

ARNE DITTMER UND ULRICH GEBHARD

Stichwort Bewertungskompetenz: Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht aus sozial-intuitionistischer Perspektive

Catchword decision-making competence: ethics in science lessons from a social intuitionist point of view

ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Etablierung des Kompetenzbereiches Bewertung als eine der vier Säulen der Bildungsstandards für den naturwissenschaftlichen Unterricht wird die Einbeziehung ethischer Auseinandersetzungen zu einem verbindlichen Aufgabengebiet von Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrern. Am Beispiel des Biologieunterrichts hebt dieser Beitrag im Anschluss an das sozial-intuitionistische Modell der moralischen Urteilsbildung die Bedeutung sozial und kulturell vermittelter Welt- und Menschenbilder in ethischen Bewertungsprozessen hervor. Die sozial-intuitionistische Perspektive ermöglicht ein vertiefendes Verständnis der Genese und kulturellen Beeinflussung moralischer Urteile und kann vor einem einseitig rationalistischen Verständnis ethischer Bewertungskompetenz schützen.

Schlüsselwörter: Bewertungskompetenz, Sozialer Intuitionismus, Alltagsphantasien, Welt- und Menschenbilder, Naturwissenschaftliche Lehrerbildung

ABSTRACT

With the establishment of decision-making competence as one of the four pillars of the national science education standards, the inclusion of ethical considerations becomes an obligatory challenge for science teachers. Subsequent to the social intuitionist model of moral judgment this article points out the meaning of worldview and idea of man, which are socially and culturally conveyed in ethical disputes. The social intuitionist perspective provides a deeper understanding of the generation of moral judgment and the cultural influences on moral judgments and protects us from an onesided rationalistic understanding of decision-making competence.

Keywords: Decision-making Competence, Social Intuitionism, Alltagsphantasien, Ideas about Mankind and World, Science Teacher Education

1 Bewertungskompetenz und Ethik im Biologieunterricht

Die Förderung der Bewertungskompetenz von Schülerinnen und Schülern ist

mit der Einführung der Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer (KMK, 2004) nachdrücklich zu einer zentralen und verbindlichen Vermittlungsaufgabe eines bildenden Natur-

wissenschaftsunterrichts und somit zu einer anspruchsvollen Aufgabe für Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer geworden. Anspruchsvoll ist diese Aufgabe u. a. deshalb, weil insbesondere dieser Kompetenzbereich über die Fachgrenzen der Naturwissenschaften hinausreicht und oftmals eines komplexen Kontextwissens bedarf. Bemerkenswert ist hierbei das Phänomen, dass im Fach Biologie – im Gegensatz zu den Fächern Physik und Chemie – der Terminus Bewertungskompetenz ausschließlich auf die Bewertung ethischer Sachverhalte bezogen wird (vgl. Bögeholz, Hößle, Langlet, Sander & Schlüter, 2004; Reitschert & Hößle, 2007). So wird z. B. die Bewertung des wissenschaftlichen Status von Aussagen oder der Qualität eines von Schülern durchgeführten Experiments in den Bildungsstandards für das Fach Biologie eher durch den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung thematisiert, allerdings nicht im Sinne einer fachlichen Bewertungskompetenz eigens hervorgehoben. Doch die Konzentration der biologiedidaktischen Bemühungen auf die Förderung der ethischen Bewertungskompetenz von Schülerinnen und Schülern hat angesichts der öffentlichen Debatte über Biotechnologien oder Umweltthemen gute Gründe. In verschiedenen Bereichen des Naturwissenschaftsunterrichts – und dies gilt insbesondere für die Biologie – drängte sich die Ethik immer schon in den Unterricht: Zum einen über die in den Bildungsplänen ausgewiesenen fächerübergreifenden Aufgaben wie der Gesundheits-, Friedens-, Sexual- oder Umwelterziehung, zum anderen über den

Diskurs über Bildung in einer Wissensgesellschaft und der damit verbundenen Frage, welchen Beitrag der naturwissenschaftliche Unterricht zur Persönlichkeitsentwicklung leisten kann (vgl. Litt, 1959; Klafki, 1994). In diesem Sinne wird mit den Bildungsstandards die philosophische Teildisziplin Ethik als ein integraler Bestandteil des Naturwissenschaftsunterrichts durch die KMK legitimiert bzw. geradezu gefordert.

Für die Naturwissenschaftsdidaktik besteht nun eine wichtige Aufgabe darin, das Themenspektrum der Bio-, Natur- und Wissenschaftsethik für den Unterricht aufzuarbeiten. Zum anderen gilt es aber auch – und diese Herausforderung wird noch viel zu wenig thematisiert – Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer für diese Aufgabe eines quasi fachintegrierten Ethikunterrichts zu qualifizieren. Die Implementierung ethischer Reflexion in den Fachunterricht folgt den emanzipatorischen Ansprüchen naturwissenschaftlicher Bildung und des naturwissenschaftsdidaktischen Diskurses über Scientific Literacy (Gräber & Bolte, 1997; Kattmann, 2003). Mit der Etablierung der Bewertungskompetenz als einer der vier Kompetenzdimensionen des naturwissenschaftlichen Unterrichts werden die fachübergreifenden Unterrichtsanteile zunehmend zu einer Herausforderung für eine Fachlehrerausbildung, da philosophisch-ethische Reflexionen nicht zum Curriculum der fachwissenschaftlichen Studienanteile gehören. Angesichts der fachkulturellen Unterschiede zwischen den natur- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen (vgl. Bauer, 1990) haben

nicht wenige Naturwissenschaftslehrer das unguete Gefühl, in Hinblick auf die Förderung ethischer Bewertungskompetenz einen fachfremdem Bereich zu unterrichten, für den sie nicht adäquat ausgebildet sind (Dittmer, 2006; 2012). Vor diesem Hintergrund widmet sich dieser Beitrag der Tiefendimension ethischer Bewertungskompetenz und wendet sich gegen eine einseitige, rationalistisch verengte Diskussion über die Förderung ethischer Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht. Im Anschluss an das sozial-intuitionistische Modell der moralischen Urteilsbildung und zugunsten eines fachintegrierten Verständnisses ethischer Bewertungskompetenz wird der intuitive und durch kulturell verankerte Vorstellungen unterfütterte Anteil ethischer Bewertungsprozesse dargelegt. Konkretisiert wird diese sozial-intuitionistische Perspektive für den Bereich der Biologie anhand des Ansatzes „Alltagsphantasien“ (Gebhard, 2007), der den Einfluss kulturell vermittelter Welt- und Menschenbilder in Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten thematisiert. Dieser Ansatz trägt dem Umstand Rechnung, dass intuitive Bewertungen nicht nur dann stattfinden, wenn bio-, umwelt- oder wissenschaftsethische Fragen explizit im naturwissenschaftlichen Unterricht angesprochen werden, sondern auch dann, wenn im alltäglichen Fachunterricht naturwissenschaftliche Themen ethisch konnotiert sind und entsprechende Assoziationen hervorrufen. Die intuitive Dimension ethischer Bewertungskompetenz hat zudem Konsequenzen für eine Lehrerbildung, in der

neben der Stärkung argumentativer und methodischer Fähigkeiten zur expliziten Thematisierung ethischer Fragen auch eine allgemeine Offenheit und Sensibilität für das breite Spektrum ethischer Fragen und Anknüpfungspunkte im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden soll.

2 Die Bereichsethiken der Biologie im Vordergrund und Hintergrund des Unterrichts

„Ist Intelligenz erblich?“

„Kann die Biologie soziales Verhalten erklären?“

„In welchem Verhältnis steht der Mensch zur Natur?“

„Welche Risiken birgt die Gentechnik?“

„Was ist Leben?“

Sowohl Fragen des Welt- und Menschenbildes als auch Fragen nach den Chancen und Risiken naturwissenschaftlicher Forschung verweisen auf die normative Dimension vieler Unterrichtsthemen, die die Förderung grundlegender Fähigkeiten zur ethischen Reflexion und Meinungsbildung nahe legen. So reicht das breite Spektrum ethischer Themen im Biologieunterricht vom Thema Haustierhaltung in der Grundschule bis zum politischen Missbrauch biologischen Wissens, von Fragen, die direkt den Alltag der Schüler betreffen bis zu den großen, medienwirksamen Themen der Bio- und Umweltethik (Tab.1). Diese „Bereichsethiken“ (Nida-Rümelin, 1996)

Tab.1: Bereichsethiken der Biologie (in Anlehnung an Kattmann, 1995)

Naturethik	Eigenwert oder Nutzwert der Natur
	Bedeutung der Natur für Psyche und Gesundheit
Umweltethik	Umweltzerstörung und Umweltmanipulation
	Umgang mit Ressourcen
	Biotop- und Artenschutz
Medizinische Ethik	Reproduktionsmedizin
	Schwangerschaft und Abtreibung
	Organspende
	Gentherapie, Gentest und Eugenik
	Lebensverlängerung, Sterbehilfe
Sozialethik	Rassismus
	Umgang mit Behinderungen
	Konkurrenz und Aggression
	Sexualität und Geschlecht, Sexismus
	Krankheit und Gesundheit
Wissenschaftsethik	Grenzen und Reichweite von Wissen
	Verantwortung von Wissenschaftlern und Vermittlern
	Entstehungs- und Verwertungszusammenhänge
	Reduktionismus, Determinismus, Biologismus
Tierethik	Wert nichtmenschlichen Lebens
	Tierschutz, Tierhaltung
	Tierversuche, Tierzucht
	Artensterben

der Biologie wirken sowohl im Vordergrund als auch im Hintergrund des Biologieunterrichts: Im Vordergrund können sie explizit zum Gegenstand des Unterrichts gemacht werden, in dem man z. B. beim Thema Gentechnik auch die grundlegende öffentliche Diskussion zu gen- und bioethischen Fragen und den damit verbundenen Umgang mit Nicht-Wissen thematisiert (Gebhard, 2002). Sie wirken aber auch – und das ist der Akzent dieses Aufsatzes – implizit, eben im Hintergrund,

wenn lediglich die molekularbiologischen Grundlagen der Gentechnik unterrichtet werden, ohne auf diese Debatte einzugehen. Kattmann (1988) verweist diesbezüglich auf die Gefahr einer „heimlichen Ethik“, wenn das im Unterricht mittransportierte Natur-, Lebens- oder Wissenschaftsverständnis von politischer oder ethischer Relevanz ist, dies aber nicht eigens reflektiert wird. Biologieunterricht kann z. B. Vorstellungen vom naturwissenschaftlichen Fortschritt, vom Bauplan

der Organismen oder vom bakteriellen Lebenszyklus vermitteln, ohne zugleich anzusprechen, ob diese bei Schülern biotechnologische Machbarkeitsphantasien oder fatalistische Ängste hervorrufen.¹

Das Wissen der Biologie verändert die Art, wie wir uns selbst als Menschen und die Welt um uns herum verstehen. Wer über naturwissenschaftliches Wissen verfügt, verfügt über eine ganz bestimmte Art, Naturobjekte, das Phänomen Leben oder menschliches Verhalten zu deuten. Den durch das naturwissenschaftliche Weltbild geprägten Blick auf die Welt legen Biologen weder ab, wenn sie ihr Institut, noch Schüler, wenn sie den Biologieunterricht verlassen. Und es ist auch keineswegs nur der Biologieunterricht, in dem Heranwachsende mit dem naturwissenschaftlichen Welt- und Menschenbild konfrontiert werden. In einer wissenschaftsgestützten, technologischen Welt (vgl. Mittelstraß, 1996) beginnt die Internalisierung naturwissenschaftlicher Konzepte bereits mit der frühkindlichen Sozialisation. Eltern, Erzieher und Medien transportieren diese Weltsicht säkularisierter Wissensgesellschaften, wenn sie mit Kindern über den Umgang mit Haustieren, die Bedeutung einer vielseitigen Ernährung oder den Mechanismus der Kernspaltung reden. In dieser Hinsicht stellt die ethische Dimension der Biologie (bzw. der Naturwissenschaften überhaupt) und die damit

verbundenen Welt- und Menschenbilder einen wesentlichen und nicht zu ignorierenden Hintergrund des Unterrichts dar. Die Naturwissenschaften haben in unserer Kultur eine hohe Deutungsmacht (vgl. Hüttemann, 2008) und wer in dieser Kultur aufwächst, erwirbt ein stark naturwissenschaftlich beeinflusstes Verständnis von sich selbst und der ihn umgebenden Welt (vgl. Metzinger, 2000). Gleichzeitig ist der naturwissenschaftliche Blick der Moderne auf die Welt ein noch relativ junger (vgl. Bayertz & Nevers, 1998) und die Phänomene der Welt lassen sich vor allem nicht aus naturwissenschaftlicher Perspektive allein verstehen (vgl. Nagel, 1974). Wer über naturwissenschaftliche Sachverhalte nachdenkt – insbesondere in ethischen, lebensweltlich bedeutsamen Zusammenhängen – trifft auf eine Vielfalt an Vorstellungen und Assoziationen, die über die explizit zur Diskussion stehenden Sachverhalte hinausgehen, ihre Wurzel u. a. in unserer christlich-abendländischen Kultur haben und die auf einer intuitiven Ebene die Bewertung der Sache beeinflussen.

Der Moralphilosoph Richard M. Hare (1981) unterscheidet zwischen dem intuitiven, den Alltag bestimmenden moralischen Handeln und dem reflektierten moralischen Handeln, bei dem man aus seinen Alltagsroutinen heraustritt und ethischen Fragen mit Distanz begegnet. Im nachfolgenden Abschnitt wird nun dargelegt, dass diese Unterscheidung nicht nur auf zwei unterschiedliche Situationen, sondern noch grundsätzlicher auf zwei Modi des Denkens zu beziehen ist, bei dem der eine obligatorisch immer stattfindet, wäh-

1 Die Kinobranche spielt mit solchen Ängsten, wenn man sich cineastische Phantasien über die Entwicklung der Biotechnologien wie in den Filmen „Outbreak: Lautlose Killer“ (1995) oder „Die Insel“ (2005) vor Augen führt.

rend der andere fakultativ ist und gleichsam nur im Bedarfsfall aktiviert wird.

3 Intuitive und reflektierte Bewertungen

Bereits vor über 100 Jahren führte Freud mit der Psychoanalyse die Unterscheidung von bewussten und unbewussten Prozessen ein. Freud zufolge gehört die unauflösliche gegenseitige Verzahnung beider Bereiche zu den Grundbedingungen des menschlichen Seelenlebens. Reflexion und Erkenntnis der äußeren Welt tragen insofern immer auch die Spuren unbewusster Prozesse: „Das Unbewußte muß [...] als allgemeine Basis des psychischen Lebens angenommen werden. Das Unbewußte ist der größere Kreis, der den kleineren des Bewußten in sich einschließt; alles Bewußte hat eine unbewußte Vorstufe, während das Unbewußte auf dieser Stufe stehenbleiben und doch den vollen Wert einer psychischen Leistung beanspruchen kann. Das Unbewußte ist das eigentlich reale Psychische, uns nach seiner inneren Natur so unbekannt wie das Reale der Außenwelt und uns durch die Daten des Bewußtseins ebenso unvollständig gegeben wie die Außenwelt durch die Angaben unserer Sinnesorgane“ (Freud, 1900/1972, 617). Der zentrale Grundpfeiler des psychoanalytischen Theoriegebäudes ist also die Annahme eines Unbewussten, das – weit mehr, als uns eben bewusst ist – unser Verhalten, Denken und Fühlen bedingt. Dieses Implikationsverhältnis von Bewusstsein und Unbewusstem, von rati-

onalen und irrationalen Prozessen, von inneren Phantasien, latenten Sinnstrukturen und äußeren Gegebenheiten wird von der modernen Kognitionspsychologie aufgegriffen und empirisch fundiert. Analog zur Unterscheidung in bewusste und unbewusste Prozesse in der Psychoanalyse unterscheidet auch die Kognitions- und Sozialpsychologie zwei Verarbeitungsmodi des kognitiven Systems: kontrollierte (reflektierende) und assoziative (intuitive) Verarbeitungsprozesse (Schneider & Shiffrin, 1977; Evans, 2007).

Bereits die Wahrnehmung ist kein Abbildungsprozess der Umwelt, sondern eine selektive Übersetzung von Sinnesdaten unter Berücksichtigung bestehender, eben nicht notwendig bewusster Gedächtnisinhalte (Anderson, 1983). Bei der Aktivierung assoziierter Knoten kann es sich sowohl um Sachinformationen als auch um Themen handeln, die aus anderen Gründen (z. B. Ähnlichkeit oder Erfahrung) mit einer Thematik in Zusammenhang gebracht werden. Vor diesem Hintergrund werden Intuitionen als unbewusste Kognitionen verstanden, deren Genese verborgen bleibt, da nur das Resultat von Verarbeitungsprozessen bewusst werden kann. Sich auf die Psychoanalyse beziehend, beschreibt Epstein (1994) es als eine Renaissance des Unbewussten, wenn in der Sozialpsychologie unter dem Begriff der Zwei-Prozess-Modelle unbewusste Denkprozesse erneut zum Forschungsgegenstand werden.

Nach Smith & Decoster (2000) ist das gemeinsame Charakteristikum der verschiedenen Zwei-Prozess-Modelle, dass sie auf der einen Seite einen Denkmo-

Tab. 2: Vergleich intuitiver und reflektierender Denkprozesse nach Haidt (2001)

DAS INTUITIVE SYSTEM	DAS REFLEKTIERENDE SYSTEM
Schnell und mühelos	Langsam und anstrengend
Prozess ist unbeabsichtigt und verläuft automatisch	Prozess ist beabsichtigt und kontrollierbar
Prozess ist nicht zugänglich; nur die Ergebnisse gelangen in Bewusstsein	Prozess ist bewusst zugänglich (und bezüglich seiner Logik) überprüfbar
Benötigt keine Aufmerksamkeitskapazitäten	Benötigt Aufmerksamkeitskapazitäten, welche begrenzt sind
Parallel verteilte Verarbeitung	Serielle Verarbeitung
Vergleich von Mustern; Denken ist metaphorisch und holistisch	Verarbeitung von Symbolen; Denken ist wahrheitssuchend und analytisch
Kontextabhängig	Kontextunabhängig

des beschreiben, bei dem simultan mit der Wahrnehmung Informationen im Gedächtnis assoziativ verarbeitet werden. Diesen obligatorisch ablaufenden Denkprozessen wird auf der anderen Seite ein Verarbeitungsmodus gegenüber gestellt, der auf der Anwendung symbolisch repräsentierter Regeln basiert, die über Sprache und Logik rekonstruiert werden können und der im Bedarfsfall fakultativ einsetzt, wenn situativ ausreichend Motivation und geistige Kapazität vorhanden sind. Strack & Deutsch (2004) unterscheiden in ihrem Zwei-Prozess-Modell das „impulsive System“, in dem Denkprozesse impulsiv entlang der assoziierten Gedächtnisinhalte verlaufen, vom „reflektiven System“ und beziehen ihr Modell auch auf motivationale Orientierungen.

Argumente, die in ethischen Bewertungsprozessen vorkommen, sind hier keine Ausnahme. Das impulsive System macht keinen Unterschied zwischen ethisch relevanten und irrelevanten Aspekten. Mit

der Wahrnehmung einer Situation werden unmittelbar verfügbare Gedächtnisinhalte aktiviert, die zu einer intuitiven Bewertung führen. So kann z. B. das Thema „Grüne Gentechnik“ unmittelbar die Vorstellung von der Unberührbarkeit der Natur hervorrufen, was in diesem Zusammenhang – ohne dass hierüber bewusst reflektiert wird – zu einer grundsätzlich ablehnenden Haltung führen kann (vgl. Gebhard & Mielke, 2003). In der klassischen Moralforschung im Anschluss an Kohlberg wurden die intuitiven Wurzeln moralischen Urteilens und Verhaltens bisher kaum berücksichtigt, da die Förderung argumentationsorientierten Denkens sowie die Fähigkeit zur Perspektivenübernahme im Vordergrund stand.

Das rationalistische Forschungsparadigma der Moralphysikologie des 20. Jahrhunderts gründet auf den Arbeiten des Entwicklungspsychologen Jean Piaget (1926/1988). Die von Piaget postulierte Entwicklungsrichtung geht von

einem konkreten, egozentrischen Denken aus und führt zum abstrakten, logischen Denken. Hierbei kommt es auch zur Fähigkeit des Perspektivenwechsels und einer allmählichen Ablösung von externen Autoritäten. Bei Lawrence Kohlberg (1996), dem wohl prominentesten Vertreter dieser Forschungstradition, wird im Anschluss an eine an dem Prinzip der Gerechtigkeit orientierten Ethik die höchste Entwicklungsstufe als die Autonomie eines prinzipienorientierten Denkens beschrieben.

Was aber, wenn das Ideal der reflektierten Urteilsbildung aus psychologischer Perspektive eine Art 'kognitive Überforderung'² darstellt, weil Menschen nur über begrenzte Möglichkeiten verfügen, sich ihre wahren Urteils- und Handlungsgründe bewusst zu machen? In Studien zum moralischen Bewerten konnte gezeigt werden, dass Personen bei Irritationen eher mit ihren Begründungen ins Schwanken gerieten als mit ihren Bewertungen. Probanden wurden mit Tabubrüchen konfrontiert, und wenn sie ihre Meinung nicht weiter begründen konnten, wurden sie unsicher oder erfanden absurde Gründe, um ihre Urteile aufrecht zu halten (Haidt, Koller & Dias, 1993). Ein Verständnis ethischer Bewertungskompetenz das auf der gegenwärtigen, moralpsychologischen Diskussion über die Bedeutung soziokultureller Einflüsse und

intuitiver Entscheidungen gründet, hilft zu verstehen, warum es immer wieder zu Diskrepanzen zwischen Urteilen und Handeln kommt oder warum vermeintlich irrationale Aspekte in ethischen Auseinandersetzungen eine große Rolle spielen können (Gebhard, 1999a).

4 Das sozial-intuitionistische Modell der moralischen Urteilsbildung

Im sozial-intuitionistischen Modell der moralischen Urteilsbildung (Haidt 2001) wird in Übereinstimmung mit kognitions- und sozialpsychologischen Auffassungen über den Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Bewertung auch die Bewertung komplexer, moralischer Sachverhalte als simultaner Prozess der Situationswahrnehmung und Informationsverarbeitung aufgefasst (vgl. Gilovich, Griffin & Kahneman, 2002). Danach gleicht das moralische Urteil bzw. dessen Rechtfertigung eher dem Verhalten eines Verteidigers vor Gericht als dem Idealtypus des unbeeinflussten und die Wahrheit suchenden Wissenschaftlers: „The social part of the social intuitionist model proposes that moral judgement should be studied as an interpersonal process“. Eingebunden in den sozialen Kontext, in dem sich Bewertungsobjekt und Bewertungsobjekt befinden, haben die Begründungen von Bewertung häufig eine indirekte Herkunft und Wirkung: „Moral reasoning is usually an ex post facto process used to influence the intuitions (and hence judgements) of other people. (...) Then, when faced with

² Dieser Begriff ist von einer Kritik an dem Rechenkalkül handlungsutilitaristischer Ethiken inspiriert. Hier besteht die Überforderung darin, dass ein Mensch in einer moralisch relevanten Situation nicht alle negativen und positiven Effekte seines Handelns erfassen und abwägen kann (vgl. Gähde, 1993).

a social demand for a verbal justification, one becomes a lawyer trying to build a case rather than a judge searching for the truth“ (Haidt, 2001, 814).

Menschen verfügen über einen reichhaltigen Pool an kulturell überlieferten Überzeugungen. Haidt spricht von „*a priori causal theories*“ (Haidt, 2001, 822), auf die sie automatisiert zurückgreifen, wenn sie dazu aufgefordert werden, ihre Intuitionen zu rechtfertigen. Die soziale Dimension von Haidts Modell postuliert, dass die Bewertung von Situationen oder Themen immer auch als ein sozial beeinflusster Prozess verstanden werden muss. Menschen nehmen Bewertungen nicht als isolierte Individuen vor. Sie leben in sozialen Kontexten und orientieren sich an den internalisierten, in einer Kultur vorherrschenden, sozial geteilten Werten

und Normen. Haidt bezeichnet dies als *Chamäleon-Effekt*: Unbewusst imitieren Personen die Überzeugungen und Werte ihrer Mitmenschen, denen sie sich zugehörig fühlen.

Nach Haidt leidet die Common-Sense-Auffassung von Moral unter zwei großen Illusionen: Zum einen unter der „*the wag-the-dog illusion*“, die besagt, dass die Beziehung zwischen Reflexion und Urteilsbildung in der falschen (nämlich umgekehrten) Reihenfolge gedacht wird. Die zweite Illusion, die „*the wag-the-other-dog’s-tail illusion*“, bezieht sich auf die begrenzten Möglichkeiten, durch die logische Darlegung von Argumenten die Meinung anderer Personen zu ändern.

Haidt (2001) beschreibt sechs grundlegende Prozesse des moralischen Bewertens (Abb. 1):

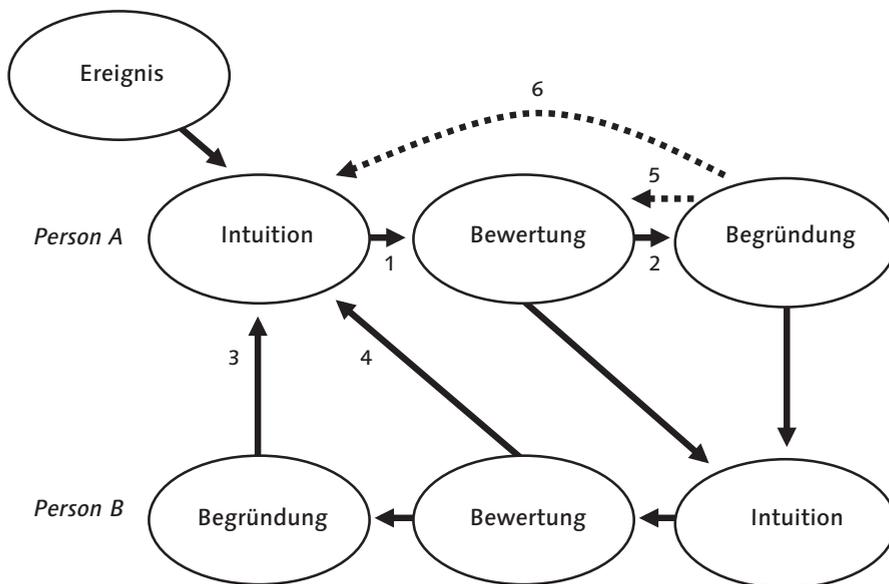


Abb.1: Das Modell des Sozialen Intuitionismus (Haidt, 2001).

- 1) Die intuitive Bewertung: Die Bewertungen von Situationen, Personen oder Themen ist ein integraler Teil der Wahrnehmung. Die assoziativen Verarbeitungsprozesse, die zu einer Bewertung führen, bleiben im Verborgenen. Die Umwelt wird auf der Basis internalisierter und bewährter Heuristiken kategorisiert (vgl. Zajonc, 1980; Gilovich, Griffin & Kahneman, 2002).
- 2) Die Post-Hoc-Rechtfertigung: Personen beginnen dann ihre intuitiven Bewertungen zu begründen, wenn sie dazu aufgefordert werden oder aus anderen Gründen dazu motiviert sind (vgl. Nisbett & Wilson, 1977; Kuhn, 1991). Diese argumentative Legitimation der eigenen Bewertungen gleicht einer Hypothesenbildung über die Gründe des eigenen Verhaltens. Das eigene Verhalten bzw. seine Urteile zu begründen erfolgt nicht vor, sondern nach der intuitiven Bewertung eines Sachverhaltes.
- 3) Die argumentative Einflussnahme auf die Intuitionen des Gesprächspartners: Wenn Personen anfangen, sich zu erklären, ruft deren Argumentation bei ihren Gesprächspartnern ihrerseits Assoziationen und intuitive Bewertungen der Argumente hervor, die ebenfalls post hoc begründet werden.
- 4) Die soziale Einflussnahme: Häufig entsprechen unsere Intuitionen den Überzeugungen, die in einer Gruppe, der wir uns zugehörig fühlen oder die uns sympathisch ist, vorherrschen. Eingehend diskutiert wird dieses Phänomen unter dem Begriff der sozialen Persuasion (vgl. Petty & Cacioppo, 1986; Chen & Chaiken, 1999).
- 5) Bewerten durch Nachdenken: Steht einer Person ausreichend kognitive Kapazität und ein hinreichender räumlicher und zeitlicher Kontext zur Verfügung, so können Bewertungen auch das Ergebnis reflektierten Nachdenkens sein, gleich ob sie mit unseren Intuitionen übereinstimmen oder nicht (Haidt, Koller & Dias, 1993). Kontraintuitive Bewertungen erfordern ein hohes Maß an kritischer Distanz gegenüber der eigenen Person. Eine solche gleichsam philosophische Nachdenklichkeit ist, obgleich kognitiv aufwändiger und nicht unseren Alltag bestimmend, in der abendländischen Kultur ein hohes Gut und konstitutiver Bestandteil von Wissenschaft und Bildung und auch der Ansatzpunkt für die gegenwärtige Gestaltung von Modellen zur Förderung ethischer Bewertungskompetenz in der Naturwissenschaftsdidaktik (vgl. Bögeholz, Hößle, Langlet, Sander & Schlüter, 2004; Hostenbach et al., 2011).
- 6) Der innere Dialog mit dem Gegenüber: Auch kann das Nachdenken über die Situation und die Auffassungen einer anderen Person dazu führen, dass dadurch neue Assoziationen und intuitive Bewertungen erzeugt werden, die im Widerspruch zu vorhergehenden Intuitionen stehen. Ein solcher innerer Dialog wird in pädagogischen Kontexten unter den Begriffen „Perspektivenwechsel“ oder „Rollenübernahme“ gefördert. Personen versetzen sich in die Situation anderer, versuchen aus deren Perspektive zu sehen und erzeugen dabei neue intuitive Bewertungen.

Das sozial-intuitionistische Modell der moralischen Urteilsbildung ist nicht anti-rationalistisch ist. Denn intuitive Bewertungen sind nicht unkorrigierbar oder gar moralisch hochwertiger. Aber angesichts der Tatsache, dass Menschen Informationen überwiegend unbewusst verarbeiten, sind intuitive Bewertungen unvermeidbar und zugleich Ausdruck unserer mentalen Konstitution. Unter der Oberfläche ethischer Argumente – seien sie auch noch so komplex – wirken immer auch grundlegende Vorstellungen, die nachfolgend im Ansatz der Alltagsphantasien als kulturell verankerte und sozial geteilte Figuren des Welt- und Menschenbildes hinsichtlich ihrer Bedeutung in ethischen Bewertungsprozessen dargestellt werden.

5 „Alltagsphantasien“: Intuitiv wirksame Figuren des Welt- und Menschenbildes

Die zentrale Annahme des Konzepts der Alltagsphantasien ist, dass die explizite Reflexion assoziativer und intuitiver Vorstellungen die Beschäftigung mit Lerngegenständen vertieft und damit subjektiv bedeutsames, persönlichkeitswirksames Lernen ermöglicht. Biowissenschaftliche und biotechnologische Themen, die an den ‚Kern‘ des Lebens und der lebendigen Natur rühren, können ein reichhaltiges Spektrum an Vorstellungen, Hoffnungen und Ängsten aktivieren. Solche „Alltagsphantasien“ gehen zum Teil weit über die jeweils thematisierte fachliche Dimension hinaus, ermöglichen ein breites Spektrum von Andockpunkten und transportie-

ren Aspekte des Selbst-, Menschen- und Weltbildes (Gebhard, 2007; Combe & Gebhard 2012, 103ff.). Der entscheidende Akzent dabei ist nicht nur, dass diese intuitiven Vorstellungen die Beschäftigung mit Lerngegenständen begleiten, sondern dass deren ausdrückliche Berücksichtigung die Auseinandersetzung mit diesen Gegenständen vertieft und dem Lernen eine neue, eine sinnkonstituierende Dimension und die Gestalt eines Erfahrungsprozesses gibt (Combe & Gebhard, 2009). Eine wesentliche Intention des Ansatzes ‚Alltagsphantasien‘ ist somit auch eine Sensibilisierung für intuitive und unbewusste Schülervorstellungen, die aufgrund ihres vermeintlich irrationalen oder abschweifenden Charakters im Fachunterricht oft nicht berücksichtigt werden (Gebhard, 1992).

Seit den 1970er Jahren werden Alltagsvorstellungen aus fachdidaktischer und lernpsychologischer Perspektive beforscht (vgl. Pfundt & Duit, 1994). Zahlreiche fachdidaktische Untersuchungen zielten dabei auf die Erhebung von sogenannten „misconceptions“, um Wege zu finden, diese durch wissenschaftliche Konzepte zu ersetzen (vgl. Gilbert & Watts, 2008). Eine solche Diffamierung von alltäglichen Vorstellungen als Fehlvorstellungen ist allerdings nicht mehr üblich: Neben dem Umstand, dass ein solcher Ansatz zu der erkenntnistheoretisch unhaltbaren Lehrervorstellung führen kann, als Fachlehrer über das „wahre“ Wissen zu verfügen, ist dieser Ansatz auch bezüglich der Hierarchisierung unterschiedlicher Vorstellungen über die Welt problematisch. Für eine didaktische Haltung, die darauf ab-

zielt, Bildungsprozesse zu fördern und die sich der sowohl philosophischen als auch didaktischen Vorbehalte gegenüber der Stabilität, Gültigkeit und Reichweite wissenschaftlicher Aussagen bewusst ist (vgl. Zeyer, 2005), ist eine solche Hierarchisierung kontraproduktiv. Denn das implizite Wissen von Schülern umfasst eben auch grundlegende Figuren des Welt- und Menschenbildes, die sowohl mit dem biologischen Weltbild konform sein als auch im Widerspruch zu diesem stehen können (Gebhard, 1999a; Gropengießer, 2003).

Das zentrale Credo der naturwissenschafts-didaktischen Vorstellungsforschung ist somit die Annahme, dass sowohl die wissenschaftlichen als auch die lebensweltlichen Zugänge zur Wirklichkeit für die individuelle Sinnkonstitution von Bedeutung sind. In dieser Hinsicht und im Sinne eines didaktischen Prinzips und Forschungsprogramms werden mit den besagten „Alltagsphantasien“ grundlegende Aspekte des Welt- und Menschenbildes thematisiert, die bei der Auseinandersetzung mit biologischen Themen aktiviert werden können. Im Kontext des Themas Bewertungskompetenz nehmen diese Figuren des Welt- und Menschenbildes auch Einfluss auf die ethische Bewertung und beeinflussen auf diese Weise Urteile, Interessen, Deutungsmuster und auch Verhaltensweisen (Gebhard, 1999a; Gebhard & Mielke, 2003; Gebhard, 2007).

In den Arbeiten der Hamburger Forschungsgruppe wurden in Gruppendiskussionen zu gentechnischen Themen nach der Methode des Philosophierens mit Kindern und Jugendlichen bisher zwölf typische Alltagsphantasien zur Gen-

technik rekonstruiert (Gebhard & Mielke, 2003, Born & Gebhard, 2005). Dies sind immanente Wertzuschreibungen wie „Das Leben ist heilig“ (*Das Leben hat eine eigene Würde, es entfaltet sich nach immanenten Gesetzmäßigkeiten und birgt viele Geheimnisse.*), Vorstellungen über das Dilemma wissenschaftlichen Fortschritts: „Ambivalenz von Erkenntnis und Wissen“ (*Wissen und Erkenntnis sind janusköpfig: Einerseits kann sich damit der Mensch selbst befreien, andererseits ist das Wissen auch gefährlich und ein Frevel. Aber der Mensch ist eben neugierig*) oder z. B. mechanistische Vorstellungen über den Bauplan des Menschen: „Mensch als Maschine“ (*Im Grunde ist der Mensch eine Maschine, deshalb sind auch die technischen Möglichkeiten der modernen Biomedizin so segensreich*). Indem solche Alltagsphantasien gleichsam als Indikatoren bzw. Vehikel für die besagten Figuren des Welt- und Menschenbildes im Unterricht explizit thematisiert werden, erhält der Unterricht eine besondere philosophische, ethische und fachübergreifende Dignität (Gebhard, 2007; Dittmer, 2010).

In zwei schulischen Interventionsstudien (Born, 2007; Monetha, 2009) konnte gezeigt werden, dass ein Biologieunterricht, der die Alltagsphantasien der Schülerinnen und Schüler explizit zum Thema macht und immer wieder darauf zurückkommt, sinnhafter interpretiert wird, motivierender ist und darüber hinaus auch zu einem nachhaltigeren Lernerfolg führt. In einer laborexperimentellen Studie (Oschatz, Mielke & Gebhard, 2010; Oschatz 2011) konnte zusätzlich gezeigt werden, dass die primäre Wirkung der

Alltagsphantasien als eine Irritation beschrieben werden muss, die zunächst von der routinierten und effizienten Beschäftigung mit einer Thematik ablenkt. Bereits auf den zweiten Blick ist das nicht mehr erstaunlich: Wenn wir wollen, dass die Schüler in der Auseinandersetzung mit Lerngegenständen berührt, konfrontiert und persönlich involviert sind, wird dies mehr in Anspruch nehmen als fachlich eng geführte Lernprozesse (Combe & Gebhard, 2009, 2012). Das kann natürlich irritieren und auf „Abwege“ führen. Allerdings – und das zeigen die oben genannten Interventionsstudien – lohnt sich diese irritierende Tiefe: Wenn die Phantasien willkommen sind, wenn sie immer wieder zum Gegenstand expliziter Reflexion gemacht werden – auch wenn sie abschweifig sind – wird ein Unterricht, der Alltagsphantasien berücksichtigt, sinnhafter erlebt, unterstützt die Motivation und ist auch im Hinblick auf den kognitiven Wissenserwerb – langfristig, meist schon mittelfristig – nachhaltiger. Die Berücksichtigung der Alltagsphantasien und die damit verbundenen Irritationen können insofern geradezu zum „fruchtbaren Moment im Bildungsprozess“ (Copei, 1969) werden. Auch unabhängig davon sind die subjektivierenden Phantasien für Bildungsprozesse – gerade im Kontext Bewertungskompetenz – deshalb besonders wichtig, weil sie den Fachunterricht mit den kulturellen und sozialen Konzepten und den impliziten Welt- und Menschenbildern der Schülerinnen und Schüler verbinden. Zudem machen sie als Intuitionen nicht vor Fächergrenzen halt und deren explizite Reflexion sichert den fachüber-

greifenden Ansatz (Decke-Cornill & Gebhard, 2007).

6 Welt- und Menschenbilder und die kulturelle Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Wenn im Naturwissenschaftsunterricht durch die Beschäftigung mit fachlichen Inhalten das Selbst- und Weltverständnis der Schülerinnen und Schüler stets implizit mit angesprochen wird, dann sind Reflexionen über die intuitiven Vorstellungen, die mit naturwissenschaftlichen Themen verknüpft sind, für die Förderung ethischer Bewertungskompetenz ein Gewinn und im Sinne der oben genannten heimlichen Ethik ein Muss (vgl. Kattmann 1988; Gebhard, 1999b). Und auch aus sozial-intuitionistischer Perspektive können Naturwissenschaftslehrerinnen und -lehrer sich der kulturellen Dimension ihres Faches letztlich nicht entziehen. In der internationalen Science Education Community wurde die Bedeutung des kulturellen Hintergrundes in den 90er Jahren von Aikenhead (1997) in seinen Arbeiten über „Cross Cultural Education“ thematisiert und gegenwärtig wird die Berücksichtigung der kulturellen Dimension naturwissenschaftlichen Unterrichts unter der Bezeichnung „Cultural Studies of Science Education“ diskutiert (vgl. Tobin, 2009). Aufgrund des umfassenden kulturellen Einflusses von Wissenschaft und Technik in modernen Gesellschaften fordert Jürgen Mittelstraß die Verortung ethischer Reflexionen innerhalb der Fachwissen-

schaften selbst. Nach Mittelstraß stärkt die explizite Thematisierung ethischer Fragen im fachwissenschaftlichen Kontext die Herausbildung von Orientierungswissen gegenüber der Dominanz von Verfügungswissen: „Die Wahrnehmung dieser Verantwortung macht in der Tat, wenn nicht eine gesonderte Ethik, so doch ein besonderes *wissenschaftliches Ethos* (...) erforderlich. Genauer gesagt beruht diese Erfordernis auf der Ausbildung besonderer Kompetenzen, z. B. Reflexionskompetenzen, theoretische Kompetenzen, Problemlösungs- und Beurteilungskompetenzen“ (Mittelstraß, 1996, 45). Auch in der naturwissenschaftsdidaktischen Diskussion über Scientific Literacy wird ein entsprechend verantwortungsvoller Umgang mit der gesellschaftlichen Bedeutung der Naturwissenschaften hervorgehoben: „All science students, however, will become citizens. (...) All will be decision-makers concerning matters of science and technology, either willfully via participation in democratic decisionmaking or apathetically via the lack of such participation“ (Ramsey, 1997, 325).

Doch im Vergleich mit der etablierten Technikfolgenabschätzung spielen Überlegungen zu den Folgewirkungen naturwissenschaftlicher Theorien für das Selbst- und Weltverständnis eine randständige Rolle. Für eine Folgeabschätzung relevant werden wissenschaftliche Theorien dann, wenn ihr Einfluss auf das Welt- und Menschenbild zu spürbaren Konsequenzen führt, wie es zum Beispiel in Bezug auf die Bedeutung der neurowissenschaftlichen Forschung für das Verständnis menschlicher Willensfreiheit

oder den Konflikt zwischen Evolutionstheorie und religiöser Schöpfungslehre diskutiert wird. So ist z. B. die Biologie im höchsten Maße relevant für unser Selbst- und Weltverständnis, auch wenn die biologischen, scheinbar wertfreien Konzepte eine subtilere Wirkung haben und oft nur im Hintergrund als intuitive Vorstellungen das Denken beeinflussen. Der Philosoph Thomas Metzinger bezeichnet eine solche verantwortungsvolle Auseinandersetzung mit dem naturwissenschaftlichen Erklärungsanspruch gegenüber Menschen und Natur als „Anthropologiefolgenabschätzung“ (Metzinger, 2000, 62). Die Idee der Anthropologiefolgenabschätzung ist das Pendant zur Technikfolgeabschätzung, die sich mit den materiellen Auswirkungen von Wissenschaft beschäftigt. Wir bezeichnen analog hierzu die Reflexion der mentalen Folgen und Wirkungen von (Natur-)Wissenschaft auf unser Welt- und Menschenbild als „Theoriefolgenabschätzung“ (vgl. Dittmer, 2010). Die in Abschnitt 5 thematisierten Alltagsphantasien, die eben diese Welt- und Menschenbilder implizit mit sich führen (Gebhard 2009), stellen für den Unterricht das Material für besagte „Theoriefolgenabschätzung“ zur Verfügung.

Die intuitive Dimension ethischer Bewertungskompetenz und die kulturelle Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts gleichermaßen sind eine fachdidaktische Herausforderung und verlangen eine besondere Sensibilität und Umsicht von Schülerinnen und Schülern, aber auch – und darauf sei abschließend zumindest hingewiesen – von Lehrerinnen und Lehrern. Die Förderung ethischer

Reflexions- und Argumentationsfähigkeit stellt die kognitive Dimension ethischer Bewertungskompetenz dar. Hier geht es darum, Wissen anzuwenden und logische Operationen durchzuführen. So wichtig diese ethischen Kenntnisse zweifellos sind, ohne korrespondierende soziale, empathische und kommunikative Fähigkeiten (z. B. mit Grenzüberschreitungen und vermeintlich irrationalen Verhalten umgehen zu können) bleibt „Bewertungskompetenz“ seelenlos und unverbindlich. Es geht auch darum, sich in andere hineinzuversetzen, Kontroversen aushalten zu können und ein Fingerspitzengefühl für ethisch sensible Themen zu entwickeln (vgl. Hoffmann, 1991; Nevers, 2003). So bedeutet Lehrerprofessionalisierung im Bereich „Ethische Bewertungskompetenz“, dass zukünftige Lehrerinnen und Lehrer im Studium sowohl die ethischen und philosophischen Kenntnisse als auch die sozialen- und kommunikativen Kompetenzen erwerben, die für eine Auseinandersetzung mit ethischen Themen und damit verbundenen intuitiven Bewertungsprozessen notwendig sind. Damit soll eine didaktische Haltung befördert werden, die der Diversität und Kulturalität ethisch relevanter Vorstellungen bzw. Intuitionen gerecht wird. Es geht eben nicht nur um die Förderung logischen Denkens und der Fähigkeit zum Perspektivenwechsel, sondern auch darum, divergierende Meinungen zu moderieren, intuitive Vorstellungen und Bewertungen einzubeziehen, den eigenen Standpunkt offen zu legen, aber nicht zu bevormunden und sensibel auf persönliche Betroffenheiten und Verletzungen zu achten.

Dies ist ein hoher Anspruch, der über die rationale Analyse ethischer Problemlagen hinausgeht.

Literatur

- Aikenhead, G.S. (1997). Toward a First Nations cross-cultural science and technology curriculum. *Science Education*, 81(2), 217–238.
- Anderson, J.R. (1983): A Spreading Activation Theory of Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 407–428.
- Bauer, H.H. (1990): Barriers Against Interdisciplinarity: Implications for Studies of Science, Technology, and Society (STS). *Science, Technology & Human Values*, 15(1), 105–119.
- Bayertz, K. & Nevers, P. (1998). Biology as Technology. In K. Bayertz & R. Porter (Eds.), *From Physio-Theology to Bio-Technology. Essays in the social and cultural History of Biosciences: A Festschrift for Mikuláš Teich* (S. 108–132). Amsterdam: Rodopi.
- Bögeholz, S., Hößle, C., Langlet, J., Sander, E. & Schlüter, K. (2004). Bewerten – Urteilen – Entscheiden im biologischen Kontext: Modelle in der Biologiedidaktik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 89–115.
- Born, B. & Gebhard, U. (2005). Intuitive Vorstellungen und explizite Reflexion. Zur Bedeutung von Alltagsphantasien in Lernprozessen zur Bioethik. In B. Schenk (Hg.), *Bausteine einer Bildungsgangtheorie* (S. 255–271). Wiesbaden: VS Verlag.
- Born, B. (2007). *Lernen mit Alltagsphantasien*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Chen, S. & Chaiken, S. (1999). The heuristic-systematic model in its broader context. In S. Chaiken & Y. Trope Y. (Eds.), *Dual process theories in social psychology* (pp. 73–96). New York: Guilford Press.
- Combe, A. & Gebhard, U. (2009). Irritation und Phantasie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 12(3), 549–557.
- Combe, A. & Gebhard, U. (2012). *Verstehen im Unterricht. Die Rolle von Phantasie und Erfahrung*. Wiesbaden: Springer VS.

- Copei, F. (1969). *Der fruchtbare Moment im Bildungsprozess*. Heidelberg
- Decke-Cornill, H. & Gebhard, U. (2007). Jenseits der Fachkulturen. In J. Lüders (Hg.), *Fachkulturforschung in der Schule* (S. 171–190). Opladen: Barbara Budrich.
- Dittmer, A. (2006). Wissenschaftsphilosophie am Rande des Faches? *MNU* 59(7), 432–444.
- Dittmer, A. (2010). *Nachdenken über Biologie. Über den Bildungswert der Wissenschaftsphilosophie in der akademischen Biologielehrerbildung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Dittmer, A. (2012). Wenn die Frage nach dem Wesen des Faches nicht zum Wesen des Faches gehört. Über den Stellenwert der Wissenschaftsreflexion in der Biologielehrerbildung. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung* 1, 127–141.
- Epstein, S. (1994). *Integration of the Cognitive and the Psychodynamic Unconscious*. *American Psychologist*, 49(8), 709–724
- Evans, J.S.B.T. (2007). *Dual-Processing Accounts of Reasoning, Judgement, and Social Cognition*. *Annual Review of Psychology*, 59, 255–278.
- Freud, S. (1900/1972). *Die Traumdeutung*. Studienausgabe Bd. 2. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Gähde, U. (1993). Empirische und normative Aspekte der klassischen utilitaristischen Ethik. In L.H. Eckensberger & U. Gähde (Hg.), *Ethische Norm und empirische Hypothese* (S. 63–91). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Gebhard, U. (1992). Träumen im Biologieunterricht? Psychoanalytische Betrachtungen zu unbewussten Einflüssen auf das Denken. *Unterricht Biologie*, 172, 44–46.
- Gebhard, U. (1999a). Alltagsmythen und Metaphern. Phantasien von Jugendlichen zur Gentechnik. In M. Schallies & K.D. Wachlin (Hg.), *Biologie und Gentechnik. Neue Technologien verstehen und beurteilen* (S. 99–116). Berlin: Springer Verlag.
- Gebhard, U. (1999b). Weltbezug und Symbolisierung. Zwischen Objektivierung und Subjektivierung. In H. Baier, H. Gärtner, B. Marquardt & H. Schreier (Hg.), *Umwelt, Mitwelt, Lebenswelt im Sachunterricht* (S. 33–53). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gebhard, U. (2002). Wie die Gene ins Feuilleton kommen: Phantasien und Alltagsmythen. In A. Dally & C. Wewetzer (Hrg.), *Die Logik der Genforschung. Wohin entwickeln sich molekulare Biologie und Medizin?* (S. 55–72). Rehburg-Loccum: Loccumer Protokolle.
- Gebhard, U. & Mielke, R. (2003). „Die Gentechnik ist das Ende des Individualismus.“ Latente und kontrollierte Denkprozesse bei Jugendlichen. In D. Birnbacher, J. Siebert & V. Steenblock (Hg.), *Philosophie und ihre Vermittlung* (S. 202–218). Hannover: Siebert.
- Gebhard, U. (2007). Intuitive Vorstellungen bei Denk- und Lernprozessen: Der Ansatz „Alltagsphantasien“. In D. Krüger & H. Vogt (Hg.), *Handbuch der Theorien in der biologie-didaktischen Forschung* (S. 117–128). Heidelberg: Springer.
- Gebhard, U. (2009). Alltagsmythen und Alltagsphantasien. Wie sich durch die Biotechnik das Menschenbild verändert. In S. Dungs, U. Gerber & E. Mühlrel (Hg.), *Biotechnologien in Kontexten der Sozial- und Gesundheitsberufe. Professionelle Praxen – Disziplinäre Nachbarschaften – Gesellschaftliche Leitbilder* (S. 191–220). Frankfurt a.M.: Lang.
- Gilbert, J. K. & Watts, D. M. (2008). Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspectives in Science Education. *Studies in Science Education* 10(1), 61–98.
- Gilovich, T., Griffin, D. & Kahneman, D. (Eds.) (2002). *Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gräber, W. & Bolte, C. (Hg.) (1997). *Scientific Literacy. An International Symposium*. Kiel: IPN.
- Gropengießer, H. (2003). *Lebenswelten, Denkwelten, Sprechwelten. Wie man Vorstellungen der Lerner verstehen kann*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Haidt, J., Koller, S.H. & Dias, M. (1993). Affect, culture, and morality, or is it wrong to eat your dog? *Journal of Personality and Social Psychology*, 31, 191–221.
- Haidt, J. (2001). The Emotional Dog and Its Rational Tail. A Social Intuitionist Approach to Moral Judgement. *Psychological Review*, 108(4), 814–834.

- Hare, R.M. (1981). *Moral Thinking. Its Levels, Methods and Point*. Oxford: Oxford University Press.
- Hoffmann, M. (1991). Empathy, Social Cognition, and Moral Action. In W.M. Kurtines & J.L. Gewirtz (Eds.), *Handbook of Moral Behavior and Development. Volume 1: Theory* (pp. 275–301). Hilldale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hostenbach, J., Fischer, H. E., Kauertz, A., Mayer, J., Sumfleth, E. & Walpuski M. (2011). Modellierung der Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften zur Evaluation der Nationalen Bildungsstandards. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 17, 261–288.
- Hüttemann, A. (2008). *Zur Deutungsmacht der Biowissenschaften*. Paderborn: mentis.
- Kattmann, U. (1988). Heimliche Ethik. *Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologie*, 5, 1612–1614.
- Kattmann, U. (1995). *Ethik. Sammelband Unterricht Biologie*. Seelze: Friedrich Verlag.
- Kattmann, U. (2003). „Vom Blatt zum Planeten“ – Scientific Literacy und kumulatives Lernen im Biologieunterricht und darüber hinaus. In B. Moschner, H. Kiper & U. Kattmann (Hg.), *PISA 2000 als Herausforderung: Perspektiven für Lehren und Lernen* (S. 115–137). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Klafki, W. (1994). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim: Beltz.
- KMK (2004). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss*. München: Wolters Kluwe.
- Kohlberg, L. (1996). *Die Psychologie der Moralentwicklung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Litt, T. (1959). *Naturwissenschaft und Menschenbildung*. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Metzinger, T. (2000). Auf der Suche nach einem neuen Bild des Menschen. *Spiegel der Forschung*, 17(1), 58–67.
- Mittelstraß, J. (1996). *Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Monetha, S. (2009). *Alltagsphantasien, Motivation und Lernleistung*. Opladen: Barbara Budrich.
- Nagel, T. (1974). What is it like to be a bat? *The Philosophical Review* 83(4), 435–450.
- Nevers, P. (2003). Diskurskultur und Moral. In S. Albrecht, J. Dierken, H. Freese & C. Hößle (Hg.), *Stammzellforschung: Debatte zwischen Ethik, Politik und Geschäft* (S. 161–177). Hamburg: Hamburg University Press.
- Nida-Rümelin, J. (1996): Wissenschaftsethik. In ders. (Hg.), *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung* (S. 778–805). Stuttgart: Alfred-Kroner.
- Nisbett, R.E. & Wilson, T.D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231–259.
- Oschatz, K., Gebhard, U. & Mielke R. (2010). Alltagsphantasien und Irritation – Die Effekte der Berücksichtigung intuitiver Vorstellungen beim Nachdenken über Gentechnik. In U. Harms & I. Mackensen-Friedrichs (Hg.), *Heterogenität erfassen – individuell fördern im Biologieunterricht: Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik* (S. 55–70). Innsbruck: StudienVerlag.
- Oschatz, K. (2011). *Intuition und fachliches Lernen. Zum Verhältnis von epistemischen Überzeugungen und Alltagsphantasien*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Petty, R.E. & Cacioppo, J.T. (1986). *Communication and Persuasion: Central and peripheral Routes to Attitude Change*. New York: Springer.
- Piaget, J. (1926/1988). *Das Weltbild des Kindes*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Pfundt, H. & Duit, R. (1994). *Bibliographie Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftlicher Unterricht. IPN-Kurzberichte*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Ramsey, J.M. (1997). STS Issue Instruction: Meeting the Goal of Social Responsibility in a Context of Scientific Literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Eds.), *Scientific Literacy* (pp. 305–330). Kiel: IPN.

- Reitschert, K. & Hößle, C. (2007). Wie Schüler ethisch bewerten. Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sek. I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 125–143.
- Schneider, W. & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and Automatic Human Information Processing: I. Detection, Search, and Attention. *Psychological Review*, 84, 1–66.
- Smith E.R. & DeCoster, J. (2000). Dual-Process Models in Social and Cognitive Psychology: Conceptual Integration and Links to Underlying Memory Systems. *Personality and Social Psychology Review*, 4(2), 108–131.
- Strack, F. & Deutsch, R. (2004). Reflective and impulsive determinants of social behavior. *Personality and Social Psychology Review*, 8, 220–247.
- Tobin, K. (2009). Tuning into others' voices: radical listening, learning from difference, and escaping oppression. *Cultural Studies of Science Education*, 4, 505–511.
- Zajonc, R.B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35, 151–175.
- Zeyer, A. (2005). Szientismus im naturwissenschaftlichen Unterricht? Konsequenzen aus der politischen Philosophie von John Rawls. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 11, 193–206.

KONTAKT

Dr. Arne Dittmer
 Prof. Dr. Ulrich Gebhard
 Universität Hamburg
 Fakultät EPB
 Didaktik der Biologie
 Von-Melle-Park 8
 20146 Hamburg
 arne.dittmer@uni-hamburg.de
 ulrich.gebhard@uni-hamburg.de

AUTORENINFORMATION

Arne Dittmer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich Didaktik der Biologie an der Universität Hamburg. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Nature of Science, ethische Bewertungskompetenz und Lehrerprofessionalisierung.

Ulrich Gebhard ist Professor der Erziehungswissenschaft mit Schwerpunkt Didaktik der Biologie an der Universität Hamburg. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Bedeutung intuitiver Vorstellungen bei Lernprozessen, die Bedeutung von Natur für die psychische Entwicklung sowie Sinn und Erfahrung in schulischen Vermittlungsprozessen.