



Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung

Über das Verhältnis von Wissen und Handeln in der beruflichen Arbeit und Ausbildung

Martin Fischer

A + B
Forschungsberichte

03

Hrsg.:

FG Berufsbildungsforschung (IBB)
Universität Bremen

Institut für Berufspädagogik und
Allgemeine Pädagogik
Universität Karlsruhe

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Martin Fischer

Über das Verhältnis von Wissen und Handeln in der beruflichen Arbeit und Ausbildung

A+B Forschungsberichte Nr. 3/2009

Bremen, Heidelberg, Karlsruhe: A+B Forschungsnetzwerk

In den A+B Forschungsberichten werden aktuelle Forschungsberichte aus der Arbeits- und Bildungsforschung veröffentlicht. Arbeit und Bildung verweist auf die vorberufliche und die berufliche Bildung sowie auf die berufliche Weiterbildung. Diese Form der online-Publikation erlaubt es, Forschungsergebnisse zu einem frühen Zeitpunkt zugänglich zu machen.

Jeder Forschungsbericht durchläuft ein internes Reviewverfahren. Die Reihe A+B Forschungsberichte ist auch offen für externe Autoren, die dem Forschungsnetzwerk durch ihre Forschungsarbeiten verbunden sind. Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Autoren.

A+B Forschungsberichte is a series where topical results of the current research on labour and education are being published. Labour and education refers to pre-vocational education, vocational education and training as well as continuing vocational education. In order to assure a high degree of topicality, A+B Forschungsberichte is published online. Quality is guaranteed by an internal review process involving several researchers. A+B Forschungsberichte offers a platform also for external researchers, who are linked to the Forschungsnetzwerk via their own research in the field of labour and education. The authors are responsible for the content of their contributions.

A + B Forschungsberichte erscheinen online unter:

www.ibb.uni-bremen.de

www.ibp.uni-karlsruhe.de

www.ph-heidelberg.de/org/technik/index.htm

ISSN 1867-9277

Redaktion: Walter Jungmann, Kontakt: walter.jungmann@ibp.uni-karlsruhe.de

© 2009, A+B Forschungsnetzwerk

Universität Bremen
FG Berufsbildungsforschung
(IBB)
Leobener Str./NW2
28359 Bremen
Tel. +49 (0)421 218-4634

rauner@uni-bremen.de

Universität Karlsruhe
Institut für Berufspädagogik
und Allgemeine Pädagogik
Hertzstr. 16
76187 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-3690
Fax: +49 721 608-6104

martin.fischer@ibp.uni-karlsruhe.de

Pädagogische
Hochschule Heidelberg
Fakultät III
Im Neuenheimer Feld 561
69120 Heidelberg
Tel.: +49 6221 477-441
Fax: +49 6221 477-497

roeben@ph-heidelberg.de

Martin Fischer

Über das Verhältnis von Wissen und Handeln in der beruflichen Arbeit und Ausbildung

A+B Forschungsberichte Nr. 3/2009

Bremen, Heidelberg, Karlsruhe: A+B Forschungsnetzwerk

Zusammenfassung:

Der Kompetenzbegriff ist ein hypothetisches Konstrukt, dessen theoretische Grundlagen keineswegs vollständig geklärt sind, insbesondere nicht das Verhältnis von Wissen und Handeln. Es wird vorgeschlagen, von einer dialektischen Relation zwischen Wissen und Können auszugehen. Die Annahme hierbei ist, das Wissen in könnenhaftes Handeln integriert werden kann, wobei Wissen und Handeln sich gegenseitig bereichern, ohne ineinander aufzugehen oder sich gar gegenseitig zu determinieren. Eine Modellvorstellung für diesen Integrationsprozess bietet die Unterscheidung zwischen Hintergrundbewusstsein und Fokalbewusstsein, die NEUWEG in Anlehnung an POLANYI herausgearbeitet hat. Diese Modellvorstellung führt zu der Erkenntnis, dass wir Kompetenz im Sinn von Können nicht einfach besitzen, sondern im Handlungsverlauf erst herstellen – durch die Integration von Wissen auf das Handlungsziel hin.

Abstract:

The concept of competence is a hypothetical construct whose theoretical foundations are anything but completely clarified, particularly not the relationship between knowledge and acting. It is proposed to assume a dialectical relation between knowledge and skills: knowledge can be integrated into skillful acting, whereby knowledge and acting enrich each other without being completely absorbed or mutually determining each other. An exemplary model for this process of integration is offered by differentiating between background awareness and focal awareness, proposed by Neuweg referring to Polanyi. This model leads to the conclusion that we do not simply own competencies in terms of skills, but rather create them during the process of action – by integrating knowledge in direction to the aim of action.

Inhalt

1	Kompetenz – ein neuer Bildungsbegriff?.....	2
2	Relationen zwischen Wissen und Können.....	3
3	Desiderata der Kompetenzmessung.....	8
	Literatur.....	9

1 Kompetenz – ein neuer Bildungsbegriff?

Mit dieser tückischen Frage verblüfft uns das kürzlich von Jürgen Rekus (2007) herausgegebene Heft von „Engagement“, der Zeitschrift für Erziehung und Schule. Darin wird berechtigterweise das Problem aufgeworfen, dass womöglich nur noch als Bildung zähle, was unmittelbar in instrumentelles Handeln umgesetzt werden könne. Tatsächlich ist der Kompetenzbegriff von der deutschen Kultusministerkonferenz (KMK) in den Rang von Bildungszielen erhoben worden.¹ Seit 1996 ist „Berufliche Handlungskompetenz“ in den Dimensionen Fach-, Personal- und Sozialkompetenz Leitziel in den Rahmenlehrplänen der beruflichen Bildung (vgl. KMK 1996/2000/2004) und ist damit Nachfolgerin des Bildungsziels der „Mitgestaltung der Arbeitswelt in sozialer und ökologischer Verantwortung“ (vgl. Kmk 1991). Man weiß nicht genau: Ersetzt der Kompetenzbegriff den Gestaltungsbegriff in den Augen der KMK oder ergänzt er ihn oder widerspricht er ihm? Diese Ambivalenz rührt auch daher, dass die politisch fixierten Kompetenzdefinitionen ursprünglich rein normativ motiviert sind; ob z. B. Personalkompetenz jemand als isolierbare Eigenschaft empirisch besitzt oder als solche erwerben kann, hat zunächst nicht interessiert.

Solch normative, die empirischen Folgen weitgehend ignorierende Orientierung kann man schon daran erkennen, dass Personalkompetenz seit 2004 Humankompetenz genannt wird. Da ja mit dem Kompetenzbegriff nicht bloß Lehrziele, sondern Eigenschaften von Personen definiert werden, hätte das eigentlich zu größeren Unruhen führen müssen – mindestens bei denjenigen, die sich in der Umstellungsphase erst Personalkompetenz und dann Humankompetenz haben aneignen müssen. Es sind aber keine nennenswerten Proteste bekannt geworden.

Die normative Postulierung von Bildungszielen hat eine lange Tradition und ist insofern nichts Neues. Neu sind aber die Annahmen, die mit dem Kompetenzbegriff als Bildungsziel verbunden sind. Und diese Annahmen gewinnen natürlich eine ganz neue Wirkmächtigkeit, wenn es tatsächlich zu einem „Berufsbildungs-PISA“ (Baethge u. a. 2006) kommen sollte und getestet wird, ob die postulierten Kompetenzen auch vermittelt worden sind. Deshalb sollte man sich die Tragweite dieser Annahmen einmal vor Augen führen. Mitunter scheint nämlich in Vergessenheit zu geraten, dass es sich beim Kompetenzbegriff um ein hypothetisches Konstrukt handelt, dessen theoretische Grundlagen keineswegs vollständig geklärt sind. Der Kompetenzbegriff soll dabei helfen, Dispositionen (innerpsychische Veranlagungen) einer Person zu beschreiben, welche aber nur indirekt aus beobachtbarem Verhalten erschlossen werden können. (Beck 2005, S. 70; Erpenbeck & Rosentiel 2003, S. XI).

Beim Erschließen von Kompetenz geschieht dann in aller Regel folgendes: Im ersten Schritt wird als Ursache für eine bestimmte Leistung (Performanz) eine entsprechende Kompetenz zur Erbringung dieser Leistung angenommen. Im zweiten Schritt wird aus der Performanz gefolgert, dass die entsprechende Kompetenz vorhanden sein muss. Klaus Breuer (2006, S. 204) hat in seiner Analyse der Kompetenzdiagnostik implizit darauf hingewiesen, dass solch ein *Procedere* allenthalben angewandt wird: Die Leistung gilt als Indikator von Kompetenz! Damit ist eben auch diese zirkuläre Konzeption von Kompetenz gang und gäbe – und das ist, wissenschaftlich gesehen, sehr unbefriedigend.

Wie kann man diesen Zirkel auflösen? Es müsste genauer herausgearbeitet werden, inwiefern ein psycho-motorisches Element der Kompetenz (z. B. Wissen) ein anderes (z. B. Performanz) hervorbringt und wie man sich diesen Prozess vorstellen kann. Ich möchte im Folgenden untersuchen, wie sich Wissen und Können zueinander verhalten und spare dabei

¹ Im Kontext der kontroversen Diskussion über das Verhältnis von Kompetenz und Bildung argumentieren daher z. B. Klieme & Hartig (2007, S. 22), dass der Kompetenzbegriff mit allgemeinen Bildungszielen zwar nicht identisch, aber doch kompatibel sei.

andere Einflussfaktoren aus, z. B. Wille, Motivation, Emotion oder motorische Anlagen, die ganz sicherlich auch große Bedeutung für berufliches Können besitzen.

2 Relationen zwischen Wissen und Können

Es ist eine der Grundannahmen der Pädagogik im Allgemeinen und der Berufspädagogik im Besonderen, dass in Schulen und Universitäten Wissen vermittelt wird, welches die Lernenden anschließend in Handeln, und zwar in kompetentes Handeln umsetzen. Stimmt diese Gleichung?

Zweifel werden angebracht. Pädagogische Psychologen wie Heinz Mandl, Hans Gruber u. a. konstatieren, dass in Bildungsinstitutionen wie Schule oder Hochschule häufig sogenanntes „träges Wissen“ erworben wird, das in anderen Kontexten kaum benutzbar ist (Mandl u. a. 1993, Renkl (1996)).² So konnte etwa gezeigt werden, dass fortgeschrittene Studenten der Betriebswirtschaftslehre – trotz reichlich vorhandenen Sachwissens – in der Steuerung eines (computersimulierten) Unternehmens nicht besser waren als eine Kontrollgruppe von Pädagogik-Studenten (vgl. Renkl u. a. 1994).

Deutlich wird also, dass das Verhältnis von Wissen und Können nicht ganz unkompliziert ist und nicht jede Art von Wissen zu kompetentem Handeln führt. Winfried Hacker hat in dieser Hinsicht Wissen als handlungsbegleitend oder handlungsrechtfertigend oder als handlungsleitend charakterisiert (vgl. Hacker 1996, S. 9). Dass Wissen auch handlungserklärend sein kann, hat er vergessen. Und obwohl gerade in der betrieblichen Lebenswelt der Anteil handlungsrechtfertigenden Wissens nicht zu unterschätzen sein dürfte, geht man in der Berufspädagogik und auch in der Arbeitspsychologie im Allgemeinen von der handlungsleitenden Funktion beruflichen Wissens aus.

Dabei ist meist unterstellt, dass praktisches Handeln lediglich eine Anwendung theoretischen Wissens darstelle, welches von der handelnden Person vorher erworben wurde. Diese Grundannahme lässt sich, wie Andreas Krapp und Alfred Heiland (1994) gezeigt haben,³ in mehreren Facetten abbilden. Eine gängige Interpretation lautet, praktisches Handeln bestünde in der technischen Anwendung allgemeiner Theorien. Wer kennt nicht die These: Es gibt nichts Praktischeres als eine gute Theorie! Unterstellt ist hierbei, dass sich aus einer guten Theorie durch einfache logische Deduktion praktisches Handeln generieren ließe. Wie Krapp & Heiland (1994, S. 58) darlegen, kann solch ein Satz streng genommen Geltung nur für nomologische, empirisch nicht widerlegte Gesetze beanspruchen, wie sie im Bereich der Naturwissenschaften vorliegen – im Unterschied zu statistischen Gesetzen, die Wahrscheinlichkeitsbeziehungen abbilden.

Tatsächlich fanden wir in unseren empirischen Untersuchungen (Fischer u. a. 1995), dass Facharbeiter solche Gesetze „anwenden“, indem sie z. B. im Prozess der Fehlersuche feststellen: „Alle Metalle sind elektrische Leiter. Und dieses Teil hier, an dem ich arbeite, ist aus Metall“ (ergo ist dieses Teil ein elektrischer Leiter, müsste man hinzufügen, wenn man die gesamte Schlussfolgerung explizieren wollte). Doch was folgt aus dieser Anwendung einer allgemeinen Theorie? Eine handelnde Person, die eine Maschinenstörung beheben will, könnte versuchen, alle denkbaren Stromquellen abzuschalten. Oder sie tut dies genau nicht, weil sie aus Erfahrung bezweifelt, dass ihr dann die korrekte Diagnose des Fehlers

² Schon in der Reformpädagogik der 1920er Jahre kannte man den angesprochenen problematischen Sachverhalt und suchte ihm durch die Vermittlung „arbeitenden Wissens“ (Platen 1922, S. 141) zu begegnen.

³ Die Autoren beleuchten das Verhältnis zwischen der Wissenschaft Psychologie und der pädagogischen Praxis. Da ihre Argumente vorwiegend wissenschaftstheoretischer Art sind, können sie auch für das Verhältnis von Fachtheorie und Handlungspraxis im Bereich der Facharbeit Gültigkeit beanspruchen.

gelingen könnte. Mit anderen Worten: Das nomologische Gesetz gibt nicht eindeutig nur *eine* deduzierbare Handlung vor.

In der wissenschaftstheoretischen Diskussion um das Verhältnis von Wissen und Handeln ist im Anschluss an die skizzierte Problematik folgende Auffassung vertreten worden: Wenn es denn nicht möglich sei, praktisches Handeln aus allgemeinen Theorien schlicht zu *deduzieren*, dann müsse man allgemeine Gesetzesaussagen zu technologischen Regeln *umformen*. In Anlehnung an das Transformationsschema nach Bunge (1967) ließe sich unser Beispiel aus der betrieblichen Instandhaltungsfacharbeit folgendermaßen aufbereiten:

1. Gegeben ist die Gesetzesaussage (wenn A, dann B): Alle Metalle sind elektrische Leiter. Das Maschinenteil, an dem ich arbeite, ist aus Metall, also elektrischer Leiter.
2. Aus der Gesetzesaussage gewinnt man eine (schon auf Tätigkeiten bezogene) nomopraktische Aussage: Wenn ich sichergehen will, hier nicht unter Spannung zu arbeiten, muss ich sämtliche Stromquellen vorher abschalten.
3. Aus der nomopraktischen Aussage gewinnt man mehrere Regeln, z. B. Regel 1: Um mich und andere nicht zu gefährden, darf ich nicht unter Spannung arbeiten. Oder Regel 2: Wenn ich nicht sämtliche Stromquellen vorher abschalte, gehe ich bei meiner Arbeit eine Gefährdung ein.

Fasst man handlungsrelevantes Wissen als technologische Regel im Sinne Bunges auf, ist anders als bei der weiter oben skizzierten technischen Anwendung nomologischer Gesetze ein Bezug zum praktischen Handeln hergestellt. Aber es stellt sich nun das Allgemeinheits-Konkretheits-Dilemma (Herrmann 1979, S. 232): Wenn technologische Regeln sehr allgemein im Sinne von Prinzipien formuliert sind, muss der Praktiker sie doch wieder vor dem Hintergrund der gegebenen Handlungsbedingungen und vor allem im Lichte anderer, dazu im Widerspruch stehender Regeln interpretieren: Um mich und andere nicht zu gefährden, darf ich nicht unter Spannung arbeiten – das ist allgemein zwar richtig, aber komme ich damit zum Ziel, wo ich im vorliegenden Fall doch aus Erfahrung weiß, dass eine Maschinenstörung häufig auf dem Zusammenwirken von fehlerhaftem Programm und fehlerhafter Elektrik beruht?

Ist umgekehrt die technologische Regel ausschließlich sehr konkret gefasst – womöglich in unserem Beispiel nur auf eine einzige Maschine oder ein einziges Maschinenteil bezogen –, wäre ein Wissenstransfer praktisch nicht denkbar, oder er könnte dann bloß die Addition von Einzelerfahrungen sein, die die handelnde Person bei jeder minimal neuartigen Situation wie den sprichwörtlichen Ochs vorm Berg stehen lassen würde.

Ein dritter Lösungsvorschlag zu der Frage, wie man sich die Verbindung von Wissen und (kompetentem) Handeln vorstellen könnte, ist das Konzept der technologischen Theorie, das von Alisch und Rössner (1978, 1983) entwickelt worden ist. Technologische Theorien sind Metatheorien, die sämtliche Entscheidungsparameter einer Handlung (grundlegende Ursache-Wirkungs-Verhältnisse, Störeinflüsse, Folgen, Nebenwirkungen, Bewertungen (auch normative und ethische) sowie Entscheidungsfunktionen) thematisieren (vgl. ausführlicher Fischer 2006; Krapp & Heiland 1994, S. 64–65). Hier liegt die Crux darin, dass für den Bereich der Facharbeit die meisten dieser Entscheidungsparameter gar nicht allgemein bekannt sind (vgl. Gerds 2002). Dies führt zu folgender Schlussfolgerung:

„Wissenschaften entwickeln praktische Kunstfertigkeiten niemals unmittelbar aus sich selbst. Ein erfinderischer Geist muss dazwischengeschaltet werden, um die Anwendung zu bewerkstelligen. Eine Wissenschaft legt nur die Leitlinien fest, innerhalb derer sich die Regeln der Kunstfertigkeit bewegen müssen; es sind Gesetze, die der Anwender der Kunstregeln nicht verletzen darf. Was er innerhalb dieses Rahmens im Einzelnen konkret tun soll, bleibt seiner eigenen schöpferischen Kraft überlassen“ (James 1899, S. 7 ff.).

Die Frage bleibt jedoch, woraus der erfinderische Geist schöpft, wenn er eine praktische Kunstfertigkeit entwickelt. Es existiert eine mathematische Gleichung für das Gleichgewichtshalten beim Fahrradfahren, und in der Nachfolge Polanyis (1958) ist in der so genannten „Tacit-Knowledge-Debatte“ (der Diskussion um die Bedeutung impliziten

Wissens, vgl. Polanyi 1966; Dreyfus/Dreyfus 1987) darauf hingewiesen worden, dass ein Fahrradfahrer wohl kaum an diese Gleichung denkt, wenn er versucht, nicht vom Fahrrad zu fallen. Bedeutet das nun, dass Wissen überhaupt keine Bedeutung für kompetentes Handeln hätte – was Polanyis Beispiel des Fahrradfahrens nahe legte, wenn man es für alle Handlungsarten verallgemeinerte?

Schon Gilbert Ryle (1949/1969) hatte sich in den späten 1940er Jahren gegen die „intellektualistische Legende“ gewandt, wonach kompetentes Handeln durch einen vorausgehenden Akt theoretischer Vorwegnahme gekennzeichnet sei. Das münde in einen unendlichen Regress: Wenn jede intelligente Handlung der geistigen Vorwegnahme bedürfe und wenn die geistige Vorwegnahme auch eine Handlung ist, dann bedarf sie ihrerseits der geistigen Vorwegnahme usw. usf. –, so dass man vor lauter Planen gar nicht zum praktischen Handeln kommen könnte.⁴ Auf der anderen Seite deutet Ryle (1969, S. 69) eine Beziehung zwischen Wissen und Können an, wenn er sagt:

„Jemand, der wenig oder nichts von Medizin versteht, kann kein guter Chirurg sein, aber Vortrefflichkeit in der Chirurgie besteht nicht in der Kenntnis der Medizin, noch ist sie einfach eine Folge davon. Der Chirurg muss wohl durch Unterricht oder durch seine eigenen Schlüsse und Beobachtungen eine große Anzahl von Wahrheiten gelernt haben; aber er muss auch durch Übung eine große Anzahl von Fertigkeiten erworben haben. Sogar dort, wo die tüchtige Praxis in der vorbedachten Anwendung von wohlwogenen Maximen besteht, ist die zur Anwendung der Maximen in der Praxis nötige Intelligenz nicht identisch mit der, die zu ihrem intellektuellen Verstehen gebraucht wird“.

Georg Hans Neuweg (1999) postuliert als Lösung für das Verhältnis von Wissen und Können ein Hintergrundbewusstsein (von Sachverhalten, auf die wir nicht direkt achten, die aber zwingende Einflussgrößen auf unsere Aufmerksamkeit und unser Handeln darstellen) und ein Fokalbewusstsein (das, worauf beim Handeln unsere Aufmerksamkeit gerichtet ist). Beim Handeln bewirkt das Subjekt, dass die Elemente seines Hintergrundbewusstseins auf den Fokus seiner Aufmerksamkeit hinzielen. Dieser Prozess vollzieht sich jedoch implizit. Würde das Subjekt beim Handeln das Hintergrundbewusstsein in den Fokus seiner Aufmerksamkeit stellen, hätte dies negative Auswirkungen auf die auszuführende Tätigkeit und damit auf das in dieser Situation gezeigte Können – ein Sachverhalt, der auch empirisch belegt ist. So konnte Nicholas Boreham (1994) zeigen, dass sich die Diagnoseleistungen von Ärzten rapide verschlechterten, wenn sie ihre Aufmerksamkeit auf das der Diagnose zugrunde liegende Wissen richteten.

Versteht man das Hintergrundbewusstsein als Wissen und das, was im Fokalbewusstsein steht, als Können – die Tätigkeit, die zum Handlungsziel führt –, impliziert dies, dass es erstens eine handlungsrelevante Beziehung zwischen Wissen und Können gibt. Diese Beziehung bestünde aber nicht oder nicht nur in der sequenziellen Abarbeitung zuvor fixierter Operationen, sondern in einer Figur-Grund-Beziehung, wie man in der Sprache der Gestaltpsychologie sagen würde.⁵ Es ist von einem Wechselverhältnis auszugehen, in welchem Wissen als Handlungsfolie fungiert, nicht aber sämtliche Elemente des Handelns determiniert.

Wie kann man sich dies vorstellen? Eine Beziehung zwischen dem vorhandenen Wissen (dem Hintergrundwissen bzw. der Handlungsfolie), der aktuellen Situation und dem praktischen Handeln wird über das Treffen von Urteilen hergestellt – ein wesentliches Moment, z. B. bei der technischen Diagnose. Im Rahmen von Facharbeiter-Tätigkeiten werden fortwährend Urteile gefällt, z. B. „die Maschine ist funktionsfähig“ oder „der Antrieb

⁴ Die Argumentation hinkt allerdings, da Ryle gegenständliches und geistiges Handeln fälschlicherweise in eins setzt und somit negiert, dass man sich im Rahmen einer geistigen Handlung in der Gegenwart befindet und dennoch eine Zukunft vorstellen kann, also nicht notwendigerweise in einen infiniten Regress verfallen muss.

⁵ Die Figur-Grund-Beziehung ist in der Gestaltpsychologie als Strukturprinzip der Wahrnehmung gefasst worden, wonach eine Figur als bestimmte Gestalt vor einem weniger beachteten Grund, der als Hintergrund gesehen wird, wahrgenommen wird. Auf den Bereich des Handelns übertragen, ist die Figur das Handlungsziel, während der Grund im Wissen um unterschiedliche Wege, Auffassungen oder Theorien besteht, wie man zu dem Handlungsziel gelangen kann.

ist zu schwach“ oder gar „die Maschine hat ihr Gedächtnis verloren“ (vgl. Fischer u. a. 1995). Untersucht man nun den Prozess der Urteilsbildung wie schon Hegel (1970 a+b) das getan hat, wird deutlich, dass beides – Subjekt und Prädikat eines Urteils – im Denkprozess nicht einfach so gelassen wird, wie es ist, sondern eine Veränderung erfährt. In jedem Urteil ist (in verschiedenen Varianten) der Satz ausgesprochen: Das Einzelne ist das Allgemeine. Erst der Prozess der Urteilsbildung selbst stellt die Bestimmung, die Identität der Sache, dadurch her, dass die Sache als mit sich selbst nicht-identisch und als identisch mit etwas Anderem, nämlich einem Allgemeinen, gesetzt wird: Im Prozess der Urteilsbildung also wird das Einzelne („die Maschine“) durch und für das Denken bestimmt, und allgemeine Bestimmungen (wie „funktionsfähig“) werden zu etwas Objektivem und Gültigem gemacht. Im Prinzip hat dies auch Aebli erkannt und folgendermaßen ausgedrückt:

„Im lebendigen Denken realisiert sich die Bedeutung eines Begriffs im Moment, in dem er verknüpft wird, und es ist die Eigenart der Verknüpfung, welche eine kleine Teilmenge von Bedeutungsmerkmalen im Begriff anspricht, sie aber zugleich bereichert, indem ihm die Teilnahme an einer Handlung oder Operation ein neues Merkmal verleiht“ (Aebli 1988, S. 243).⁶

Dies bedeutet, dass selbst wissensbasiertes Können – und Georg Hans Neuweg (2005) weist auf eine ganze Reihe von Handlungssituationen hin, bei denen explizites, verbalisierbares Wissen nicht im Spiel ist – nicht lediglich eine Anwendung von Wissen ist, sondern der Vermittlung von Besonderem und Allgemeinem im Prozess der Urteilsbildung bedarf. Es geht dabei um das Erkunden des Besonderen der Praxis, die mehr ist als nur eine Illustration der Theorie (Bauer 2004 u. a., S. 30), und es geht um das Verstehen der Praxis, in dem die vielfältigen der Erfahrung zugänglichen Phänomene zu allgemeinen Bestimmungen geordnet werden: Alle an der Maschine XY vorfindlichen Phänomene werden im fachmännischen Urteil „funktionsfähig“ zusammengefasst – ein Urteil, das nur auf Basis des Erkundens des Besonderen und des Verstehens des Allgemeinen zustande kommt und das ein bloß naiv erkundender Laie vermutlich gar nicht treffen könnte, denn er benötigte Hintergrundwissen darüber, was die Funktionsfähigkeit der Maschine XY überhaupt ausmacht und was er dann dementsprechend zu erkunden hätte.

Das gleichzeitige Festhalten-Können von Allgemeinem und Besonderem, von Identität und Unterschiedlichkeit einer Sache ist die Grundlage für die von Volpert (1988, S. 180 f.) beschriebenen „Begriffsgestalten“, die kreatives Handeln ermöglichen:

„Auch wir erkennen wiederkehrende Momente von Situationen und handeln in ihnen in wiederkehrender Weise. Aber das sind keine mechanischen Abläufe, sondern gestalthafte Prozesse auf dem Hintergrund unserer Lebens-Umwelt. Die Grundlagen des wiederkehrenden in unserem Erkennen und unserem Handeln sind flexible Grundmuster, Begriffsgestalten. Sie haben eine klare und deutliche Struktur, lassen aber Raum für die Variation des jeweils konkret gegebenen. Wir wissen, was ein ‚Apfel‘ ist oder ein Akt des ‚Schenkens‘, und doch erkennen wir in jeder Situation einen besonderen ‚Apfel‘ und unser Handeln ist jeweils anders. Die Struktur bleibt klar und deutlich, der Einzelfall ist unterschiedlich und abweichend. Das sichert Beständigkeit ohne Starrheit. [...] Wir eignen uns solche Grundmuster als kulturelles Erbe an, entwickeln sie aufgrund unserer eigenen Erfahrung weiter und können sie dann auch auf andere Lebensbereiche übertragen. Das ist die wesentliche Grundlage menschlicher Kreativität.“

Die Annahme solch einer dialektischen Beziehung zwischen Wissen und Können impliziert weiterhin, dass gegenständliches Handeln potenziell zu einer Anreicherung von Wissen führen kann, und dass man deshalb nicht, wie bei der Annahme eines bloßen Ist-Soll-Vergleichs zwischen aktueller Handlungspraxis und antizipiertem Handlungsziel von einer Einbahnstraße zwischen Wissen und Handeln reden kann. Winfried Hacker spricht in

⁶ Missverständlich ist allerdings Aebli's Redeweise von der „Teilmenge von Bedeutungsmerkmalen“, die im Rahmen einer Verknüpfung von Subjekt und Prädikat durch ein neues Merkmal bereichert wird. Entscheidend ist, dass der Begriff in der Verknüpfung seine besondere Qualität gewinnt. Dies ist, was hier allzu leicht nahe gelegt wird, keine Frage der Quantität oder der eines Mengenproblems von Bedeutungsmerkmalen.

diesem Zusammenhang vom opportunistischen Charakter von Expertenwissen (Hacker 1992, S. 34 f.; ebenso Dahmer 1994, S. 138 f.). Damit ist ausgedrückt, dass Experten dieses oder jenes probieren, was ihnen für die Lösung eines praktischen Problems nützlich erscheint. Gerade bei Könnern erfolgt dieses Probieren nicht nur deduktiv – im Sinne einer Ableitung aus fachsystematischem Vorgehen – und nicht nur induktiv aus der Erkundung und Interpretation der besonderen Situation. Vielmehr lässt sich oft eine Verschränkung von deduktivem und induktivem Vorgehen feststellen, die für den Außenstehenden als ein „Springen“ zwischen verschiedenen Wegen der Problemlösung erscheint.

Allerdings macht es die implizite Integration von Wissen in das Handeln schwierig, das im Können inkorporierte Wissen zu entschlüsseln. Überdies hat die Debatte um das implizite Wissen (tacit knowledge) auch Metaphysik hervorgebracht. Zum Beispiel galt den Brüdern Dreyfus (1987) Intuition als die höchste Stufe der Kompetenz und Wissen eher als vernachlässigbar. Das ist aber nicht der Punkt. Es unterscheiden sich nämlich die Gegenstände des Lernens. Während die Frage, wie man etwas macht, beim Gleichgewicht halten während des Radfahrens für die meisten immer implizit geblieben sein dürfte – bis sie die Gleichung zum ersten Mal gehört oder gesehen hatten –, gelingt das Lösen von Differentialgleichungen den wenigsten außerhalb einer Zeichendimension, hat also explizite Elemente. Allerdings wäre es auch da nicht ganz einfach, sich bewusst zu machen und auszudrücken, was etwa eine elegante mathematische Lösung kennzeichnet.

Für das Verhältnis von Wissen und Können ist es aber gar nicht so entscheidend, welche Elemente implizit und welche explizit sind, denn der implizite Charakter handlungsrelevanten Wissens, auf den Neuweg (1999) und Polanyi (1966) hinweisen, ist nur eine Seite der Medaille. Umgekehrt kann erfolgreiches oder fehlerhaftes Handeln reflektiert und damit handlungsrelevantes Wissen aufgebaut werden.

Entscheidender für das Verhältnis von Wissen und Handeln ist die Erkenntnis, dass wir Kompetenz im Sinn von Können nicht einfach besitzen, sondern im Handlungsverlauf erst herstellen – durch die Integration von Wissen auf das Handlungsziel hin. Das erfordert einen kreativen Akt, und es kann auch einiges dazwischen kommen, wenn nämlich innere oder äußere Bedingungen wie Müdigkeit oder Lärm diesen Integrationsprozess stören. Dieser kreative Akt ist im Bereich der Facharbeit schon deshalb vonnöten, weil bei betrieblichen Problemsituationen häufig widersprüchliche Handlungsanforderungen im Arbeitsprozess austariert werden müssen, wie z. B. Gebrauchswert erhaltende Maßnahmen, ökonomische Überlegungen und Arbeitssicherheitsaspekte.

Zwischenfazit: So wie Kompetenz in der Literatur konzipiert wird, gewinnt man häufig den Eindruck, es handle sich um eine Art Zaubertrank: Hat man ihn intus, kann man alles, was der jeweilige Kompetenzbegriff bezeichnet. Rätselhaft bleibt jedoch, durch welche Ingredienzien im Einzelnen das berufliche Können hervorgebracht wurde.

Konzipiert man Kompetenz als Zusammenwirken von Hintergrundbewusstsein und Fokalbewusstsein, kann man zumindest unterscheiden: Erstens zwischen der vorhandenen Wissensbasis (bzw. Handlungsfolie); zweitens der Aufmerksamkeit, der Neugier, der Sensibilität für feine qualitative Unterschiede (Rauner 2004, S. 15), die für die Betätigung des Fokalbewusstseins erforderlich ist und drittens dem Urteilsvermögen, das zwischen beidem vermittelt. Diese Modellvorstellung ist bislang ebenfalls ein hypothetisches Konstrukt, auch wenn einige empirisch belegte Indizien dafür vorliegen (siehe die Untersuchung von Boreham 1994). Das Modell kann aber im Unterschied zum gängigen Zaubertrank-Konzept von Kompetenz erklären, warum es trotz vorhandener Wissensbasis nicht zu praktischem Können kommt (z. B. wenn den Auszubildenden situative Aufmerksamkeit und Urteilsvermögen fehlen) und wie umgekehrt durch erfahrungsmachendes Handeln nicht nur eine fehlende Wissensbasis partiell kompensiert werden kann, sondern im Handlungsprozess neues Wissen entsteht – ein Aspekt, auf den Fritz Böhle (2008) immer wieder aufmerksam gemacht hat.

3 Desiderata der Kompetenzmessung

Was messen Instrumente der Kompetenzmessung? Es ist unmöglich, die Vielfalt existierender Ansätze hier detailliert zu würdigen. Generell lassen sich jedoch mindestens zwei Tendenzen ausmachen. Psychologische Verfahren tendieren dazu, von den jeweiligen Wissensinhalten zu abstrahieren und nach allgemeineren kognitiven Strukturen zu fragen. In der psychologischen Rundschau, dem Zentralorgan der deutschsprachigen Psychologen, wurden von Ralf Rummel u. a. (2008, S. 99) Befunde zur Kapazität des Arbeitsgedächtnisses in Abhängigkeit von verbalen und/oder visuellen Präsentationen dargestellt. Das wird z. T. dadurch erforscht, dass die Probanden sinnlose Silben aus dem Gedächtnis wiedergeben. Der Wissensinhalt wird quasi auf Null gesetzt, damit er nicht als intervenierende Variable bei der Frage eingreift, wie man durch eine entsprechende Art der Präsentation das Behalten möglichst vieler sinnloser Silben fördern kann. In der Berufspädagogik dagegen fragt man sich eher, durch welche inhaltlichen Instruktionen der Lehrkräfte die Produktion sinnloser Silben durch die Auszubildenden minimiert werden kann.

Berufspädagogen tendieren dazu, das Wissen abzufragen, das für eine Aufgabenstellung als relevant erachtet wird. Dabei wird geprüft, ob für relevant gehaltene Elemente im Hintergrundbewusstsein der Probanden von diesen rekonstruiert werden können. Dies geschieht bisweilen sogar vor dem Hintergrund simulierter realitätsnaher Aufgabenstellungen (vgl. Nickolaus u. a. 2008). Es wird jedoch in der Regel nicht geprüft, ob die Probanden die Elemente des Hintergrundbewusstseins tatsächlich auch in authentisches praktisches Handeln überführen können. Die oben skizzierte Unterscheidung von Hintergrundbewusstsein und Fokalbewusstsein, von Rekonstruieren-Können, wie man etwas macht und es tatsächlich tun kann, ist hier essentiell. Es sind eben zwei verschiedene Fähigkeiten und selbst, wenn man annimmt, dass Anknüpfungspunkte zwischen beiden Fähigkeiten existieren, sind sie doch nicht identisch, denn sonst wäre der Restaurantkritiker als überlegener Verbalisierungsexperte stets der bessere Koch als der eigentliche Handlungsexperte.

Wohlgemerkt, ich spreche mich nicht dagegen aus, Wissen abzufragen. Solches ist jedoch ein Wissenstest und nur sehr bedingt Kompetenzdiagnostik. Wissenstests als Kompetenzdiagnostik zu verkaufen, unterstellt, dass derjenige Hochsprungweltmeister wird, der am besten beschreiben kann, wie er optimal die Latte überquert.

Wenn man den Kompetenzbegriff ernst nimmt, als relativ überdauernde, kognitiv verankerte Fähigkeit zur Generierung beruflichen Könnens, wäre es notwendig, Wissen und Handeln bei der Kompetenzmessung zu erfassen. Analysiert man nur Wissen, weiß man nicht, ob der Proband dieses Wissen in praktisches Können überführen kann. Analysiert man nur einen Verhaltensausschnitt, bleibt fraglich, über welche Wissensbasis der Proband verfügt und ob er bei der nächsten, minimal variierten Situation scheitert. Weil, wie oben nahegelegt wurde, berufliches Können in der Integration von Wissen auf das Handlungsziel hin besteht, müsste dieser Integrationsprozess Gegenstand von Kompetenzdiagnostik sein.

Natürlich ist solch ein Verfahren für ein Berufsbildungs-PISA viel zu aufwändig, denn es setzt die gegenständliche Behandlung einer Aufgabe durch den Probanden, ihre Dokumentation (z. B. qua Video) und ihre Rekonstruktion (z. B. qua Interview) voraus. Aber selbst damit wären einige weitere Probleme der Kompetenzdiagnostik noch nicht gelöst, die bei einem ernsthaften Versuch ins Auge gefasst werden müssten.

- Das Problem der inhaltlichen Bestimmung der Wissensbasis, die kompetentem Handeln zugrunde liegt: Fachtheorie, Erfahrung, Intuition markieren jeweils unterschiedliche Pole in dieser Wissensbasis. Bislang war der Einfachheit halber nur von Wissen die Rede, das in das Können integriert sein kann. Welches aber relevante Wissensinhalte im Unterschied zu den weniger relevanten sind, das wäre noch einmal eine ganz eigene Fragestellung, die im Diskurs um das „Arbeitsprozesswissen“ (Fischer 2000, 2005) aufgegriffen worden ist.

- Das Problem der individualistischen Verkürzung des Kompetenzbegriffs: Eine allgemeine Zielstellung beruflicher Bildung, nämlich die Entwicklung von Arbeitsvermögen, umfasst die Zusammenarbeit mit anderen Personen bei der Erbringung betrieblicher Leistungen. Inwieweit wird das im Rahmen einer Kompetenzdiagnostik reflektiert, die ganz überwiegend darauf abzielt, ein individuelles Vermögen zu diagnostizieren?
- Die Frage der Entwicklung von Kompetenzen: Wie kann man sich den Entwicklungsprozess vorstellen? Als Durchlaufen von unterschiedlichen Stufen oder Niveaus, wie das Piaget (1980), Leontjew (1973) oder auch Dreyfus & Dreyfus (1987) sich vorgestellt haben? Welche Rolle spielen dabei berufliche Identitäten oder berufsbiografische Gestaltungsstrategien der beteiligten Personen (Fischer & Witzel 2008)?
- Das Problem der Veränderlichkeit und der Entwertung beruflicher Kompetenzen: Im Unterschied zu Mathematik- oder Physikkompetenzen verändern sich berufliche Anforderungen mit dem Wandel der Arbeitswelt. Paradoxerweise wird gerade zu einer Zeit sehr viel in Ansätze, Verfahren und Methoden der Kompetenzmessung investiert, in der man ständig von der sinkenden Halbwertszeit beruflichen Wissens spricht.

All diese Punkte sprechen dafür, erstens den Aufwand einer wissenschaftlich fundierten Kompetenzdiagnostik nicht zu unterschätzen und zweitens auch ihre Bedeutung zu relativieren. Grundlagenforschung ist da zunächst einmal vonnöten, damit das Verhältnis von Wissen und Handeln im Prozess der Kompetenzentwicklung weiter aufgeklärt und für die Gestaltung von didaktischem Handeln genutzt werden kann. Welche Wissensinhalte aus der Fachtheorie können überhaupt in praktisches Können transformiert werden? Welche Inhalte praktischen Könnens können die Fachtheorie bereichern? Das wären entsprechende Forschungsfragen. Hier bietet sich der Berufsbildungsforschung aufgrund der vorhandenen fachdidaktischen Kompetenz die Gelegenheit, substantielle Resultate vor allem dort zu erzielen, wo die allgemeinspsychologische und soziologische Expertiseforschung an systematische Grenzen stößt. Aus berufswissenschaftlicher Sicht haben Rauner, Heinemann & Haasler (2008) aktuell Untersuchungen zur Kompetenzmessung durchgeführt, auf deren umfassende Dokumentation in Buchform man gespannt sein darf.

Literatur

- Aebli, Hans: Begriffliches Denken. In: Mandl, Heinz; Spada, Hans (Hrsg.): Wissenspsychologie. München: Weinheim 1988, S. 227–247
- Alisch, Lutz-Michael; Rössner, Lutz: Erziehungswissenschaft als technologische Disziplin. München: Basel 1978
- Alisch, Lutz-Michael; Rössner, Lutz: Operative Modelle als technologische Theorien. In: Stachowiak, Herbert (Hrsg.): Modell – Konstruktion der Wirklichkeit. München 1983, S. 147–170
- Baethge, Martin; Achtenhagen, Frank; Arends, Lena; Babic, Edvin; Baethge-Kinsky, Volker; Weber, Susanne: Berufsbildungs-Pisa. Machbarkeitsstudie. Stuttgart 2006
- Bauer, Hans, G./Brater, Michael/Bücheler, Ute/Dahlem, Hilmar/Maurus, Anna/Munz, Claudia: Lernen im Arbeitsalltag. Wie sich informelle Lernprozesse organisieren lassen. Bielefeld 2004
- Beck, Simon: Skill-Management: Konzeption für die betriebliche Personalentwicklung. Wiesbaden 2005
- Böhle, Fritz: Facharbeit im Wandel – Konzepte und Ergebnisse industriesoziologischer Forschung. In: Fischer, Martin; Spöttl, Georg (Hrsg.): Im Fokus: Forschungsperspektiven in Facharbeit und Berufsbildung. Strategien und Methoden der Berufsbildungsforschung. Frankfurt a. M. (im Druck)
- Boreham, Nicholas: The dangerous practice of thinking. Medical Education 1994, 28, pp. 172–179
- Boreham, Nicholas; Samurcay, Renan; Fischer, Martin (eds.): Work Process Knowledge. London 2002

- Bunge, Mario: Scientific Research Vol. II: The search for truth. Berlin 1967
- Dahmer, Hans-Jürgen: Zum Verhältnis von Erfahrungswissen und Planungswissen bei industriellen Arbeitstätigkeiten. In: Krogoll, Tilmann (Hrsg.): Betriebliche Weiterbildung und Erfahrungswissen von Facharbeitern. Stuttgart 1994, S. 129–146
- Dreyfus, Hubert L.; Dreyfus, Stuart E.: Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition. Reinbek 1987
- Erpenbeck, John; Von Rosenstiel, Lutz (Hrsg.): Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis. Stuttgart 2003, S. XI
- Fischer, Martin: Arbeitsprozesswissen als zentraler Gegenstand einer domänenspezifischen Qualifikations- und Curriculumforschung. In: Pätzold, Günter; Rauner, Felix (Hrsg.): Qualifikationsforschung und Curriculumentwicklung.. Beiheft 19 der ZBW – Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. 2006, S. 75-94
- Fischer, Martin: Arbeitsprozesswissen. In: Rauner, Felix (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld 2005, S. 307-315
- Fischer, Martin: Von der Arbeitserfahrung zum Arbeitsprozeßwissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Opladen 2000
- Fischer, Martin: Technikverständnis von Facharbeitern im Spannungsfeld von beruflicher Bildung und Arbeitserfahrung. Bremen 1995
- Fischer, Martin; Jungeblut, Renate; Römmermann, Eberhard.: „Jede Maschine hat ihre eigenen Marotten!“ Instandhaltungsarbeit in der rechnergestützten Produktion und Möglichkeiten technischer Unterstützung. Bremen 1995
- Fischer, Martin; Witzel, Andreas: Zum Zusammenhang von berufsbiographischer Gestaltung und beruflichem Arbeitsprozesswissen. Eine Analyse auf Basis archivierter Daten einer Längsschnittstudie. In: Fischer, Martin; Spöttl, Georg (Hrsg.): Im Fokus: Forschungsperspektiven in Facharbeit und Berufsbildung. Strategien und Methoden der Berufsbildungsforschung. Frankfurt a. M. (im Druck)
- Gerds, Peter: Das handwerkliche Arbeitsprozesswissen erfahrener Facharbeiter im Maschinen- und Werkzeugbau. In: Fischer, Martin; Rauner, Felix (Hrsg.): Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen. Baden-Baden 2002, S. 175–193
- Hacker, Winfried: Expertenkönnen. Erkennen und Vermitteln. Göttingen, Stuttgart 1992
- Hacker, Winfried: Diagnose von Expertenwissen. Berlin 1996
- Hegel, Georg W. F.: Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften (1830). Die Wissenschaft der Logik. Theorie Werkausgabe, Bd. 8. Frankfurt a. M. 1970a
- Hegel, Georg W. F.: Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften (1830). Die Philosophie des Geistes. Theorie Werkausgabe, Bd. 10. Frankfurt a. M. 1970b
- Herrmann, Theo (1979): Pädagogische Psychologie als psychologische Technologie. In: Jochen Brandstätter/Günther Reinert/Klaus A. Schneewind (Hrsg.): Pädagogische Psychologie: Probleme und Perspektiven. Stuttgart, S. 209–236
- James, William: Psychologie und Erziehung. Leipzig 1899
- KMK (Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (Hrsg.): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Bonn 1991
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (Hrsg.): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn 1996/2000/2004
- Klieme, Eckhard; Hartig, Johannes: Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs. In: Prenzel, Manfred; Gogolin, Ingrid; Krüger; Heinz-Hermann (Hrsg.): Kompetenzdiagnostik. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 8, 2007, S. 11-29
- Krapp, Andreas; Heiland, Alfred: Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Pädagogischen Psychologie. In: Weidenmann, Bernd; Krapp; Andreas; Hofer; Manfred; Huber; Günter L.; Mandl; Heinz (Hrsg.): Pädagogische Psychologie. 3. Auflage. Weinheim 1994
- Leontjew, Alexej N.: Probleme der Entwicklung des Psychischen. Frankfurt a. M. 1973
- Mandl, Heinz; Gruber, Hans; Renkl, Alexander: Neue Lernkonzepte für die Hochschule. In. Das Hochschulwesen, Nr. 41, 1993, S. 126-130

- Neuweg, Georg H.: Wissen und Können. In: ZBW - Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 94, 1998, S. 1-22
- Neuweg, Georg H.: Könnerschaft und implizites Wissen. Münster: Waxmann 1999
- Neuweg, Georg H.: Implizites Wissen als Forschungsgegenstand. In: Rauner, Felix (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld 2005, S. 581-588
- Nickolaus, Reinhold; Heinzmann, Horst; Knöll, Bernd: Ergebnisse empirischer Untersuchungen zu Effekten methodischer Grundentscheidungen auf die Kompetenz- und Motivationsentwicklung in gewerblich-technischen Berufsschulen. <http://www.uni-stuttgart.de/bwt/dateien/Effekten%20methodischer%20Entscheidungen%20auf%20die%20Kompetenzentwicklung.pdf> (Stand:20.10.2008)
- Platen, Paul: Arbeitendes Wissen im Unterricht. In: Gaudig, Hugo (Hrsg.): Freie geistige Schularbeit in Theorie und Praxis. Breslau 1922, S. 141-143
- Piaget, Jean: Psychologie der Intelligenz. Stuttgart 1980
- Polanyi, Michael: Personal Knowledge. Chicago 1958
- Polanyi, Michael: The Tacit Dimension. New York 1966. In Deutsch: Implizites Wissen. Frankfurt a. M. 1985
- Rauner, Felix: Praktisches Wissen und berufliche Handlungskompetenz. ITB-Forschungsberichte 14. Bremen 2004
- Rauner, Felix, Heinemann, Lars, Haasler, Bernd: Messen beruflicher Kompetenz und beruflichen Engagements. A+B Forschungsberichte Nr. 2. Bremen, Heidelberg, Karlsruhe: A+B Forschungsnetzwerk 2008
- Rekus, Jürgen: Kompetenz – ein neuer Bildungsbegriff? In: Engagement. Zeitschrift für Erziehung und Schule. Heft 3/2007, S. 155-160
- Renkl, Alexander u.a.: Hilft Wissen bei der Identifikation und Steuerung eines komplexen ökonomischen Systems? In: Unterrichtswissenschaft, Nr. 22, 1994, S. 195-202
- Renkl, Alexander: Träges Wissen. Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. In: Psychologische Rundschau 47, 1996, S. 78-92
- Rummer, Ralf; Schweppe, Judith; Scheiter, Katharina; Gerjets, Peter: Lernen mit Multimedia. Die kognitiven Grundlagen des Modalitätseffekts. In: Psychologische Rundschau 59 (2), 2008, S. 98-107
- Ryle, Gilbert: The concept of mind. London 1949. Deutsch u.d.T.: Der Begriff des Geistes. Stuttgart 1969
- Volpert, Walter: Zauberlehrlinge. Die gefährliche Liebe zum Computer. München 1988 (Erstausgabe: Weinheim, Basel 1985)