, wir hätten das Mittel, die Probleme, die uns beunruhigen, loszuwerden; obgleich Problem und Methode windschief aneinander vorbeilaufen.“³⁹

³⁸ Vgl. oben, Kap. 3.

³⁹ *Philosophische Untersuchungen*, 560.

Literatur

- Brentano, F. (1988): Über Ernst Machs ‚Erkenntnis und Irrtum‘, hrsg. von R. M. Chisholm und J. C. Marek (Amsterdam).
- Brown, J. R. (1991a): *The Laboratory of the Mind – Thought Experiments in the Natural Sciences* (London, New York).
- Brown, J. R. (1991b): „Thought Experiments: A Platonic Account“, in: Horowitz & Massey 1991, 119–128.
- Bunzl, M. (1996): „The Logic of Thought Experiments“, in: *Synthese* 106, 227–240.
- Cole, D. (1984): „Thought and Thought Experiment“, in: *Philosophical Studies* 45, 431–444.
- Duhem, P. (1978): *Ziel und Struktur physikalischer Theorien* (Hamburg); dt. Übersetzung von La théorie physique, son objet et sa structure (1908).
- Galilei, G. (1964): *Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige die Mechanik und die Fallgesetze betreffend*. Hrsg. von A. von Oettingen (Darmstadt).
- Gettier, E. (1963): „Is Justified True Belief Knowledge?“, in: *Analysis* 23, 121–123; dt. Übersetzung in P. Bieri (Hrsg.): *Analytische Philosophie der Erkenntnis* (Frankfurt a.M. 1987) 91–93.
- Horowitz, T. & Massey, G. J. (Hrsg.) (1991): *Thought Experiments in Science and Philosophy* (Savage).
- Husserl, E. (1992a): *Logische Untersuchungen*, 2. Band, in: *Gesammelte Schriften Bd. 3* (Hamburg).
- Husserl, E. (1992b): *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologische Philosophie*, in: *Gesammelte Schriften Bd. 5* (Hamburg).
- Husserl, E. (1992c): *Formale und transzendente Logik*, in: *Gesammelte Schriften Bd. 7* (Hamburg).
- Jennings, R. C. (1989): „Zande Logic and Western Logic“, in: *British Journal for the Philosophy of Science* Vol. 40, 275–285.
- Kant, I. (1956): *Kritik der reinen Vernunft* (Hamburg).
- Kuhn, T. S. (1964): „A Function for Thought Experiments“, dt. „Eine Funktion für das Gedankenexperiment“, in: *Die Entstehung des Neuen*, hrsg. von L. Krüger (Frankfurt a.M. 1992).
- Irvine, A. D. (1991): „On the Nature of Thought Experiments in Scientific Reasoning“, in: Horowitz & Massey, 149–167.
- Laymon, R. (1991): „Thought Experiments By Stevin, Mach and Gouy: Thought Experiments as Ideal Limits and as Semantic Domains“, in: Horowitz & Massey, 167–191.
- Mach, E. (1906): „Über Gedankenexperimente“, in: *Erkenntnis und Irrtum* (Leipzig). Norton, J. D. (1991): „Thought Experiments in Einstein's Work“, in: Horowitz & Massey, 129–149
- Norton, J. D. (1996): „Are Thought Experiments Just What You Thought?“, in: *Canadian Journal of Philosophy* 26, 333–366.
- Rehder, W. (1980): „Versuche zu einer Theorie von Gedankenexperimenten“, in: *Grazer Philosophische Studien* 11, 105–123.
- Rescher, N. (1991): „Thought Experiments in Presocratic Philosophy“, in: Horowitz & Massey, 31–43.
- Sorensen, R. A. (1992): „Thought Experiments and the Epistemology of Laws“, in: *Canadian Journal of Philosophy* 22, 15–44.
- Wilkes, K. V. (1988): *Real People. Personal Identity Without Thought Experiments* (Oxford).
- Wittgenstein, L. (1984): *Werkausgabe* (Frankfurt a.M.). *Tractatus Logico Philosophicus* und *Philosophische Untersuchungen*, Bd. 1; *Über Gewißheit*, Bd. 8.

ABSTRACT

Thought experiments are often employed in philosophical investigations but nevertheless they are theoretically obscure and their importance is widely overestimated. Usually it is overlooked that the Quine-Duhem thesis has to be applied to such experiments as well, i.e. observation and interpretation must be distinguished. Only (theory dependent) observation can be regarded as part of the experiment, whereas interpretation is determined by background theories and practical interests. Philosophical thought experiments therefore can only convey intuitive insight into the structure of certain language games but never decide between competing theories or suppositions.

Gedankenexperimente sind ein häufig eingesetztes, aber theoretisch kaum erfaßtes und in seiner Bedeutung weit überschätztes Mittel philosophischer Forschung. Meist wird übersehen, daß die Quine-Duhem-These auch auf solche Experimente angewendet werden muß, d. h. Beobachtung und Interpretation sind zu unterscheiden. Nur die theorieabhängige Beobachtung kann im eigentlichen Sinne zum Experiment gerechnet werden, die Interpretation ist dagegen von Hintergrundtheorien und praktischen Interessen bestimmt. Philosophische Gedankenexperimente können in diesem Sinne nur intuitive Einsicht in die Struktur bestimmter Sprachspiele vermitteln, nicht aber zwischen konkurrierenden Theorien oder Hypothesen entscheiden.