

# BILDUNGSSTANDARDS und KOMPETENZEN im Sachunterricht

Hartmut Giest

Ausgehend von der Kennzeichnung der Problemlage im Unterricht wird als wichtiger Lösungsansatz die Überwindung einer auf Wissensübermittlung gerichteten Unterrichtsstrategie und die stärkere Betonung eines auf den Kompetenzerwerb orientierten Unterrichts diskutiert, zum Kompetenzbegriff argumentiert und ein Vorschlag für ein Kompetenzstrukturmodell unterbreitet, aus dem einige Grundorientierungen für kompetenzorientiertes Unterrichten abgeleitet werden.

## Problem

Aus einem Test (Sachunterricht Klasse 4)

1. Zähle 5 Bereiche auf, in denen der Mensch das Wasser nutzt!
2. Welches sind die drei größten Verbrauchsarten im Privathaushalt?
3. Wie viele Liter Wasser verbraucht ein deutscher Haushalt pro Tag und Person?
4. Nenne drei Gründe, warum Wasser nicht verschwendet werden soll?
5. Was wäre die Folge, wenn Abwasser ungeklärt in die Gewässer fließen würde?
6. Male auf, wie eine Quelle funktioniert!
7. Wie heißen zwei Wasserschutzgebiete in unserer Umgebung?
8. Schreibe drei Niederschlagsformen auf!
9. Warum wird dem Wasser Chlor im Wasserwerk beigesetzt?
10. Nenne zwei Aufgaben des Wasserwerks!
11. Nenne drei Beispiele, wo Wasser überall verdunsten kann?
12. Was bedeutet Kondensieren?

Wenngleich solche Tests nicht die Regel im Sachunterricht sein sollten, gibt es sie wohl doch noch häufig. In diesem Zusammenhang geht es auch nicht um den Sinn oder Unsinn dieses oder ähnlicher Tests, sondern es geht um den Anspruch an das im Unterricht anzueignende Wissen.

Unterscheiden wir Fakten, Begriffe, Zusammenhänge/Prinzipien und Handlungen als Dimensionen des Wissens und ordnen diesen geistige Handlungen zu (vgl. Tabelle Seite 5), so wird am Beispiel deutlich, dass in 8 von 12 Aufgaben (1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11) das Erinnern und Benennen von Fakten im Vordergrund steht. Die Fragen 5 und 9 beziehen sich auf das

Erinnern und Beschreiben von Zusammenhängen. Die Beantwortung der Frage 12 erfordert das Erinnern und Beschreiben eines Begriffs. Bei der Frage 6 ist die Anforderung etwas unklar, da nicht sofort verständlich wird, was unter „Funktionieren“ einer Quelle gemeint ist. Aufgemalt wurde durch die Kinder der Weg des Wassers von der Quelle zum Meer (Kommentar: „Die Quelle fließt ins Meer hinein.“). Damit besteht die dominierende Anforderung im Test in der Reproduktion von Wissen über die Oberflächenmerkmale und die Oberflächenstruktur des Lerngegenstands (in der Tabelle kursiv markiert). Anspruchsvollere Anforderungen wie Verstehen, Anwenden, Analysieren, Evaluieren und Gestalten kommen nicht vor. Beispielsweise antworteten die Kinder auf die Frage 9: „Damit das Wasser sauber bleibt.“ Die tiefer strukturierte Begründung, z. B. dass Krankheitserreger im Wasser sind und Chlor wie ein Gift wirkt, das diese abtötet, bleibt den Kindern verschlossen. Damit lässt sich dieses Wissen auch nicht auf die Reinhaltung von Wasser in Schwimmbad oder Swimmingpool anwenden. Auch das eigentlich zu erwartende strukturierte Wissen über den Wasserkreislauf, mit dem sich viele Naturphänomene erschließen lassen, wird nicht thematisiert.

## Vom Inhalt zur Kompetenz

Worin bestehen die Ursachen für die geschilderte Problemlage, die auch durch die internationalen Schulleistungsvergleiche u. a. für die Schulen in Deutschland sichtbar wurden? Wir sehen Ursachen in einer noch nicht überwundenen Orientierung des Unterrichts auf die Wissensübermittlung (knowledge transmission) und einer fehlenden Orientierung auf die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler (vgl. Schnack/Timmermann 2008). Damit verbunden ist eine starke Lehrerorientierung und zu geringe Schülerorientierung im Unterricht (vgl. Stumpf 2008). Beide Aspekte „Dominanz der Wissensübermittlung“ und „Lehrerdominanz“ führen zu Problemen bei der Wissensaneignung auf Seiten der Schülerinnen und Schüler. Dies vor allem deshalb, weil der Wissenserwerb nicht im adäquaten Lernhandeln, sondern durch Auswendiglernen/Memorieren erfolgt (zu geringe Handlungsorientierung im Unterricht). Hinlänglich bekannt und empirisch gesichert (vgl. Klauer/Leutner 2007) ist die Tatsache, dass Lernen wesentlich durch das interne **Konstruieren** von Wissensstrukturen charakterisiert ist, zumindest wenn es sich um „intelligentes“ Wissen handelt – *Weinert* (2000) kennzeichnet dies als „bedeutungshaltig“, „sinnhaft“ und „flexibel nutzbar“. Davon abzugrenzen ist „träges“ Wissen (vgl. Renkl 2006), das sinnlos, daher kaum vernetzt im Gedächtnis abgespeichert, schnell vergessen wird und nicht angewandt werden kann. Bedeutungshaltiges bzw. sinnhaftes und flexibel nutzbares Wissen entsteht nur, wenn es im zielgerichteten, eigenregulierten, selbst bestimmten, bewussten Handeln angeeignet wird. Daher spielen

## Zusammenhang von Dimensionen des Wissens und gedanklichen Handelns (Lernhandelns)

Wissensdimension	Dimension geistigen Handelns					
	Erinnern	Verstehen	Anwenden	Analysieren	Evaluieren	Gestalten
<b>Fakten</b>	<i>benennen</i>	zusammenfassen	klassifizieren	ordnen	reihen	kombinieren
<b>Begriffe</b>	<i>beschreiben</i>	interpretieren	konkretisieren	definieren	bewerten	strukturell einordnen
<b>Zusammenhänge</b>	<i>beschreiben</i>	interpretieren	experimentieren	erklären	bewerten	planen
<b>Handlungswissen</b>	aufzählen	vorhersagen	berechnen	unterscheiden	schlussfolgern	zusammensetzen
<b>metakognitives Wissen</b>	nutzen und anwenden	ausführen	konstruieren	aufbauen	Handlung	konkretisieren

In der Matrix sind mögliche geistige Handlungen beispielhaft benannt.

die Lernhandlungen, spielt **handelndes Lernen** bei der Wissensaneignung eine besonders wichtige Rolle. Das interne Konstruieren ist stets an geistiges Handeln gebunden.

Hinzu kommt, dass sich: „Bildung und Qualifizierung [...] in einer modernen Industriegesellschaft nicht mehr durch einen festen Kanon fachlicher Kenntnisse, die an die nachfolgende Generation weitergegeben werden, beschreiben [lassen]. Wissen muss auf unterschiedliche, auch neue und komplexe Situationen und Kontexte anwendbar sein.“ (Klieme u. a. 2007) Das aber bedeutet, die geforderte Qualität der Bildung kann nicht vorrangig durch Auswendiglernen von Wissen als Hauptanforderung, durch das Faktenlernen und das Abrufen von Fakten aus dem Gedächtnis in Prüfungsanforderungen erreicht werden. Erforderlich ist eine neue Qualität von Wissen, der auch eine neue Qualität der Wissensvermittlung (nicht Übermittlung) im Unterricht entspricht. Dieses Wissen ist durch das **Erfassen der Tiefenstrukturen** und nicht nur der Oberflächenmerkmale des Lerngegenstandes gekennzeichnet (vgl. Schwartz/Varma/Martin 2008; Nersessian 2008; di Sessa 2008). Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass angeeignetes Wissen angewandt, d. h. zur Bewältigung von großen Klassen von Anforderungen verwendet werden kann. Damit ist die Fähigkeit bzw. Leistungsdisposition verbunden, auf der Grundlage generalisierten, die Tiefenstrukturen eines Lerngegenstands erfassenden Wissens Anwendungsprobleme lösen zu können – z. B. ausgehend von Prinziplösungen selbstständig zu Einzellösungen zu kommen. Diese grundlegende Fähigkeit oder besser Leistungsdisposition wird als Kompetenz bezeichnet. Obwohl es davon abweichende Begriffsbestimmungen gibt (vgl. Klieme 2004, Helmke 2001, Hartig/Klieme 2007), beziehen sich die meisten Fachdidaktiker auf *Weinert* (2001, 27 f.), der formuliert: Kompetenzen „sind die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen (d. h. absichts- und willensbezogenen) und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“.

### Wie hängen Kompetenzen mit Bildungsstandards zusammen?

Die Diskussionen um den Kompetenzbegriff und Bildungsstandards wurden vor allem als Reaktion auf die Ergebnisse internationaler Schulleistungstests geführt und waren zunächst

vorrangig bildungspolitisch motiviert. Machen wir uns klar, was die KMK mit Bildungsstandards und Kompetenzorientierung bezwecken will (vgl. KMK 2005; Klieme u. a. 2003): „Bildungsstandards konzentrieren sich auf Kernbereiche eines bestimmten Faches. Sie decken nicht die ganze Breite eines Lernbereiches ab, sondern formulieren fachliche und fachübergreifende Basisqualifikationen, die für die weitere schulische und berufliche Ausbildung von Bedeutung sind und die anschlussfähiges Lernen ermöglichen.“ (KMK 2005, 7) In den Bildungsstandards, die sich inzwischen in vielen Rahmenlehrplänen finden, werden jene Kompetenzen beschrieben, welche „sich [...] auf überprüfbare, fachbezogene Kompetenzen [konzentrieren] und [...] keineswegs das gesamte Spektrum von Bildung und Erziehung“ [vermessen]. Kompetenzen sind abgrenzbar, d. h. man kann bestimmen, ob eine Schülerin oder ein Schüler über eine bestimmte Kompetenz verfügt oder nicht. Deshalb werden die Kompetenzen möglichst konkret beschrieben, sodass sie in Aufgabenstellungen umgesetzt und prinzipiell mithilfe von Testverfahren erfasst werden können.

#### Die Orientierung an Kompetenzen hat zur Folge, dass

- ▶ der Blick auf die Lernergebnisse von Schülerinnen und Schülern gelenkt,
- ▶ das Lernen auf die Bewältigung von Anforderungen und nicht nur auf den Aufbau von zunächst ungenutztem Wissen ausgerichtet und
- ▶ das Lernen als kumulativer Prozess organisiert wird.

#### Schülerinnen und Schüler haben fachliche Kompetenzen ausgebildet, wenn sie

- ▶ zur Bewältigung einer Situation vorhandene Fähigkeiten nutzen,
- ▶ dabei auf vorhandenes Wissen zurückgreifen und sich benötigtes Wissen beschaffen,
- ▶ die zentralen Zusammenhänge eines Lerngebietes verstanden haben,
- ▶ angemessene Lösungswege wählen,
- ▶ bei ihren Handlungen auf verfügbare Fertigkeiten zurückgreifen,
- ▶ ihre bisher gesammelten Erfahrungen in ihre Handlungen mit einbeziehen“ (ebd, 16).

Bildungsstandards werden aus Anforderungen der Teilnahme der Kinder am gesellschaftlichen Leben (sie sollen „in der Welt sein“ können – Lichtenstein-Rother) mehr oder weniger

normativ abgeleitet und mithilfe von Kompetenzen beschrieben. Deshalb müssen in Kerncurricula, die auch für den Sachunterricht zu entwickeln sind, die entsprechenden Kompetenzen und ihre Teilstrukturen möglichst sauber beschrieben werden. Um das leisten zu können, braucht man Kompetenzmodelle (Struktur- und/oder Entwicklungsmodelle).

### Welches Kompetenzmodell braucht der Sachunterricht?

Klieme/Maag-Merki/Hartig (2007) machen darauf aufmerksam, dass Kompetenzen kontextspezifische kognitive Leistungsdispositionen umfassen, wobei unter Kontext der Bereich von Situationen und Anforderungen verstanden wird, auf den sich ein Kompetenzkonstrukt bezieht. Kompetenzen sollen sich dabei auf „reale“, d. h. außerhalb von Bildungsprozessen liegende Anforderungen beziehen. Für den Sachunterricht bedeutet das, kognitive Leistungsdispositionen so bezogen auf fachliche Perspektiven bzw. die fünf Kontextbereiche (GDSU 2002; siehe Grafik Seite 7) zu beschreiben, dass deutlich wird, wie Schülerinnen und Schüler mithilfe des angewandten fachlichen Wissens lebensbezogene Aufgaben bewältigen können.

Der Sachunterricht ist ein Unterrichtsfach mit multipler Zielstellung und einem Dilemma seiner Didaktik, das aus notwendigen Bezügen zu einer Vielfalt an Bezugsdisziplinen und ihren Didaktiken herrührt (vgl. Götz u. a. 2007; siehe schon Hänsel 1980). Die Bildungsziele, die der Sachunterricht aus seiner Aufgabenstellung heraus (für die Persönlichkeitsentwicklung des jüngeren Schulkindes) verfolgt, sind vielschichtig: Die Zielstellungen beziehen sich auf

► aktuelle und perspektivische Entwicklungsaufgaben und insbesondere auf jene der fachbezogenen und fachübergreifenden Lernentwicklung des Kindes,

► die Förderung spezifischer Leistungsdispositionen: das Unterstützen von Verstehen, das Eröffnen sinnvoller Zugangsweisen zum menschlichen Wissen, das Ausbauen und Fördern von Interessen, vor allem des Erkenntnisinteresses, das Erfahrbarmachen von Können und die daraus erwachsende Ermutigung zum Handeln und Mitgestalten von Welt (vgl. Kahlert 2005, 25 f.),

► die im Perspektivrahmen Sachunterricht (vgl. GDSU 2002) gekennzeichneten (mindestens) fünf Perspektiven: Natur, Technik, Zeit, Raum, Zusammenleben.

Wir haben daher aus pragmatischen Gründen vorgeschlagen, zunächst die Unterrichtsentwicklung, die – so unsere Überzeugung – durch die Beschreibung von Bildungsstandards und die Entwicklung und Prüfung von Kompetenzmodellen nachhaltig beeinflusst werden kann, auf die Aspekte der Sach-, Methoden- und metakognitiven Kompetenz zu konzentrieren (vgl. Giest/Hartinger/Kahlert 2008). Dadurch sollen übergreifende Kompetenzen oder Kompetenzkomponenten, wie Selbstkompetenz, Kompetenz bei der Kommunikation, Bewertung oder auch kommunikative bzw. Medienkompetenz usw. nicht ausgeblendet werden. Allein die Möglichkeit, diese Aufzählung nahezu beliebig fortführen zu können, deutet auf das zugrun-

de liegende Problem: Unstrittig gehen diese Kompetenzkomponenten in die Handlungskompetenz oder Gestaltungskompetenz (oder Tätigkeit) des Menschen ein. Allerdings lassen sie sich weder eindeutig bestimmten Domänen, noch abgrenzbaren bzw. mehr oder weniger eindeutig identifizierbaren Unterrichtseinheiten konkret zuordnen. Damit ergeben sich sowohl Probleme bei ihrer Operationalisierung als auch bei ihrer Ausbildung im Unterricht. Wenn wir akzeptieren, dass Kompetenzen mit Blick auf die Unterrichtsentwicklung praktikabel sein sollen, dann müssen Lehrkräfte in der Lage sein, aus der Rückmeldung über Unterrichtsergebnisse (erreichte Ausprägungen von Kompetenzen bzw. Kompetenzniveaus bei ihren Schülerinnen und Schülern) konkrete Schlussfolgerungen für die Veränderung des eigenen Unterrichts abzuleiten. Das ist im Falle eines so komplexen Faches, wie es der Sachunterricht darstellt, schon für die drei genannten Kompetenzbereiche überaus kompliziert. Hinzu kommt, dass auch hier schon etliche Schwierigkeiten zu überwinden sein werden, um schlüssige Modelle für die Kompetenzentwicklung zu entwerfen.

### Was bedeutet kompetenzorientiertes Unterrichten?

Wichtige, aber keineswegs alleinige Voraussetzungen für ein kompetenzorientiertes Unterrichten sind

A) die Analyse der Teilkomponenten der von den Lernenden anzueignenden Kompetenzen – z. B. entsprechend dem Modell der Grafik auf Seite 7;

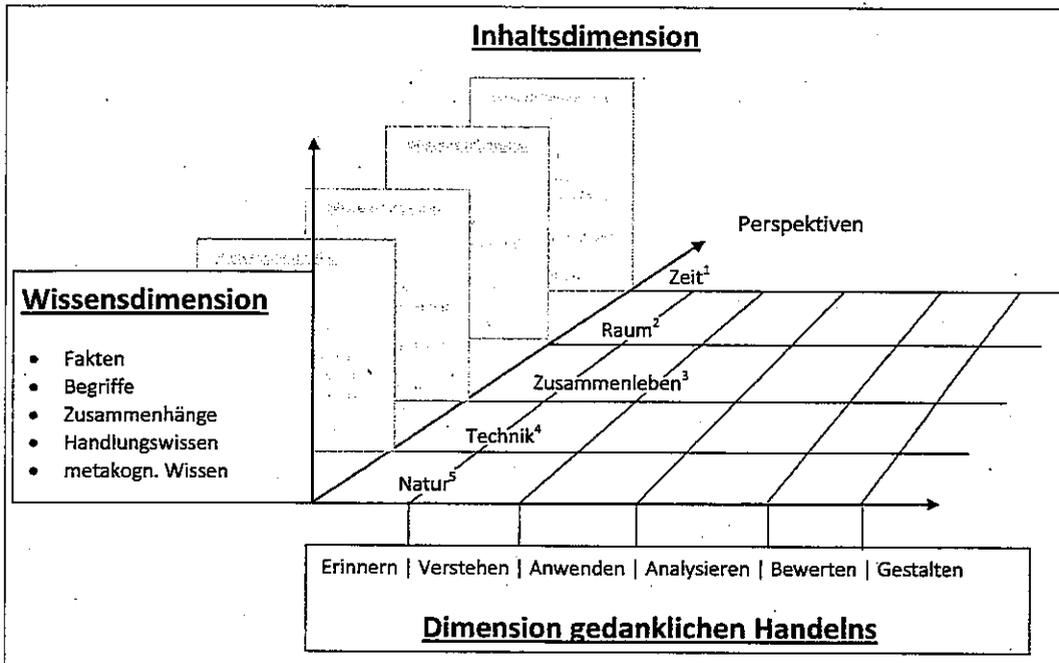
B) das Prüfen dessen, was die Lernenden bereits an Vorleistungen in den Unterricht mitbringen und schließlich

C) das aus einer Passungsanalyse (A verglichen mit B) hervorgehende Ableiten von im Unterricht anzustrebenden Lernzielen, die in den ausgliederten Wissensdimensionen konkret formuliert werden.

Je präziser diese Analyse ausfällt, umso klarer können unterrichtliche Gestaltungsmaßnahmen (Gestaltung von Lernumgebungen, Einsatz von Lernmitteln, Lernunterstützung durch die Lehrkraft, Sozialformen u. a.) begründet abgeleitet werden, und umso einfacher wird es, auch Aufgaben zu konstruieren, die das Erreichen der Lernziele, vor allem bezogen auf die anzueignenden Kompetenzaspekte, prüfen lassen (vgl. Giest 2007). Diese Analyse sollte sich dem vorgeschlagenen Modell entsprechend auf deklarative, prozedurale und metakognitive Wissenskomponenten beziehen, die alle in Kompetenzen eingehen:

► **Wissen WAS – deklaratives Wissen** über den Lerngegenstand [Deklaratives Wissen – hierzu zählt auch Handlungswissen sowie Wissen über Bewertungskriterien zur Bewertung des eigenen Wissens und Lernens – kann verbalisiert werden. Explizites Wissen über Lernhandlungen ist vor allem erforderlich, wenn diese noch Gegenstand der Aneignung sind, intentional und bewusst erlernt werden sollen. Deklaratives Wissen kann nach Vorstellungen, Begriffen, intern (verbal oder anschaulich) repräsentierten Zusammenhängen und Prinzipien unterschieden werden.]

## Vorschlag für ein Kompetenzmodell für den Sachunterricht

**Bezugsdisziplinen:**

1. Zeit- und Geschichtswissenschaft;
2. Raumwissenschaften – Geografie, Astronomie, Ökonomie, ...;
3. Gesellschaftswissenschaften;
4. Technikwissenschaft;
5. Naturwissenschaften

► **Wissen WIE** – prozedurales Wissen [Hierbei handelt es sich um Handlungswissen, das in der Regel nicht oder nicht mehr verbalisiert werden kann. Einerseits kann es als (unbewusste) Operation wirksam werden, die sich durch Üben ausbilden lässt, andererseits kann es aber auch aus deklarativem Wissen entstanden sein, wenn eine explizite Handlung (z. B. das Buchstabenschreiben zur Schreibfertigkeit geworden ist) automatisiert vorliegt. Dieses Wissen orientiert und reguliert unser Handeln, ohne unserer bewussten Aufmerksamkeit und Kontrolle zu bedürfen.]

► **Wissen WARUM, WIE BESSER** – metakognitives Wissen [Dieses Wissen thematisiert a) den Aspekt „Wie besser lernen? oder „Lernen lernen“, wobei über Lernstrategien, Lernwege, über die personale Bedeutsamkeit des Handelns u. a. mit dem Ziel reflektiert wird, diese zu optimieren. Hierzu gehört b) aber auch die Reflexion über die personale Bedeutung, den Sinn des Gelernten bzw. dessen, was zu erlernen ist.]

Die nachfolgenden Beiträgen setzen die hier dargestellten theoretischen Grundsätze in praktische Anregungen zur Planung und Gestaltung von Unterricht um.

**Literatur**

- GDSU: Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn 2002
- Giest, H.: Didaktische Analyse als Mittel zur Kompetenzförderung im Unterricht. In: Lauterbach, R./Hartinger, A./Feige, B./Cech, D. (Hrsg.): Kompetenzerwerb im Sachunterricht fördern und erfassen. Band 17. Bad Heilbrunn 2007, 13–22
- Giest, H./Hartinger, A./Kahlert, J.: Auf dem Weg zu einem Kompetenzmodell für den Sachunterricht – eine vergleichende Zusammenschau. In: Giest, H./Hartinger, A./Kahlert, J. (Hrsg.): Kompetenzniveaus im Sachunterricht. Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts, Band 7. Bad Heilbrunn 2008, 137–155
- Götz, M./Kahlert, J./Fölling-Albers, M./Hartinger, A./Reeken, D. v./Wittkowske, St.: Didaktik des Sachunterrichts als bildungswissenschaftliche Disziplin. In: Kahlert, J. u. a. (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn 2007, 11–29
- Hänsel, D.: Didaktik des Sachunterrichts – Sachunterricht als Innovation der Grundschule. Frankfurt a. M. 1980

- Hartig, J./Klieme, E. (Hrsg.): Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik. Bonn/Berlin 2007
- Helmke, A.: Internationale Schulleistungsvergleichsforschung. Schlüsselprobleme und Perspektiven. In: Zeitschrift für Pädagogik 47(2001) 2, 155–160
- Kahlert, J.: Der Sachunterricht und seine Didaktik. Bad Heilbrunn 2005
- KMK (Hrsg.): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. München/Neuwied 2005
- Klauer, K. J./Leutner, D.: Lehren und Lernen. Einführung in die Instruktionspsychologie. Weinheim 2007
- Klieme, E. u. a.: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Bonn 2003
- Klieme, E.: Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? In: Pädagogik 56 (2004), 10–13
- Klieme, E./Maag-Merki, K./Hartig, J.: Kompetenzbegriff und Bedeutung von Kompetenzen im Bildungswesen. In: Hartig, J./Klieme, E.: Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik. Eine Expertise im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Bonn/Berlin 2007, 5–16
- Nersessian, N. J.: Mental Modeling in Conceptual Change. In: Vosniadou, St. (Ed.): International Handbook of Research on Conceptual Change. New York/London 2008, 391–416
- Renkl, A.: Träges Wissen. In: Oerter, R./Montada, L. (Hrsg.): Entwicklungspsychologie. München/Weinheim 2001 und 2006, 717–721
- Schnack, J./Timmermann, U.: Kernkompetenz Selbstständigkeit. Was junge Menschen heute lernen müssen. In: Pädagogik (2008) 9, 6–9
- Schwartz, D. L./Varma, S./Martin, L.: Dynamic Transfer and Innovation. In: Vosniadou, St. (Ed.): International Handbook of Research on Conceptual Change. New York/London 2008, 479–508
- Sessa, di A. A.: A Bird's-Eye View of the „Pieces“ vs. „Coherence“ Controversy (From the „Pieces“ Side of the Fence). In: Vosniadou, St. (Ed.): International Handbook of Research on Conceptual Change. New York/London 2008, 35–60
- Stumpf, P.: Selbstständigkeit ist keine Hexerei. Selbstständiges Lernen und Arbeiten in der Grundschule. In: Pädagogik (2008) 9, 10–13
- Weinert, F. E.: Lehren und Lernen für die Zukunft – Ansprüche an das Lernen in der Schule. In: Pädagogische Nachrichten Rheinland-Pfalz (2000) 2, 1–17
- Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim 2001

**Autor**

Prof. Dr. Hartmut Giest, Universität Potsdam, Profilbereich Bildungswissenschaften, Karl-Liebknecht-Straße 24–25, 14476 Golm