

ICH UND MEIN GEHIRN

Zum Erklärungspotenzial der Identitäts- und Supervenienztheorien

UWE AN DER HEIDEN || Die klassische philosophische Frage – „Wer bin ich?“ – ist heute im Lichte der Neurobiologie neu zu untersuchen. Nach einer Klärung des Ich-Begriffs werden methodologische Fragen behandelt, um so die Tragweite von aktuell diskutierten Theorien des Verhältnisses von Ich und Gehirn (Identitätstheorie, Supervenienztheorie) zu eruieren. Auf diese Weise sollen neue Perspektiven in Richtung auf eine Lösung der Gehirn-Geist-Problematik skizziert werden.

EINLEITUNG

Kann die Aufforderung des Delphischen Orakels „Erkenne Dich selbst!“ nunmehr von der Hirnforschung beantwortet werden in dem Sinne, das Ich sei nichts anderes als das eigene Gehirn und die Untersuchung desselben gebe die abschließende Antwort auf diese Frage? Kann die Hirnforschung den Zugang des Menschen zur Wirklichkeit und damit auch zu sich selbst genauer aufklären als es bisher Philosophen und Psychologen möglich war? Das ist eine Frage einer konsistenten Methodik, ob und inwieweit allein mit hirnhysiologischen, einschließlich elektro-biochemischen und letztlich physikalischen Untersuchungen die Beziehung zwischen Gehirn und Ich auch nur formuliert oder womöglich sogar eine Erklärung für die Art dieser Beziehung gefunden werden kann und wie weit, im negativen Fall und komplementär, die philosophischen Theorien und Positionen dies leisten können.

Zentral und heute am gängigsten für den Zusammenhang von Mentalem (= Geistig-Seelischem) und Physischem, also dem Gehirn, ist die analytische Philosophie des Geistes („philosophy of mind“). Obwohl sich hinter diesem paradigmatischen Programm sehr unterschiedliche Richtungen etabliert haben, so haben diese doch alle

gemeinsam den Versuch der Naturalisierung des Geistes, d. h. die Verfolgung der These, dass das Geistig-Seelische des Menschen physisch repräsentiert ist und zwar in erster Linie in seinem Gehirn. Eine der größten Schwierigkeiten dieses Naturalismusprogramms ist ihr zentraler Begriff der Repräsentation selbst und seine Bedeutung. Es gibt nur eine Richtung, die dieses Problem nicht hat, nämlich der sogenannte eliminative Materialismus, der schlichtweg die Existenz der geistig-seelischen Phänomene leugnet. Wegen einiger absurder Konsequenzen und seinem Widerspruch zu der Erlebniswelt des Menschen hat der eliminative Materialismus nur wenige Anhänger und wird deswegen in meinem Aufsatz nicht weiter diskutiert. Stattdessen soll eine Auseinandersetzung stattfinden, die zeigen soll,

- dass das Naturalismusprogramm einen verkappten Dualismus darstellt, obwohl es dies nicht wahrhaben will und dagegen ankämpft,
- welches Haupthindernis einem Naturalismusprogramm im Sinne sowohl eines reduktionistischen als auch eines nichtreduktionistischen Physikalismus entgegensteht, und
- wie eine in echtem Sinne monistische Position aussehen könnte, die den Gegensatz von „physisch“ und „mental“ überwindet.

DER ICH-BEGRIFF

Es ist keine einfache Sache mit dem Ich-Begriff. Zwar kann man Begriffe willkürlich definieren, aber damit ist nicht garantiert, dass man in irgendeiner Weise etwas Reales getroffen hat. Sollte der Ich-Begriff aber etwas Existierendes treffen oder betreffen, so erhebt sich sofort die Frage, auf welches Reale der so gefasste Begriff sich denn beziehen soll. Dies ist die Schwierigkeit, die mit der berühmten Frage „Wer bin ich?“ und der Aufforderung des Orakels von Delphi „Erkenne dich selbst!“ verbunden ist. Bis heute steht eine endgültige Antwort aus. Dies ist einer der Gründe, warum die scheinbar einfache Gleichung **Ich = mein Gehirn** nicht als gültig nachgewiesen ist. Denn es ist zunächst einmal die linke Seite nicht definiert. Jede Identitätstheorie, in der das Gehirn vorkommt, steht und fällt mit einer solchen Definition.

Erlauben Sie mir, einige gängige Antworten auf die Frage „Wer oder was bin Ich“ kurz aufzuzählen, und zwar ohne nähere Erörterung und ohne Anspruch auf Vollständigkeit.¹

Geist-Ich

Das Ich ist eine rein geistige Wesenheit, die das Subjekt und Zentrum, eventuell sogar das unveränderliche Substrat aller Bewusstseinszustände dieses Ichs ist.

Einige Religionen und einige Geistphilosophien haben einen derartigen Ichbegriff.

Funktionales oder personales Ich

Das Ich ist kein Substrat und keine rein geistige Wesenheit, sondern eine funktionale Einheit, auf die hin alles das koordiniert ist, was aus gewissen Gründen ein und derselben Person zugeschrieben wird.

Man kann dies ein funktionales oder personales Ich nennen, wobei dieses kein permanentes Substrat als Träger voraussetzt.

Konstruiertes Ich

Das Ich ist ein Konstrukt des Gehirns.

Dieser Standpunkt wird von einigen radikalen Konstruktivistinnen, z. B. von Gerhard Roth² vertreten, wonach das Ich Zentrum einer virtuellen Welt und damit letztlich eine Illusion ist.

Cerebrales Ich

Ich = Gehirn

Dieses Konzept gehört zu einem reduktionistischen Programm, das alle geistig-seelischen Phä-

nomene auf naturwissenschaftliche Phänomene reduziert und durch diese zu erklären versucht. Ich werde darauf später genauer zu sprechen kommen.

Ganzheitlicher Ansatz

Das Ich ist der ganze Mensch.

Dieser Ansatz entspricht der umgangssprachlichen Verwendung des Wortes „Ich“, obwohl diese keine bestimmte Definition, auch nicht die eines Menschen voraussetzt. Ich und Mensch sind hier nach Grundbegriffe, die nicht nur keiner Definition bedürfen, sondern gar nicht definiert werden können. Ihre Bedeutung ergibt sich aus ihrer Verwendung, die gemäß Wittgenstein³ jeweils in einer Lebensform gegründet ist.

Nach unserer Lebensform hat das Ich sowohl körperliche als auch geistig-seelische Eigenschaften, und es sind Sätze möglich wie „Ich habe Hunger“, „Ich gehe spazieren“, „Ich bin verheiratet“, die in den vorher genannten Bedeutungen von „Ich“ gar nicht formulierbar sind.

Das Ich als Existenzial

Das Ich ist kein Begriff im üblichen Sinne, wie etwa der Begriff eines Baumes, der im Prinzip unendlich viele Realisierungen zulässt. Vielmehr ist das Ich ein einziges Konkretum, dem nicht viele Ichs subsumiert werden könnten. Das Ich ist stets und ausschließlich das meinige mit all seinen Erlebnissen, erlebt als die meinigen: meine Schmerzen, meine Freuden, die von mir gelebte Autobiographie, meine Gedanken, Wünsche und Pläne. Das Ich ist unvertretbar.

Ichlosigkeit

Es lässt sich auch die Position vertreten, dass das Ich keine dauerhafte Persistenz hat. So sagt David Hume, dass das Ich lediglich ein sich stets wandelnder Strom von Empfindungen und Gedanken ist, und der Buddhismus hat den Begriff der Ichlosigkeit.

Allgemein und zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bis heute trotz 3.000-jähriger Bemühungen nicht zu einer einvernehmlichen Bestimmung von „Ich“ oder „Selbst“ gekommen ist. Das Orakel von Delphi „Erkenne Dich selbst“ bleibt also ein Orakel und es ist bemerkenswert, dass der Urgrund unseres eigenen Selbst, so wir eines haben, uns offenbar verborgen ist.

DAS GEHIRN, SUBJEKTIVITÄT UND INTERSUBJEKTIVITÄT

Wenn das Ich auf das Gehirn bezogen werden soll, ist auch zu fragen: Was ist das Gehirn? Gewöhnlich bezeichnet man damit einen räumlich ausgedehnten körperlichen Gegenstand im Kopf des Menschen. Als solcher kann er mit allen Methoden untersucht werden, die man üblicherweise bei der Untersuchung körperlicher Gegenstände verwendet, wobei das grundlegende Mittel die Beobachtung mittels der Sinnesorgane ist. Diese wird ergänzt und unterstützt durch technische Einrichtungen, wozu insbesondere die naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden wie Mikroskope, EEGs, Mikroelektrodenableitungen an Einzelnen oder Gruppen von Nervenzellen und bildgebende Verfahren, die die Aktivität von Millionen von Nervenzellen betreffen, gehören. Hiernach ist das Gehirn ein physischer, sich gemäß gewissen Naturgesetzen verhaltender Gegenstand.

Entscheidend ist hier, dass die Ergebnisse dieser Methoden grundsätzlich den Charakter naturwissenschaftlicher Erkenntnisse haben. Hierzu gehören im Zusammenhang unserer Erörterung die Intersubjektivität und die Wertfreiheit:

„Intersubjektivität“ bedeutet hier, dass die physischen, körperlichen Objekte jedermann zugänglich sind. Im Prinzip kann also auch mein Gehirn von jedermann, einschließlich meiner selbst, mein Gehirn mit den genannten Methoden untersuchen. Diesen Methoden sind jedoch nicht zugänglich meine Gefühle und meine Gedanken als solche. Diese sind nur mir selbst direkt zugänglich und haben insofern den Charakter der Privatheit.

„Wertfreiheit“ bedeutet hier, dass naturwissenschaftliche Aussagen, und um solche handelt es sich bei der Untersuchung des Gehirns mit physikalisch-chemischen Methoden, grundsätzlich nichts über Werte, also insbesondere nichts über gut und schlecht, schön oder hässlich, wahr oder falsch aussagen. Sie sagen zwar „Die Phlogiston-Theorie der Verbrennung ist falsch, und die Sauerstoff-Theorie ist wahr“, aber sie haben nicht die Wahrheit als solche zum Gegenstand, sondern sie setzen die Unterscheidung zwischen wahr und falsch als vor jeder Beobachtung gegeben und ungeprüft voraus. Insbesondere setzen sie die generelle Wahrheit oder Gültigkeit von Beobachtungen voraus. So werden auch Logik und Mathematik als gültig vorausgesetzt und nicht etwa neurophysiologisch

begründet. Vielmehr werden Logik und Mathematik verwendet, um Ergebnisse physikalischen und physiologischer Aussagen über das Gehirn zu treffen. Beobachtungen, Logik und Mathematik haben somit ein Primat gegenüber physikalisch-physiologischen Ergebnissen der Hirnforschung. Ein Verstoß gegen diesen Primat impliziert einen fatalen Zirkelschluss, der nichts begründen kann.

DAS QUALIA-PROBLEM

Das sogenannte Qualia-Problem betrifft den subjektiven Erlebnisgehalt eines mentalen Zustandes, der dem außenstehenden Beobachter in seiner Art, wie es ist, etwas Bestimmtes zu erleben, verschlossen ist. Der Ausdruck Qualia bezeichnet allgemein die Beschaffenheit eines Dings, in diesem Fall speziell die Erlebnisse als Inhalt des phänomenalen Bewusstseins. Der Philosoph Thomas Nagel⁴ hat den ersten plastischen Anstoß für das Qualia-Problem gesetzt, mit einem Aufsatz mit einer signifikanten Frage als Titel: „Wie ist es, eine Fledermaus zu sein?“ Nagel hat untersucht, ob wir durch die Kenntnis der Sinnesphysiologie der Fledermaus wissen, wie es ist, durch Echolotung von der Welt Informationen zu erhalten. Der Leser wird intuitiv zustimmen, dass dies wohl nicht ausreicht, durch Wissen erfahren zu können, wie sich Teile dieser Welt „auf eine bestimmte Weise anfühlen“.

Ähnlich ist das Gedankenexperiment von Frank C. Jackson⁵ gestaltet: Die Neurophysiologin Mary lebt in einer in schwarz-weiß gehaltenen Welt und kennt alles, was über die Physiologie des Farbsehens bekannt ist. Eines Tages ist es ihr möglich, hinaus in die bunte Welt zu kommen und die Frage ist: Hat sie diese sinnliche Erfahrung durch ihr Wissen schon gemacht oder handelt es sich um etwas ganz Neues.

Weitere Merkmale charakterisieren die Besonderheit des subjektiven phänomenalen Bewusstseins im Sinne des Qualia-Merkmals:

Betroffenheitsphänomen

Meine Schmerzen sind nicht die eines anderen und umgekehrt.

Privatheit des Bewusstseins

Meine Gedanken und Gefühle sind für andere nicht sinnlich zugänglich im Gegensatz zu den Gegenständen der „äußeren Welt“.

Priorität von Wahrnehmungen und Gedanken vor Gehirnzuständen und Neurophilosophie

Ort und Zeit als physikalische Kategorien taugen nicht für die charakteristische Beschreibung von Gefühlen und Gedanken. Auch kann Mathematik nicht aus der Neurophilosophie abgeleitet oder durch sie begründet werden.

Intentionalität

Der Umstand, dass weite Bereiche des Erlebens auf etwas gerichtet sind – etwa im Sinne von: „Ich glaube, dass es morgen regnen wird.“ – bringt mit sich, dass die Inhalte des Erlebens besonders schwer als physikalische Entitäten zu verstehen sind.

ZUR IDENTITÄT VON GEHIRNZUSTÄNDEN UND MENTALEN ZUSTÄNDEN

Das Gehirn-Geist-Problem kann durch die Inkompatibilität dreier Positionen charakterisiert werden, da je 2 der folgenden 3 Positionen die jeweils dritte ausschließen:

- mentale Verursachung;
- kausale Geschlossenheit der physikalischen Welt;
- Dualismus.

Es sei zunächst angemerkt, dass ein Dualismus auch dadurch vermeidbar ist, dass ein spiritua- listischer oder idealistischer Monismus oder auch gemäß Bertrand Russel sogenannte neutrale Monismus angenommen wird, der sowohl den mentalen als auch den physischen Phänomenen zu Grunde liegt.

Identitätstheorie

Motivationen, eine Identität von mentalen Zuständen und Gehirnzuständen zu behaupten, bestehen u. a. darin:

(a) einen Dualismus zu vermeiden, insbesondere das Problem der mentalen Verursachung von physischen Ereignissen zum Verschwinden zu bringen;

(b) das Prinzip der Abgeschlossenheit der physischen Welt zu bewahren.

Zunächst ist eine genauere Definition des Begriffs „Identität“ erforderlich:

Nach Frege besteht Identität zwischen zwei Gegenständen genau dann, wenn es sich bei beiden um ein- und denselben Gegenstand handelt, denn ein Gegenstand ist nur mit sich selbst identisch.

Der Unterschied zweier identischer Gegenstände kann nach Frege nur in einer unterschiedlichen Gegebenheitsweise liegen. Diesen Unterschied nennt Frege einen Unterschied des Sinnes. Im Kontext der Gehirn-Geist-Debatte gelten ähnliche Definitionen: „Jede mentale Eigenschaft bzw. jeder mentale Zustand ist a posteriori identisch mit einer physischen Eigenschaft bzw. einem physischen Zustand.“⁶

Geht man von der zunächst plausiblen, durch vielerlei Befunde der modernen Hirnforschung nahegelegten und von einigen ihrer prominent gewordenen Vertreter (z. B. Gerhard Roth und Wolf Singer) vertretenen Annahme aus, dass jedem mentalen Zustand ein Gehirnzustand entspricht, so liegt die Vermutung nahe und scheint die einfachste Lösung zu sein, dass jeder mentale Zustand durch einen physischen realisiert wird, d. h. mit ihm identisch ist. Allerdings sind an dieser neurobiologischen Identitätstheorie erhebliche Zweifel angebracht. Einige der Kritikpunkte sind die folgenden:

(a) Die Identität ist nicht nachgewiesen. Es besteht nach wie vor allenfalls Korrelation zwischen mentalen und physischen Zuständen.

(b) Es könnte sich im weiteren Fortgang der Wissenschaften herausstellen, dass die Lokalisierung des Geistigen im Gehirn ein ähnlicher Irrtum ist wie der ehemalige, dass das Geistige im Herzen oder in der Leber lokalisierbar sei. Überhaupt ist jede Lokalisierung problematisch, denn wo und wie sollte ein Gedanke, z. B. eine logische Schlussform lokalisiert sein?

(c) Da das Gehirn in physikalisch-physiologischer Hinsicht stufenweise aufgebaut ist (s. oben) bestehen Schwierigkeiten: Von Elementarteilchen (es ist fraglich, ob diese Stufe die unterste ist, abgesehen davon, dass eine vollständige Theorie eines Systems der Elementarteilchen bis heute noch aussteht) über Atome, Moleküle, Zellkerne, Zellmembranen mit ihren Membranpotenzialen, Aktionspotenziale, Nervenzellen, Gliazellen, Nerven- netze, usw. wirft diese komplexe Organisationsform die Frage für die Identitätstheorie auf, mit welcher dieser Stufen die mentalen Zustände identifiziert werden können.

d) Der bis heute am stärksten favorisierte Kandidat sind Nerven- netze („cell assemblies“). Aber es bleibt völlig unerfindlich, wie durch eine Verschaltung von Nervenzellen auf Grund von

deren physikalisch-physiologischen Eigenschaften und ihrer Verbindungen beispielsweise der mentale Zustand einer Empfindung zu Stande kommt.

e) Da mentale Zustände nicht intersubjektiv zugänglich (beobachtbar) sind, entsteht die Frage, wie etwas, das intersubjektiv zugänglich ist (wie physische Beobachtungen in Raum und Zeit) mit nicht intersubjektiv Zugänglichem identifiziert werden könnte. Diese Frage wurde bis heute nicht beantwortet.

f) Die „Multirealisierbarkeit“: Ein weiteres Hindernis für eine Identifizierung besteht in der von Saul Kripke beschriebenen Multirealisierbarkeit mentaler Zustände: „Ein bestimmter mentaler Zustand kann bei verschiedenen Personen, ja sogar bei ein und derselben Person im Laufe ihres Lebens mit unterschiedlichen neuronalen Zuständen korreliert sein“ (Plastizität des Gehirns, s. auch unten: Supervenienz).⁷ Damit scheitert die eindeutige Identifizierung mentaler mit physischen Zuständen.

Zwischen Gehirnzuständen und mentalen Zuständen sind daher nur Korrelationen feststellbar. Zur Identifizierung fehlt ein Kriterium, das die Identität nachweisen könnte. Insofern ist die Situation nicht vergleichbar zum Problem Morgenstern = Abendstern, bei dem klar ist, worin die Identität besteht: Beide sind identisch mit dem Planeten Venus und damit untereinander. Womit aber könnten meine Gefühle und Gedanken identifiziert werden, mit dem auch das Gehirn identifiziert werden könnte?

Supervenienztheorie

Die Supervenienztheorie ist die derzeit am stärksten diskutierte Konzeption der Gehirn-Geist-Beziehungen.⁸ Sie geht von einer Dualität des Gehirns und des Geistigen aus und besagt, dass physische Zustände mit psychischen Zuständen einhergehen und zwar so, dass die psychischen Zustände „supervenieren“, also gewissermaßen „darüber kommen“. Mit diesem sehr allgemeinen Begriff kann zunächst im philosophischen Diskussionskontext die konkrete und diffizile Kausalitätsfrage umgangen werden: Es gibt so die synchrone „supervenierende“ Beziehung zwischen Physischem und Psychischem. Allerdings wird, wie beim Epiphänomenalismus, die diachrone Top-down-Kausalität ausgeschlossen: Psychisches

kann nichts Physisches verursachen. Außerdem ist die Kausalität der zeitlichen Aufeinanderfolge von psychischen Ereignissen ausgeschlossen. Die subjektiv scheinbar gegebene psychische Kausalität beruht auf der physischen Kausalität, über die die psychischen Ereignisse supervenieren. Dabei ist zu beachten, dass ein psychisches Ereignis auf ein, zwei oder mehreren physischen Ereignissen beruhen kann, aber es ist ausgeschlossen, dass ein physisches Ereignis an mehreren psychischen Ereignissen beteiligt ist. Letztlich sagt Kim:⁹ „Mind-body-supervenience, therefore, does not state a solution to the mind-body-problem; rather it states the problem itself“.

Sollte die Supervenienztheorie richtig sein, so darf sie doch nicht zu dem Fehlschluss führen, es gebe nur eine Kausalität des Physischen in Richtung des Mentalen. Das Umgekehrte ist ebenso möglich. Beispielsweise kann Begeisterung die physische Performance von Handlungen verbessern. Ein weiterer wichtiger Beleg für die Kausalität von Mentalem auf Physische ist die Leitung von Entscheidungen und Handlungen durch physikalisch nicht darstellbare Wertvorstellungen.

DAS WERTEPROBLEM

Ich komme nun auf den Hauptunterschied zwischen den mentalen und den physischen Eigenschaften des Menschen. Auf Grund ihrer Methodik, die ja seit 400 Jahren enorme Erfolge und gigantische praktische Auswirkungen erzielt hat, sind dennoch die Ergebnisse der Physik und damit auch die physikalischen Eigenschaften des Menschen durch völlige Wertneutralität gekennzeichnet und dadurch in ihren Einsichten beschränkt.¹⁰ So weit die Hirnforschung das Gehirn als rein physikochemisches Objekt betrachtet, und dies ist ihre eigentliche Methode, ist sie eine physikalische Wissenschaft. Physik und Chemie kennen jedoch keine Werte. Insofern verfehlen sie vollständig etwas Wesentliches des Menschen, das darin besteht, dass sein gesamtes Fühlen, Denken und Verhalten unter Kriterien der Bewertung stehen.

Dies beginnt mit dem erwähnten Phänomen der Qualia, die eines der massiven Probleme der Reduktion des Psychischen auf Physisches darstellen. Unter Qualia versteht man die qualitativen Eigenschaften von Empfindungen und Gefühlen. Beispiele sind die wertnegativen Eigenschaften des Schmerzes und die wertpositiven Eigenschaf-

ten von Freude. Die Probleme entzündeten sich bereits an den einfachsten Beispielen. Selbst wenn man annimmt, dass Qualia durch physische Prozesse realisiert sind, wenn man beispielsweise die Hand von einer heißen Herdplatte zurückzieht oder diese gar nicht erst berührt, so fragt sich, ob dieses Verhalten alleine durch die physischen Eigenschaften des beteiligten Nervensystems verursacht oder ob dafür nicht wesentlich das Schmerzerlebnis bei einer Verbrennung ursächlich ist. Im ersten Fall endet man in der Position des eliminativen Materialismus, wonach die mentalen Eigenschaften des Menschen völlig überflüssig sind und keine Relevanz für das Verhalten haben. Es entsteht die Frage, warum es diese überhaupt gibt. Ferner hat der Mensch durch diese Irrelevanz nicht die Fähigkeit, aus Gründen zu denken, zu planen und zu handeln, d. h. Unterscheidungen zwischen gut und schlecht, angenehm und unangenehm, erstrebenswert und zu vermeiden, ja sogar die zwischen richtig und falsch sind völlig irrelevant. Diese Position ist ohne Selbstwiderspruch nicht haltbar.

Will man dennoch an einer physischen Realisierung des Mentalen, z. B. zur Vermeidung eines Dualismus und zur Verteidigung der Abgeschlossenheit der physischen Welt, festhalten, so bleibt nichts anderes übrig, als dass das Physische selbst mentale Qualitäten hat. Dies bedeutet aber, dass das Physische nicht mehr rein physisch ist, womit die Grenzen der Physik methodisch und ontologisch überschritten sind. Diese Konsequenz scheint mir unvermeidlich zu sein. Insofern liefert die Physik in ihrer heutigen Form kein angemessenes Bild der Wirklichkeit.

|| PROF. DR. UWE AN DER HEIDEN

Lehrstuhl für Mathematik und Theorie komplexer Systeme, Fakultät für Kulturreflexion – Studium Fundamentale, Universität Witten / Herdecke

LITERATUR

Beckermann, Ansgar: Identität, Supervenienz und reduktive Erklärbarkeit. Worum geht es beim Eigenschaftsphysikalismus?, in: Grenzen und Grenzüberschreitungen, XIX. Deutscher Kongress für Philosophie, Vorträge und Kolloquien, hrsg. von Wolfram Hogrebe und Joachim Bromand, Berlin 2004, S. 390-403.

ANMERKUNGEN

- 1 Eine ausführlichere Diskussion findet sich in an der Heiden, Uwe: Ich und mein Gehirn. Die dynamische Integration von Kognition, Emotion und Verhalten, S. 129-143, in: Dynamisches Denken und Handeln. Philosophie und Wissenschaft in einer komplexen Welt, hrsg. von Theodor Leiber, Stuttgart 2007.
- 2 Roth, Gerhard: Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert, Frankfurt a. M. 2001, S. 338 f.
- 3 Wittgenstein, Ludwig: Philosophische Untersuchung, Berlin 2011.
- 4 Nagel, Thomas: What is it like to be a bat?, in: The Philosophical Review 83/1974, S. 435-450.
- 5 Jackson, Frank C.: What Mary Didn't Know, in: Journal of Philosophy 83/1986, S. 291-295.
- 6 Zit. nach Beckermann, Ansgar: Analytische Einführung in die Philosophie des Geistes, Berlin 2000, S. 101.
- 7 Zit. nach Beckermann, Analytische Einführung, Berlin 2008, S. 138.
- 8 Kim, Jaegwon: Physicalism, or Something Near Enough, Princeton 2005.
- 9 Kim, Jaegwon: Supervenience and Mind. Selected Philosophical Essays, Cambridge / New York 1993, S. 167.
- 10 Spohn, Wolfgang: Normativity is the key to the difference between the human and the natural sciences, in: Explanation, Prediction, and Confirmation, hrsg. von Dennis Dieks und Thomas Uebe, Dordrecht 2011, S. 241-251.