

## Den Teufel mit dem Beelzebub ausgetrieben? – Die Theorie des impliziten Wissens in der expliziten Kritik

**KURZFASSUNG:** In Heft 1/2007 dieser Zeitschrift hat R. Kreitz den Ansatz impliziten Wissens, wie er insbes. von G. H. Neuweg unter Rekurs auf G. Ryle und M. Polanyi vertreten wird, einer philosophischen Kritik unterzogen – m. E. teils zu Recht, teils nicht. Erschwert und belastet wird die Diskussion allerdings sowohl von gelegentlichen Missverständnissen als auch von der Tatsache, dass im Rahmen des Ansatzes impliziten Wissens – soweit er bislang ausgearbeitet ist – noch zentrale Fragen offen sind. Hierzu soll der vorliegende Beitrag einige Klärungen und Orientierungen bieten.

**ABSTRACT:** In issue 1/2007 of this journal R. Kreitz criticized the tacit knowing approach, as advocated chiefly by G. H. Neuweg with reference to G. Ryle and M. Polanyi from a philosophical point of view – rightly in some respects, as is going to be argued, unjustly in others. However, the discussion suffers from occasional misunderstandings as well as the fact that the tacit knowing approach is still incomplete, leaving central questions open or even untouched. The present contribution aims at some clarifications and further orientations in this respect.

### 1. Die intellektualistische Legende und die Mär vom impliziten Wissen?

Da tritt einer gegen eine „intellektualistische Legende“ an, nach der Menschen „geistige Schattenhandlungen“ vollziehen sollen (vgl. z. B. Neuweg 1998; 1999, 59-64) und setzt dem – so erweckt es offenbar für manche den Anschein – so etwas wie einen „Wunderknaben“ entgegen, der nicht nur seine Muttersprache lernt und beherrscht bzw. Radfahren kann, ohne zu wissen, wie er – oder natürlich auch sie – das macht, sondern der/die darüber hinaus in späteren Jahren der Berufsausbildung und -ausübung noch ähnlich ungezwungen und beiläufig lernt, ohne das Gelernte jemals geistig bewusst zu durchdringen, und schließlich Kompetenzen offenbart, von denen zumindest er oder sie selbst nicht weiß, worauf sie sich gründen. Dabei sollen die Protagonisten freilich durchaus handlungsleitendes „Wissen“ erwerben, implizites Wissen nämlich, über welches sie jedoch weder bewusst noch in Form eines vor- oder unbewussten „Programms“ verfügen; vielmehr soll es sich um ein Wissen handeln, dessen „einzige objektive Existenzform ... das Handeln selbst (ist)“ (Neuweg 2002, 14).

Die Rede vom impliziten Wissen mutet einerseits merkwürdig an, andererseits ist das damit Ausgesagte aber (was die genannten Beispiele betrifft) schlichte alltägliche Erfahrung. Wie Georg Hans Neuweg, neben anderen und unter explizitem Bezug auf Ryle (1949/1969), herausgearbeitet hat, ist dies allerdings nicht nur eine schlichte Alltagserfahrung, sondern weist zugleich auf eine grundlegende und tief liegende Problematik allgemeiner wie beruflicher Verhaltensregulation hin. Neuweg hat damit den klassischen Informationsverarbeitungsansatz und die Handlungsregulationstheorie einer grundlegenden Kritik unterzogen. Im gleichen Atemzug hat er in Anlehnung an Michael Polanyi eine Theorie des „impliziten Wissens“ (tacit knowing) vorgelegt, die erfahrungsbasiertes bzw. Modelllernen als besonders relevant für den Erwerb von Expertise erscheinen lässt, und daraus entsprechende didaktische Konsequenzen abgeleitet.

Neuweigs Ansatz wurde seinerseits in Heft 1/2007 dieser Zeitschrift kritisiert, und zwar mit Argumenten, die sich sowohl gegen Neuwegs Gewährsleute, Gilbert Ryle und Michael Polanyi, aber auch gegen den systematischen Wert und die didaktische Relevanz des Ansatzes als solchen richtet. Damit wird die Frage aufgeworfen, ob die „intellektualistische Legende“ womöglich nur von einer „Mär des impliziten Wissens“ abgelöst wurde.

Bestimmte Aspekte der Kreitz'schen Kritik sind m. E. durchaus berechtigt, und sie treffen sich in Teilen mit Argumenten, die der Autor des vorliegenden Beitrags bereits an anderer Stelle vorgetragen hat (vgl. Minnameier 2005a; 2005b, 187-194). Allerdings ist die Kreitz'sche Kritik in einigen Punkten zu undifferenziert und geht mitunter auch am Kern der jeweiligen Sache vorbei. Aus meiner Sicht ist insbes. zu bedenken, dass mit diesem Ansatz vor allem ein kognitionspsychologisches Problem, noch nicht aber dessen Lösung herausgearbeitet wurde. Ersteres ist für sich genommen eine bedeutsame Leistung. Zugleich fehlt jedoch ein systematisches Fundament, weil in Fragen des „impliziten Wissens“ eben noch Wesentliches zu explizieren ist. Das schlägt auch auf Neuwegs didaktische Folgerungen durch, die mir nicht in jedem Punkt zwingend zu sein scheinen. Ebenso wenig liefert freilich Kreitz eine Lösung; er beschränkt sich darauf, die vermeintliche Absurdität mancher Überlegungen hervorzuheben. Hierzu kann mehr gesagt werden, was ich im Rahmen des vorliegenden Beitrags wenigstens andeutungsweise zu leisten versuche.

Im folgenden Abschnitt 2 sollen die Bedeutung und Tragweite der Theorie des impliziten Wissens herausgestellt werden, insbes. im Vergleich mit dem klassischen Informationsverarbeitungsansatz, der von Volker Gadenne (2000) explizit und von Robert Kreitz (2007) implizit verteidigt wurde. Wie bereits oben erwähnt, verbindet sich mit dem Ansatz impliziten Wissens eine Grundproblematik, die viel weiter reicht, als die bloße Frage nach der Handlungsregulation.

Diese Grundproblematik wird auch im Kontext der philosophischen Diskussion über internalistische und externalistische Wissensbegriffe deutlich, die in Abschnitt 3 beleuchtet wird. Damit ist ein zentrales Problem „impliziten Wissens“ angesprochen, denn angesichts der obigen Charakterisierung stellt sich unmittelbar die Frage, ob hier der Wissensbegriff überhaupt berechtigterweise verwendet wird, oder man nicht besser von „Können“ bei gleichzeitigem „Nicht-Wissen“ sprechen müsste. Schließlich argumentieren bspw. Dewe und Radtke in diesem Zusammenhang, dass „Handeln nicht über Wissen, sondern über Können gesteuert wird“, das „erst im Vollzug einer Tätigkeit unter Umgehung von Regelkenntnis erworben wird“ (1991, 155). Diese Frage soll geklärt werden, bevor in Abschnitt 4 eine Rekonstruktion „impliziten Wissens“ im Kontext einer inferentiellen Wissenstheorie in ihren wesentlichen Konturen skizziert wird. Ein Ergebnis ist, dass jegliche Form von Wissen sowohl implizite als auch explizite Aspekte aufweist und sich daher eine kategoriale Trennung im Sinne spezifischer Wissensformen (vgl. z. B. auch Renkl 1996, 83) verbietet.

Diese Überlegungen führen schließlich zu didaktischen Konsequenzen, die sich nur zum Teil mit den von Neuweg gezogenen decken, Letztere jedoch in ihren relevanten Aspekten systematisch zu integrieren erlauben (Abschn. 5).

## 2. Implizites Wissen und Informationsverarbeitung

Dem klassischen Informationsverarbeitungsansatz, wie er sich im Zuge der sog. kognitiven Wende entwickelt hat, liegt die Annahme zugrunde, dass die interne organismische Regulation in Analogie zur Funktionsweise eines Computers zu verstehen ist. Das bedeutet, dass die interne Vermittlung zwischen Stimulus und Reaktion als eine programmgesteuerte Transformation eines (rezeptiven) Inputs in einen (effektiven) Output rekonstruiert wird. Setzt man so an, so stellt sich allerdings die Frage, wie ein solches Programm etabliert und gesteuert wird, vor allem bei solchen Programmen, die nicht bereits als angeboren unterstellt werden können (wie z. B. im Falle der Fähigkeit des Radfahrens oder der erlernten Muttersprache).<sup>1</sup>

Dazu muss nicht notwendigerweise die Bewusstheit eines solchen Programms unterstellt werden. Neuweg diskutiert in diesem Zusammenhang eine Plantheorie und eine Anwen-

1 Zur Kritik des Informationsverarbeitungsansatzes vgl. auch OBERAUER (1993; 2000).

dungstheorie intelligenten Handelns (vgl. 2000, 66-76). Erstere stellt auf die Bewusstheit ab, Letztere bezieht sich auf die hinter- bzw. untergründige Steuerung intelligenten Handelns durch ein im Vollzug nicht bewusstes Programm. Das Kernproblem liegt dabei m. E. nicht in der Frage von Bewusstheit versus Unbewusstheit, sondern in der Frage nach der Steuerung.

Hier greift Kreitzens (2007, 110) – wie im Übrigen auch Gadennes (2000, 118-121) – Kritik zu kurz. Einerseits sprechen sich beide vehement gegen einen Substanzdualismus bzw. Antinaturalismus aus, andererseits führt der Rekurs auf dem Bewusstsein zugrunde liegende neuronale (programmanaloge) Prozesse erneut in einen infiniten Regress (s.o.). Kreitz hat daher vollkommen Recht, wenn er die Idee einer „Quasi-Mechanik geistiger Entitäten“ ablehnt (2007, 110), aber seine Erläuterungen zum Kausalitätsbegriff machen nicht deutlich, inwieweit er sich wirklich von dieser Idee entfernt bzw. inwiefern damit die Frage des „impliziten Wissens“ geklärt oder aber ad absurdum geführt ist.

Wer „implizites Wissen“ offenbart, befindet sich zwar in einem Bewusstseinsstrom des Erlebens – sei es beim Schachspielen, sei es beim Sprechen etc. – und verarbeitet dabei auch Information, dies aber wohl nicht auf Basis eines „Programms“, wie das im Rahmen des klassischen Informationsverarbeitungsansatzes unterstellt wird. Heute fasst man kognitive und andere psychische Leistungen als Selbstorganisationsprozesse im Sinne der Nichtgleichgewichtsthermodynamik bzw. Synergetik auf und verabschiedet sich damit von der klassischen Computermetapher (wobei man sich freilich deutlich in der Tradition des ebenfalls klassisch kognitivistischen Piaget-Ansatzes bewegt; vgl. hierzu ausführlich Minnameier 2000a u. b). Zugleich wird bei näherem Hinsehen ersichtlich, dass eine naturalistische Rekonstruktion von Bewusstseinsprozessen – wie sie ja auch bei implizitem Wissen im Aktuelerleben stattfinden sollen – einen quantentheoretischen bzw. noch über sie hinausgehenden Zugang erfordert. Damit erscheint die Frage nach dem im Handeln präsenten Bewusstseinsstrom in einem neuen Licht:

Wenn nämlich – erstens – Bewusstseinszustände mit neuronalen Strukturen identifiziert werden sollen, so lässt sich zwar aus der Perspektive einer dritten Person womöglich ein entsprechender globaler neuronaler Zustand beobachten, aber die intrinsische Systemperspektive eines ganzheitlichen Bewusstseins erschließt sich über das strukturelle Zusammenwirken neuronaler Elemente noch nicht.<sup>2</sup> Diesbezüglich stellt die Quantentheorie allerdings eine prinzipielle Lösungsmöglichkeit bereit, da sich im Falle kohärenter Quantenzustände ein ganzes System so verhält wie ein einzelnes Teilchen (vgl. hierzu insbes. Stapp 1995). Penrose hält es für möglich, dass solche quantenkohärenten Zustände auch in vergleichsweise heißen Systemen wie dem menschlichen Gehirn auftreten und so für Bewusstsein verantwortlich sein können (vgl. 1995, 442-443). Das ist freilich vorerst noch Spekulation, aber es gibt verschiedene quantentheoretische Ansätze zur Erklärung von Bewusstsein, die insgesamt sehr viel versprechend sind (vgl. Minnameier 2000a).

Würde man – zweitens – das Bewusstsein als durch neuronale Systemzustände verursacht auffassen wollen, so geriete man nicht nur in einen infiniten Regress (weil diese Zustände wiederum durch eine Art Programm verursacht bzw. hergestellt werden müssten), sondern müsste eben auch einen Homunkulus unterstellen, der hinter der Fassade unseres Bewusstseins aktiv wäre (vgl. Bohm 1990, 271-272; Penrose 1989, 15-26; Stapp 1995, 281-286). Penrose hebt deshalb hervor, dass man nach einer Theorie suchen müsse, die „die reine Zufälligkeit der Quantentheorie durch etwas Subtileres ersetzt“ (1995, 440). Vor allem müsste menschliches Denken ebenso wie die ihm nach Penrose zugrunde liegende Quantenreduktion (der Wellenfunktion) als ein „nicht-rechnerischer“, aber zugleich als ein „nicht-zufälliger“ Prozess konzipiert werden (vgl. ebd., 259). Denn einerseits ist seit Gödel

2 Siehe hierzu übrigens auch die philosophische Diskussion zur Frage der physikalistischen Erklärbarkeit und Reduzierbarkeit des phänomenalen Bewusstseins (vgl. z. B. PAUEN, SCHÜTTE & STAUDACHER 2007).

bekannt – und Penrose diskutiert dies ausführlich –, dass Verstehen bzw. rationales Denken nicht auf einen Algorithmus im üblichen Sinne zurückgeführt werden kann, andererseits hält es auch Penrose für nahezu ausgeschlossen, dass diese Prozesse mit „Zufälligkeit“ erklärt werden können (vgl. ebd., 194-197, 214-216 u. 249).

Wie ein solcher nicht-rechnerischer, aber gleichwohl nicht zufälliger Prozess aussehen könnte, ist bislang noch ungeklärt. Es sei an dieser Stelle aber darauf hingewiesen, dass der Quantentheoretiker David Bohm in diesem Zusammenhang auf eine „implizite Ordnung“ verweist, aus der sich die im gewöhnlichen Sinne existierenden Entitäten permanent – durch Quantenreduktion – entfalten und zugleich in diese einfallen (vgl. Bohm 1985; Bohm & Peat 1989; Bohm & Hiley 1993). Letztlich kommt darin auch die integrale Verbindung eines Individuums mit seiner Umwelt zum Ausdruck – wie sie sich im Übrigen auch aus der Selbstorganisationstheorie ergibt –, die gerade im Kontext impliziten Wissens von Bedeutung sein dürfte, da – wie bereits erwähnt – nach Neuweg „die einzige Existenzform dieses Wissens ... das Handeln selbst (ist)“ (2002, 14).

Was wir in diesem Sinne als Dispositionen bezeichnen, lässt sich als stabile Interaktion zwischen Individuum und Umwelt rekonstruieren, die sich im Sinne des Piaget'schen Äquilibrationsprozesses (Gleichgewicht zwischen Assimilation und Akkommodation) vollzieht. Solche Strukturen verdanken sich sog. Selbstorganisationsprozessen, nicht einem dem Individuum inhärenten Programm bzw. einer entsprechenden Meta-Struktur (vgl. hierzu auch Oberauer 2000, 97-98). Wie in Minnameier (2000b) gezeigt, lässt sich Piagets Äquilibrations-theorie wiederum sowohl thermodynamisch als auch informationstheoretisch rekonstruieren, und zwar als Rahmen Nichtgleichgewichtsthermodynamik, in der es zum stabile dynamische Strukturen fernab vom thermodynamischen Gleichgewicht geht (vgl. hierzu ausführlich ebd., 37-67 sowie Minnameier 2005b, 63-73). Solche Gleichgewichte entstehen, wenn Systeme viel Entropie bzw. – was bei genauerem Hinsehen das Gleiche ist<sup>3</sup> – Information absorbieren und einen geordneten Systemzustand herstellen bzw. erhalten, indem sie noch mehr Entropie/Information produzieren. Implizites Wissen bezieht sich in dieser Sicht auf das Zusammenwirken von Individuum bzw. System und Umwelt, explizites Wissen reicht jedoch nicht über die intrinsischen Strukturen als solche hinaus. „Intellektualisten“ würden für die Aufrechterhaltung und Steuerung der in den Strukturen manifesten Informationsprozesse ein weiteres Steuerungsmodul unterstellen (müssen), und damit liegen sie falsch.

Kreitz kritisiert nun Neuwegs Verwendung des Dispositionsbegriffs (der ohne Rekurs auf explizites Wissen bzw. interne Programme auskommt) und die damit verbundenen Implikationen (vgl. 2007, 110-11; 114-115). Hierzu lässt sich sagen, dass in Form der genannten Strukturen und Prozesse sowie in Form der charakteristischen Interaktion eines Individuums mit seiner Umwelt durchaus „etwas“ vorliegt, das man als die Substanz der fraglichen Dispositionen betrachten kann. Neuwegs oben zitierte Auffassung, dass implizites Wissen nur im Handeln selbst existiere, verbleibt dabei m. E. zu sehr im Nebulösen, zumal mit dem Begriff des „impliziten Wissens“ etwas in diese Diskussion eingebracht wird, das es genau so ja nicht gibt (d.h. in der Interaktion existieren keine Regeln!). Auch die Redeweise, das Subjekt verhalte sich „in dieser oder jener Weise, nicht weil in seinem Kopf Regeln repräsentiert sind, sondern – bestenfalls – als ob diese repräsentiert wären“ (Neuweg 2005, 560), erklärt nicht viel und legt vielleicht den (falschen) Gedanken nahe, es gäbe hinter dem Verhalten nichts Zusätzliches, das die Disposition ausmacht. Das ist natürlich nicht so, aber es ist die Frage, ob Neuweg auch genau das behaupten wollte! Seine Kritik richtet sich ja zunächst nur gegen die Vorstellung einer regelgesteuerten Rechenmaschine im Kopf, die das intuitive Handeln steuert, und hier ist ihm zuzustimmen.

3 Vgl. hierzu bspw. COVER & THOMAS (1991, Kap. 2); Zur mathematischen Beziehung zwischen thermodynamischer und informationstheoretischer Entropie s. auch Anhang 1 zu MINNAMEIER 2005b (416-417).

Theoretiker, die sich mit dem Konzept des impliziten Wissens beschäftigen, tun aus den genannten Gründen gut daran, sich mit den angesprochenen Grundfragen auseinanderzusetzen. Selbst wenn man die quantentheoretisch motivierten Erklärungsansätze für voreilig bzw. zu spekulativ hält, so wird zumindest deutlich, dass die Vorstellung, man könnte Bewusstsein im Allgemeinen und implizites Wissen im Besonderen auf neuronale Strukturen zurückführen (die im Hintergrund wirken), allzu simpel ist. Insofern haben Neuweg und seine Gewährsleute Recht mit ihrer Kritik am klassischen intellektualistischen Denken.

### 3. Implizites Wissen im Kontext philosophischer Wissensanalysen

Dennoch und gerade aufgrund der quantentheoretischen Überlegungen erscheint die Rede vom „impliziten Wissen“ aber auch als gänzlich unangemessen, weil damit eine interne Disposition in Form von „Wissen“ unterstellt wird, die so wohl gar nicht existiert. Implizites Wissen soll ja gerade nicht unter Rekurs auf ein internes Programm konzipiert und erklärt werden, sondern unter Rekurs auf eine unbewusste, aber gleichwohl intelligente Interaktion mit der relevanten Umwelt. Ganz grob gesagt stellt sich die Frage, wie man etwas Unbewusstes „wissen“ kann und ob das schiere Konzept des impliziten Wissens nicht eine höchst widersprüchliche Konstruktion ist. Ein differenzierter Blick macht allerdings deutlich, dass weder implizites Wissen völlig unbewusst, noch explizites Wissen völlig bewusst ist.

Kreitz weist zunächst zu Recht darauf hin, dass das Konzept impliziten Wissens die Kriterien des klassischen – auf Platon zurückgehenden – Wissensbegriffs nicht erfüllt. Damit S p weiß, muss demgemäß S erstens glauben, dass p; zweitens muss S gute Gründe für p haben; und schließlich muss p wahr sein. Implizites Wissen verletzt zumindest die ersten beiden Kriterien, weshalb der Begriff des impliziten Wissens irreführend und unangemessen ist.

Die Frage ist allerdings – und hier wird die Tragweite des Problems deutlich –, ob diese Kriterien überhaupt alle erfüllbar sind und wenn ja, wie. Edmund Gettier (1963) hat anhand von Beispielen herausgearbeitet, dass die o.g. Bedingungen erfüllt sein können, ohne dass Wissen vorliegt, weil es möglich ist, dass die Wahrheit von p und die Gründe von S für p nur zufällig übereinstimmen, sachlich aber nichts miteinander zu tun haben. Somit ist S nur zufällig der wahren Meinung, dass p, wenngleich mit guten Gründen. Kreitz (2007, 111) erörtert selbst ein eigenes Beispiel für eine solche Situation. Die Frage, die sich daraus ergibt, ist nicht nur, wie man einen adäquaten Wissensbegriff zu fassen hätte, sondern auch, ob am Ende nicht doch ein systematischer Ort für implizites Wissen unter dem Dach eines modifizierten Wissensbegriffs auszumachen wäre und wie dieser ggf. aussehen könnte (s. Abschn. 4).

Das Grundproblem philosophischer Wissensanalysen zeigt sich in der Kontroverse um internalistische und externalistische Ansätze zur Lösung des Gettier-Problems. Der Internalismus setzt auf hinreichende Gründe für Wissen, der Externalismus versucht Wissen an empirisch feststellbaren Wahrheitsbedingungen und deren Rezeption durch S festzumachen. Beide Ansätze können als gescheitert bezeichnet werden (vgl. z. B. Brendel 2001; Baumann 2006, Kap. II). Der Internalismus führt in einen unendlichen Regress, weil jede Begründung ihrerseits begründungsbedürftig ist und deshalb vorausgesetzt werden muss, dass S nicht nur weiß, dass p, sondern dass S zugleich weiß, dass S weiß, dass p (sog. KK-These [know that one knows]; vgl. Plantinga 1993, 51-65; Suppe 1989, Kap. 10-12). Der Externalismus wurde bislang vorwiegend in seiner reliabilistischen Variante diskutiert, d.h. um von Wissen sprechen zu können, müssen die entsprechenden Aussagen hinreichend empirisch bestätigt sein. Dabei ist allerdings nicht nur unklar, was als hinreichend zu gelten hätte (wenn man die prinzipielle Nicht-Verifizierbarkeit und Nicht-Falsifizierbarkeit bedenkt)<sup>4</sup>, vielmehr kann

4 Erstere geht bekanntermaßen auf POPPER zurück, Letztere resultiert aus der sog. QUINE-DUHEM-These, dass prinzipiell jedes negative, eine Theorie potentiell gefährdende Ergebnis einer empirischen

das Gettier-Problem auf diesem Weg gar nicht gelöst werden, weil damit prinzipiell nicht ausgeschlossen werden kann, dass S aufgrund gänzlich falscher Annahmen zu zufällig wahren bzw. eben lediglich reliablen, aber nicht validen Auffassungen gelangt. Jede Form von Wissen stünde damit unter einem prinzipiellen Generalverdacht des Scheinwissens.

Der Internalismus hat sich als prinzipiell nicht gangbarer Weg erwiesen, und zwar nicht nur wegen des Regressproblems, sondern weil er genau in die oben beschriebene Homunkulus-Problematik führt, der zufolge das Individuum stets mehr wissen müsste, als es tatsächlich weiß. Und dass der Rekurs auf implizites Wissen hier nicht weiterhilft, wurde oben gezeigt. Was die zum Scheitern verurteilten Rekurse auf interne Regulative anbelangt, könnte man an dieser Stelle übrigens auch auf das Wittgenstein'sche Privatsprachenargument hinweisen sowie eine entsprechende Erweiterung auf Handlungstheorien (vgl. Kannetzky 2005, der auch ein solches „Privathandlungsargument“ formuliert), womit wir wieder bei Neuwegs Kritik an der Plan- und der Anwendungstheorie intelligenten Handelns angelangt wären (s.o.).

Wie an anderer Stelle näher ausgeführt (vgl. Minnameier 2005b), besteht das Hauptproblem des klassischen Wissensbegriffs darin, dass die Wahrheit von p bereits vorausgesetzt wird, also unabhängig vom Wissen etabliert sein muss. Tatsächlich ist es aber so, dass ein epistemisches Subjekt gerade über die Konstitution seines Wissens zu einem Urteil über die Wahrheit einer Proposition gelangt. Freilich ist es möglich, und sogar alltäglich, dass jemand etwas für wahr hält, also zumindest zu wissen meint, was de facto jedoch falsch ist; und es ist fraglich, ob man S in einem solchen Fall Wissen zuschreiben könnte. Dabei ist jedoch einerseits zu beachten, dass durchaus aus der Perspektive des epistemischen Subjekts Kriterien für Wissen formuliert werden können (so dass man nicht schon weiß, wenn man nur zu wissen meint). Andererseits fragt sich, ob man unter einem nicht an Wissen zurück gebundenen Wahrheitsbegriff jemals jemandem Wissen zuschreiben könnte. Gemäß der sog. „pessimistischen Induktion“ (Laudan 1981) wird nämlich all unser heutiges „Wissen“ früher oder später überholt sein und sich insofern mit ziemlicher Sicherheit als falsch erweisen.

#### 4. Implizites Wissen im Lichte einer inferentiellen Wissenstheorie

Eine Lösungsperspektive bietet hier ein nicht-reliabilistischer externalistischer Wissensbegriff, der genau so angesetzt ist, dass Wahrheit nicht Voraussetzung von Wissen ist, sondern sich im Zuge der Etablierung von Wissen erst ergibt. Hierfür beziehe ich mich insbes. auf Frederick Suppe (1997), aber auch auf eine elaborierte Fassung des eliminativen Induktivismus John Earman's (1992) (vgl. auch Minnameier 2004; 2005b, 111-114, 143-150). Vereinfacht ausgedrückt weiß danach S p genau dann, wenn S empirische Beobachtungen macht, die p bestätigen und es – vor dem S zur Verfügung stehenden Hintergrundwissen – kausal<sup>5</sup> unmöglich ist, dass p falsch ist, wenn man diese Beobachtungen macht (d.h. es darf keine plausiblen Alternativerklärungen geben). Im Rahmen der inferentiellen Theorie des Wissenserwerbs (Minnameier 2005) ist dies zugleich das Kriterium für die Gültigkeit eines induktiven Schlusses.

Dieser Wissensbegriff vermeidet nicht nur die genannten und bekannten Probleme<sup>6</sup>, sondern kann insofern als konstruktivistisch bzw. pragmatistisch bezeichnet werden, als er

Untersuchung unter Rekurs auf (ungünstige) Randbedingungen *ad hoc* (weg-)erklärt werden kann (vgl. insbes. QUINE 1951/1979).

- 5 Der Begriff des kausal Möglichen ist enger gefasst als der logisch möglichen, weil er sich nur auf Möglichkeiten bezieht, die im Einklang mit dem vorliegenden Weltwissen sind.
- 6 In BAUMANN (2006, Kap. II) werden diese Probleme ausführlich dargestellt, aber alle bisherigen Lösungsversuche als gescheitert ausgewiesen. Ja es wird sogar bezweifelt, ob man „Wissen“ überhaupt definieren kann (vgl. ebd., 86 und die dort angegebene Literatur). M. E. resultiert die Konfusion einerseits und im Allgemeinen aus der Tatsache, dass man sich in der Philosophie offenbar nicht zwischen einem auf die erste Person bezogenen (intrinsic) Wissensbegriff

nicht an eine irgendwie geartete transzendente bzw. absolute Wahrheit (an die man sich etwa im Popper'schen Sinne annähert) gekoppelt ist, sondern ausschließlich auf das bereits vorliegende Wissen und die auf seiner Basis gemachten Erfahrungen rekurriert. Damit geht der sukzessive konstruktive Wissensaufbau von einfachen zu komplexen, von konkreten zu abstrakten Konzepten einher.

Nach der inferentiellen Theorie des Wissenserwerbs wird dieser durch drei Schlussweisen vermittelt: Per Abduktion werden neue Konzepte allererst generiert, per Deduktion daraus notwendige Konsequenzen gezogen und insbesondere Beobachtungsaussagen abgeleitet, die im Rahmen der Induktion empirisch geprüft und beurteilt werden (vgl. Minnameier 2004; 2005b). Wie bereits gesagt, leitet sich Wissen dabei nicht von einer höheren – evtl. nicht bewusst zugänglichen – Ebene her, sondern von den Beobachtungen, auf deren Basis neue Konzepte sowohl entwickelt als auch evaluiert werden. Was bedeutet das für sog. Fälle von implizitem Wissen?

Nehmen wir den Radfahrer (oder wahlweise auch die Radfahrerin). Sein Problem ist anfangs, dass er nicht weiß, wie man auf einem Fahrrad das Gleichgewicht hält. Durch Ausprobieren, Imitation oder evtl. auch durch Instruktion lernt er, dass und wie man sich in die Kurven legt, Kipptendenzen durch entsprechende Gegenbewegungen ausgleicht usw. Das Wissen kann insofern schon auf dieser einfachen Ebene mehr oder weniger explizit oder implizit sein, ohne dass man über die von Neuweg diskutierten mathematischen Kenntnisse verfügen müsste. Der eine macht es nach Gefühl, der andere nach bewusst angewandten Strategien. In jedem Fall aber hat das Individuum ein Wissen davon, was es jeweils tut, verhält sich diesem Wissen entsprechend und wird durch die Erfahrung bestätigt oder aber widerlegt.

Insofern hat Kreitz völlig Recht, wenn er hervorhebt, dass implizites Wissen nur eine Spielart expliziten Wissens ist, denn man weiß ja in diesem Fall ganz genau, was man tun muss, um sich auf dem Rad zu halten und kann dies entweder vormachen und/oder sogar explizieren.

Das Problem eines solchen Individuums ist schließlich auch nicht zu erklären, warum man auf diese Weise nicht vom Fahrrad fällt, sondern nur, dass es so funktioniert. Um die Warum-Frage überhaupt stellen zu können, muss man das Wissen der ersten Stufe außerdem bereits als Tatsache etabliert haben; erst dann kann sie als erklärungsbedürftig erachtet und ihrerseits – auf einem höheren kognitiven Niveau – reflektiert werden. Was man dabei zu erkennen trachtet, ist das, was Neuweg als implizites Wissen bezeichnet. Aber implizit ist dieses Wissen tatsächlich allenfalls aus der Perspektive einer dritten Person, die genau diese übergeordnete Perspektive in das funktionale Handeln der ersten (Rad fahrenden) Person hineinprojiziert.

Neuweg sieht das selbst freilich nicht anders, weshalb hier zunächst nur die Begrifflichkeit des impliziten Wissens zu kritisieren ist, weil sie völlig quer zum Wissensbegriff als solchem und der sich um ihn rankenden Diskussion steht. Von einem „Wissen“ kann so gesehen keine Rede sein. Zugleich wird aber ersichtlich – und hier ist nochmals Kreitz (2007, 111) zuzustimmen –, dass eben auch der implizit „Wissende“ durchaus etwas weiß und tatsächlich sogar über handlungsrelevantes explizites Wissen verfügt. Wie sonst könnte ein Akteur entscheiden, ob er seine Sache gut gemacht hat bzw. sein Verhalten verändern muss?

und einem auf die dritte Person bezogenen Zuschreibungsbegriff von Wissen entscheiden kann. Andererseits und im Besonderen dürfte dies daran liegen, dass man für Wissen stets und auch bei BAUMANN durchgängig stets die „objektive“ Wahrheit der fraglichen Proposition voraussetzen müssen meint (außer bei der Erörterung des Induktionsproblems, vgl. ebd., Kap. VII). Verbleibt man konsequent bei der intrinsischen Perspektive des epistemischen Subjekts, so gibt es dafür jedoch keinen Grund (wobei zu beachten ist, dass die intrinsische Perspektive des epistemischen Subjekts nicht mit einer „privaten“ Perspektive zu verwechseln ist).

Etwas anderes ist die Frage nach der Entstehung unserer Begriffe und Wahrnehmungen und dem damit verbundenen Menon-Paradoxon. Wie kommen wir dazu, einen Gegenstand überhaupt als einen bestimmten Gegenstand zu erkennen? Wie sowohl Neuweg als auch Kreitz korrekt vermerken, besteht dieses Problem nicht nur bei der allerersten Generierung eines (neuen) Konzepts, sondern prinzipiell bei jeder Subsumtion eines Gegenstands unter einen Begriff, d. h. auch bereits bei jeder wahrnehmungsmäßigen Identifikation von etwas Bestimmten. Kreitz kritisiert nun Neuwegs (bzw. Polanyis) Diktum der Nicht-Formalisierbarkeit solcher Schlüsse mit dem Argument, hierbei handle es sich um abduktive Schlüsse, die sehr wohl formalisierbar seien (2007, 113-114).

Ich kann hier nur in aller Kürze andeuten und darauf hinweisen, dass es sich dabei tatsächlich um abduktive Schlüsse (im Sinne des späten C. S. Peirce) handelt. Das Beispiel, das Kreitz hierzu auf S. 114 bringt, entspricht jedoch nicht diesem Abduktionskonzept, sondern dem des frühen Peirce (damals „Hypothesis“ genannt), das heute vor allem unter der Bezeichnung „Schluss auf die beste Erklärung“ firmiert und in der Analytischen Philosophie oftmals ebenfalls als „Abduktion“ bezeichnet wird, sich aber bei näherem Hinsehen als eine Form der Induktion erweist (vgl. Minnameier 2004). Einerseits trifft das Kreitz'sche Argument somit nicht den Kern der Sache, andererseits sind – wie in Minnameier (2005b) gezeigt – sowohl Abduktion als auch der Schluss auf die beste Erklärung durchaus formalisierbar.

Mit Bezug auf das o.g. Menon-Paradoxon ist nun insbes. die Frage nach sog. Wahrnehmungsurteilen interessant, denn Letztere entsprechen m. E. nicht nur exakt dem, was Neuweg (1999) im Anschluss an Polanyi als „implizite Integration“ bezeichnet, sondern sie bildeten auch für Peirce und die an ihm anknüpfende Literatur ein besonderes Problem. Peirce zufolge entsprechen Wahrnehmungsurteile weitestgehend der Abduktion, unterscheiden sich jedoch von abduktiven Schlüssen insofern, als sie sich uns gewissermaßen aufzwingen und nicht bewusst kontrolliert werden können. Es gehöre jedoch zum Begriff des „Schlusses“, dass er bewusst gefällt und damit durch das Bewusstsein auf seine Validität hin geprüft wird (vgl. Peirce 1903 [CP 5.181]7).

Aus meiner Sicht hat Peirce hier zugleich Recht und Unrecht. „Unbewusste Schlüsse“ sind in der Tat ein unsinniges Konstrukt (und das wäre auch gegen Neuweg einzuwenden; vgl. 1999, 169). Jedoch sind wir nicht nur nicht gezwungen, unseren Augen stets zu trauen, sondern in manchen Situationen stellt sich noch nicht einmal ein unmittelbarer (kohärenter) Wahrnehmungseindruck bei uns ein. Wenn sich etwa ein – sagen wir – braunes Tier vor uns durchs tiefe Gras bewegt, können wir auf einige Entfernung vielleicht nicht erkennen, ob es sich um einen Hund, eine Katze oder irgendein anderes Tier handelt. Ja, wir hören vielleicht manchmal (z. B. nachts) ein Geräusch und wissen anfangs gar nicht, woher es kommen und was es bedeuten könnte. In dem Moment – und das ist nun der entscheidende argumentative Schritt –, wo wir eine solche Möglichkeit erwägen (etwa an eine Maus, einen Einbrecher, ein nachtwandelndes Kind, ein Ast, durch den Wind an der Hauswand entlang streift, denken), haben wir bereits ein abduktives Urteil gefällt, nämlich erkannt, dass es das eine oder andere sein könnte. Das abduktive Urteil besteht in der bloßen Feststellung einer bestimmten Möglichkeit, und diese zwingt sich uns keineswegs im strengen Sinne auf. Darüber hinaus können wir eine spontan generierte Idee sogar unmittelbar wieder zurückweisen (etwa wenn uns in den Sinn kommt, dass der Baum hinter dem Haus ja gefällt wurde und daher als Ursache nicht in Frage kommt).

Selbst Wahrnehmungsurteile stellen sich somit nicht quasi automatisch und geistig unkontrolliert ein. Sie sind uns nur ebenso geläufig und habituell verfügbar, wie das meiste dessen, was wir im obigen Sinne explizit „wissen“. Dies untermauert noch einmal auf andere Weise meine Kritik am vorgeblichen Sonderstatus eines sog. impliziten Wissens gegenüber etwaigen anderen Formen des Wissens.

7 Band 5, § 181 der „Collected Papers“.

## 5. Didaktische und pädagogische Konsequenzen

Gerade die letzteren Überlegungen zeigen, dass es sich bei den kritischen Punkten – auch wenn meine Sichtweise mit derjenigen Neuwegs weitgehend konform geht – keineswegs nur um begriffliche Spitzfindigkeiten handelt, sondern um handfeste kognitions- und handlungstheoretische sowie im engeren Sinne didaktische Probleme. Gleiches gilt für die zu ziehenden bzw. von Neuweg gezogenen und von Kreitz kritisierten didaktischen Konsequenzen (s. hierzu auch Lempert in diesem Heft). Neuweg betont zunächst vor allem,

1. dass das intuitive Handeln seine eigene Dignität besitze und durchaus intelligent sei bzw. sein könne und
2. dass es didaktisch von primärer Bedeutsamkeit sei.

Im ersten Punkt hat Neuweg Recht, soweit seine Kritik am Intellektualismus und an der klassischen Handlungstheorie reicht (wobei die Frage der Intellektualität intuitiven Handelns durch meine hier vorgetragenen Überlegungen sogar gestützt wird). Problematisch ist aber die Tendenz, intuitives Handeln allzu sehr in ein nebulöses Licht zu rücken, wie dies m. E. unter dem Etikett der Kunstfertigkeit und Nicht-Formalisierbarkeit geschieht. Wenn überhaupt sinnvoll von Handeln gesprochen werden soll, so muss der Akteur während der Handlung im Besitz seiner geistigen Kräfte sein und sich – wie Neuweg das selbst hervorhebt – auf die Sache konzentrieren (vgl. z. B. 2002, 11, 13).

Insofern wird niemand Bewusstheit im Rahmen der Aktualisierung sog. „impliziten Wissens“ in Abrede stellen wollen. Zugleich ist damit aber auch Intentionalität gegeben, und zwar sowohl im philosophischen Sinne der Gerichtetheit der Aufmerksamkeit unter einem Betrachtungsaspekt als auch im Sinne einer im Handeln verfolgten Absicht (Radzufahren, etwas zu erklären, jemanden zurechtzuweisen usw.). Dies ist das vollständige Handlungsrationale der ersten Stufe: Ein Schüler stört zum Beispiel, und man reagiert entsprechend darauf (d.h. nach einer bestimmten Reaktionsmöglichkeit, die man kennt und an die man spontan denkt). Man tut das, ohne dass man sich dabei auf höherer Stufe einen Plan zu rechtlegen müsste; das tut man (im Allgemeinen) erst dann, wenn man nicht (mehr) weiß, wie man reagieren soll. Die Rede vom „radikalen Abschied vom Modell der Wissensapplikation“ (Neuweg 2002, 10) ist daher zumindest missverständlich, ebenso wie die These von der Kunstfertigkeit und der daraus resultierenden Nicht-Lehrbarkeit (sondern allenfalls Lernbarkeit) von Expertise (vgl. ebd., 17-20; Neuweg 1999, 369).

Die Grenzverläufe zwischen impliziten und expliziten Aspekten des Handelns sind offenbar subtiler als Neuweg und andere uns glauben machen wollen, und diese Unterschiede sind nach meiner Einschätzung stufentheoretisch zu rekonstruieren. Diesen letzteren Aspekt hat Neuweg m. E. im Prinzip auch erkannt, wie seine Diskussion des Handelns höherer Ordnung zeigt (vgl. 1999, 115-117), aber aus meiner Sicht nicht angemessen in seine didaktischen Erörterungen einfließen lassen. Die kategoriale Trennung zwischen einem impliziten Wissen (das zu intuitivem Handeln führt bzw. in ihm existiert) und einem expliziten Wissen (in Form von Plänen bzw. Reflexion über Handlungen), trägt nicht. Gibt man sie auf und differenziert, wie hier vorgeschlagen, stufen- und problembezogen, so wird nicht nur der strukturgegenetische Zusammenhang von expliziten und impliziten Aspekten hervorgehoben, sondern auch erklärt, wie und warum man – was ja durchaus auch vorkommt – problemspezifisch elegant das jeweils relevante Niveau aktivieren bzw. zwischen Niveaus hin und her wechseln kann.

Darüber hinaus ist eine lehr-lern-theoretische (und -praktische) Dichotomisierung im Sinne der Theorie impliziten Wissens auch insofern problematisch, als berufspraktisches Handeln z. T. auch auf hoch abstrakten Ebenen stattfindet (etwa im Zusammenhang der Bilanzanalyse oder der Investmentplanung), wobei einerseits hochgradig „explizites“ Wissen zum Einsatz kommt, andererseits jedoch auch implizite bzw. kreative Aspekte zum Tragen kommen (siehe die obigen Ausführungen zur Abduktion bzw. Aktivierung von Wissen), ebenso wie freilich auch Routine eine Rolle spielen dürfte. Und mutatis mutandis gilt das Gesagte selbstverständlich auch für die Tätigkeit von Lehrpersonen.

Problematisch ist außerdem die Auffassung, Explikationen simulierten Können (Neuweg 2002, 17) und seien lediglich ‚poor rules‘, näherungsweise Abbildungen von Können auf Sprache“ (ebd., 18). Simulationen sind (reduzierte) Nachbildungen von etwas Originalem bzw. Realen, Explikationen dagegen haben den Status theoretischer Erklärungen, die Rekonstruktionen höherer Stufe und eben keine bloßen Simulationen darstellen. Als solche versuchen sie Wesentliches zu herauszuarbeiten, etwas das hinter den betrachteten Phänomenen steht. So führen Theorien, wenn sie gut sind, zu viel tieferen und exakteren Verständnissen als die alltägliche Intuition. Ein Beispiel hierfür liefert Neuweg selbst, wenn er erläutert, dass Radfahrer das Gleichgewicht halten, „indem sie jeden auftretenden Neigungswinkel kompensieren durch eine Lenkbewegung in die Richtung des Ungleichgewichts, wobei der Radius der damit beschriebenen Kurve dem Quadrat der Geschwindigkeit dividiert durch den Neigungswinkel entspricht“ (ebd., 15). Das sind keine „poor rules“!<sup>8</sup>

Ebenso ist – zweitens – die These vom Primat der Praxis vor der Theorie (denn darauf läuft die Argumentation hinaus) eher zu grob und einseitig. Im Hinblick auf den konstruktiven Wissensaufbau trifft sie zwar zu, aber innerhalb etablierter kognitiver Strukturen lässt sich in vielfältiger Weise navigieren. Es ist bekannt, dass man sowohl durch autonomes Ausprobieren als auch durch Imitation als auch durch Instruktion lernen kann, wie man etwa Fahrrad fährt. Neuweg tut so, als wären die erst beiden Varianten die Methoden der Wahl (vgl. insbes. 2000b, 204-205; 2002, 19-20; vgl. hierzu auch Kreitz 2007, 115).<sup>9</sup> Aber das ist ein Irrtum. Wenn es so wäre, würde niemand auf die Idee kommen, einen Sprachkurs zu besuchen, bevor er oder sie ein Land bereist, schon gar nicht einen Kurs, in dem Grammatikregeln und Ähnliches vermittelt werden. Instruktion funktioniert ganz offensichtlich (doch)! Das einzige Problem ist, dass das theoretische Durchdringen einer Sache eine eigenständige Aktivität ist, die von jener Sache selbst zu unterscheiden ist – das wurde durch den Ansatz impliziten Wissens klar herausgearbeitet. Wer lernt, nach welchen Regeln man spricht, macht beim Sprechen durchaus Fehler (und ertappt sich vielleicht selbst dabei). Wer weiß, worauf man beim Radfahren zu achten hat, fällt vielleicht trotzdem vom Rad. Wer weiß, wie man mit schwierigen Schülern umgeht, verstößt in actu womöglich gegen genau diese Prinzipien. All das ist selbstverständlich anzuerkennen, denn die Rekonstruktion auf einer höheren Ebene führt notwendig zum Problem der Umsetzung des so Gelernten auf die niedrigere(n) Ebene(n). Aber auch wenn es sich ebenenspezifisch jeweils um verschiedene Aktivitäten handelt, so sind diese systematisch direkt aufeinander bezogen.

Zugegeben, man sollte Menschen vielleicht nicht lang und breit erklären, was sie evtl. durch einfaches Nachahmen lernen können. Dennoch machen z. B. Ski- oder Fahrlehrer nicht nur vor, wie man es richtig macht, sondern erklären auch, was sie selbst tun bzw. worauf man beim Nachmachen zu achten hat. Darüber hinaus sei betont, dass es sich bei

8 Zu dieser (falschen) Auffassung von Theorien im Kontext der Berufs- und Wirtschaftspädagogik vgl. auch MINNAMEIER (2001, 18-21).

9 So ist etwa zu lesen: „Eine Sensibilisierung für implizite Wissens- und Lernformen verlagert das didaktische Interesse in erheblichem Maße vom Lernen in unterrichtsähnlichen Situationen auf ein Lernen im Funktionsfeld oder in funktionsfeldähnlichen Lernumgebungen und vor allem auf ein Lernen durch Sozialisationsprozesse in Expertenkulturen, vom Lernen durch Beschreibung auf das Lernen durch Bekanntschaft, vom Lernen mit entpersonalisierten Medien der Wissensbewahrung auf eine Lernen im face-to-face-Kontakt zwischen Experten und Novizen und vom Lernen durch die Mitteilung von Abstraktionen auf ein Lernen durch komplexe Aufgabenstellungen und paradigmatische Fälle“ (NEUWEG 2000b, 205). Oder: „In der didaktischen Perspektive stellt sich implizites Wissen somit dar als jenes Können oder jene Könnensanteile, die durch Vorbilder oder Musterbeispiele, durch Übung und persönliche Erfahrung, insgesamt eher sozialisations- als instruktionsähnlich erworben werden müssen. Als Normalform der Erziehung zum Können gilt im *tacit knowing approach* daher nicht das vom Funktionsfeld getrennte Lernen in Instruktionsszusammenhängen, sondern ein Lernen in Expertenkulturen und insbesondere in Meister-Lehrling-Beziehungen“ (NEUWEG 2002, 19-20).

diesen Beispielen insbesondere um Fragen der Wahrnehmung und Motorik handelt, nicht um höhere kognitive Prozesse, um die es sowohl im pädagogischen als auch in sonstigen berufsbezogenen Kontexten primär geht. Auch in dieser Hinsicht ist der mit dem Ansatz impliziten Wissens verknüpfte Anti-Instruktivismus m. E. überzeugend.

Neuweg selbst äußert sich denn auch an manchen Stellen vorsichtig – so z. B. wenn er zu bedenken gibt, dass die „Frage nach der Struktur von Wissen ... von der Frage seiner Genese zu trennen“ sei und insofern „(a)us der Tatsache, dass Experten intuitiv-improvisierend handeln, ... nicht unbedingt gefolgert werden (darf), dass diese Fähigkeit nur durch implizites und informelles Lernen aufgebaut werden kann und soll“ (2002, 21).

Vor dem Hintergrund der vorgenommenen Relativierungen und theoretischen Einordnungen möchte ich abschließend noch einmal auf meine eingangs gegebene Einschätzung zurückkommen und mit Neuweg betonen, „(d)ass die Konzepte des impliziten Lernens und Wissens ... aus didaktischer Sicht eher Fragen denn Antworten generieren“ (2000b, 206). Genauere lehr-lern-theoretische Analysen wären erforderlich, und hierzu bietet sich m. E. besonders der inferentielle Ansatz an, vor allem wenn man ihn stufentheoretisch erweitert bzw. einbindet (vgl. hierzu Minnameier 2005b). Was auf welche Weise am besten gelernt wird und welche Bedeutung Wissen für Können hat, sind insofern auch meiner Ansicht nach Fragen, „die im Einzelfall ergebnisoffen zu stellen und unbefangen zu beantworten sind“ (Neuweg 2005, 568).

## Literatur

- Baumann, P. (2006): Erkenntnistheorie. 2., durchges. Aufl., Stuttgart: Metzler.
- Bohm, D. & Hiley, B. J. (1993): The undivided universe – An ontological interpretation of quantum theory. London: Routledge.
- Bohm, D. & Peat, F. D. (1989): Science, Order, and Creativity. London: Routledge.
- Bohm, D. (1985): Die implizite Ordnung – Grundlagen eines dynamischen Holismus. München: Dianus-Trikont.
- Bohm, D. (1990): A new theory of the relationship of mind and matter. *Philosophical Psychology*, 3, 271-286.
- Brendel, E. (2001): Eine kontextualistische Lösung des Streits zwischen Internalisten und Externalisten in der Erkenntnistheorie. In: T. Grundmann (Hrsg.): Erkenntnistheorie. Paderborn: Mentis, 90-106.
- Cover, T. M. & Thomas, J. A. (1991): Elements of Information Theory. New York: Wiley.
- Dewe, B. & Radtke, F.-O. (1991): Was wissen Pädagogen über ihr Können? In: J. Oelkers & H.-E. Tenorth (Hrsg.): Pädagogisches Wissen (= 27. Beiheft zur Zeitschrift für Pädagogik). Weinheim: Beltz, 143-162.
- Earman, J. (1992): Bayes or bust? A critical examination of Bayesian confirmation theory. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gadenne, V. (2000): Gibt es unbewusste Schlüsse? In: G. H. Neuweg (Hrsg.): Wissen – Können – Reflexion: Ausgewählte Verhältnisbestimmungen. Innsbruck: Studienverlag, 111-129.
- Gettier, E. L. (1963): Is justified true belief knowledge? *Analysis*, 23, 121-123.
- Kannetzkky, F. (2005): Cartesianische Prämissen. Überlegungen zur Reichweite des Privatsprachenarguments. In: P. Grönert und F. Kannetzkky (Hrsg.): Sprache und Praxisform. Leipzig: Universitätsverlag, 105-161.
- Kreitz, R. (2007): Wissen und Können – Anmerkungen zu Georg Hans Neuwegs „tacit knowing view“. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 103, 108-117.
- Laudan, L. (1981): A Confutation of Convergent Realism. *Philosophy of Science*, 48, 19-49.
- Minnameier, G. (2000a): Entwicklung und Lernen – kontinuierlich oder diskontinuierlich? Grundlagen einer Theorie der Genese komplexer kognitiver Strukturen. Münster: Waxmann.
- Minnameier, G. (2000b): Strukturgenese moralischen Denkens – Eine Rekonstruktion der Piagetschen Entwicklungslogik und ihre moraltheoretischen Folgen. Münster: Waxmann.

- Minnameier, G. (2001): Bildungspolitische Ziele, wissenschaftliche Theorien und methodisch-praktisches Handeln – auch ein Plädoyer für ‚Technologieführerschaft‘ im Bildungsbereich. In: H. Heid, G. Minnameier & E. Wuttke (Hrsg.): Fortschritte in der Berufsbildung? Aktuelle Forschung und prospektive Umsetzung (ZBW, Beiheft 16). Stuttgart: Steiner, 13-29.
- Minnameier, G. (2004): Peirce-suit of truth – Why inference to the best explanation and abduction ought not to be confused. *Erkenntnis*, 60, 75-105.
- Minnameier, G. (2005a): Wissen und Können im Kontext inferentiellen Denkens. In: H. Heid und C. Harteis (Hrsg.): Verwertbarkeit – ein Qualitätskriterium (erziehungs-)wissenschaftlichen Wissens? Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften, 183-203.
- Minnameier, G. (2005b): Wissen und inferentielles Denken – Zur Analyse und Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen. Frankfurt/Main: Lang.
- Neuweg, G. H. (1998): Wissen und Können – Zur berufspädagogischen Bedeutung psychologischer und didaktischer Kategorienfehler. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 94, 1-22.
- Neuweg, G. H. (1999): Könnerschaft und implizites Wissen – Zur lehr-lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis. Münster: Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2000a): Können und Wissen – Eine alltagssprachphilosophische Verhältnisbestimmung. In: G. H. Neuweg (Hrsg.): Wissen – Können - Reflexion: Ausgewählte Verhältnisbestimmungen. Innsbruck: Studienverlag, 65-82.
- Neuweg, G. H. (2000b): Mehr lernen, als man sagen kann: Konzepte und didaktische Perspektiven impliziten Lernens. In: *Unterrichtswissenschaft* 28, 197-217.
- Neuweg, G. H. (2002): Lehrerhandeln und Lehrerbildung im Lichte des Konzepts des impliziten Wissens. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 48, 10-29
- Neuweg, G. H. (2005): Der Tacit Knowing View. Konturen eines Forschungsprogramms. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 101, 557-573.
- Oberauer, K. (1993): Prozedurales und deklaratives Wissen und das Paradigma der Informationsverarbeitung. *Sprache & Kognition*, 12, 30-43.
- Oberauer, K. (2000): Wissen und mentale Repräsentationen. In: G. H. Neuweg (Hrsg.): Wissen – Können – Reflexion: Ausgewählte Verhältnisbestimmungen. Innsbruck: Studienverlag, 85-109.
- Pauen, M.; Schütte, M. & Staudacher, A. (Hrsg.) (2007): Begriff, Erklärung, Bewusstsein – Neue Beiträge zum Qualia-Problem. Paderborn: mentis.
- Peirce, C. S. (1903): Lectures on Pragmatism. In: C. Hartshorne, P. Weiss & A. Burks (1935-1958): *Collected papers of Charles Sanders Peirce* (8 Bde.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Penrose, R. (1989): Computerdenken – Die Debatte um künstliche Intelligenz, Bewußtsein und die Gesetze der Physik. Heidelberg: Spektrum.
- Penrose, R. (1995): Schatten des Geistes – Wege zu einer neuen Physik des Bewußtseins. Heidelberg: Spektrum.
- Plantinga, A. (1993): Warrant – The current debate. New York: Oxford University Press.
- Quine, W. V. (1951/1979): Zwei Dogmen des Empirismus. In: Ders.: *Von einem logischen Standpunkt – Neun logisch-philosophische Essays*. Frankfurt/Main: Ullstein, 27-50
- Renkl, A. (1996): Träges Wissen – Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, 78-92
- Ryle, G. (1949/1969): *Der Begriff des Geistes*. Stuttgart: Reclam
- Stapp, H. P. (1995): Why classical mechanics cannot naturally accommodate consciousness but quantum mechanics can. In: J. King & K. H. Pribram (Hrsg.): *Scale in conscious experience – Is the brain too important to be left to specialists to study? (III. Appalachian Conference on Behavioral Neurodynamics)*, Mahwah, N. J.: Erlbaum, 277-311.
- Stapp, H. P. (2004): *Mind, matter, and quantum mechanics*. 2. Aufl., Berlin: Springer.
- Suppe, F. (1989): *The semantic conception of scientific theories*. Urbana: University of Illinois Press.
- Suppe, F. (1997): Science without induction. In: J. Earman & J. D. Norton (Hrsg.): *The cosmos of science: essays of exploration*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 386-429.

Prof. Dr. Gerhard Minnameier, Lehrstuhl für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, RWTH Aachen, Eilfschornsteinstr. 7, D-52062 Aachen. Email: minnameier@lbw.rwth-aachen.de, Homepage: <http://www.lbw.rwth-aachen.de>