

Literatur

- Archiv der Zukunft (Hrsg.): <http://www.adz-netzwerk.de>
- Bowlby, J. (1969): *Attachment and Loss, Vol. 1: Attachment*. New York: Basic Books.
- Bowlby, J. (1975): *Attachment and Loss, Vol. 2: Separation*. New York: Basic Books.
- Brisch, K. H., Grossmann, K. E., Grossmann, K. & Köhler, L. (2002): *Bindung und seelische Entwicklungswege*. 3. Aufl. 2010, Stuttgart: Klett-Cotta.
- Dohmen, D., Erbes, A., Fuchs, K. & Günzel, J. (2008): *Was wissen wir über Nachhilfe? Sachstand und Auswertung der Forschungsliteratur zu Angebot, Nachfrage und Wirkungen*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Effe: Europäisches Forum für Freiheit im Bildungswesen (Hrsg.) (2008): *32. effe-Konferenz: Von frühkindlicher Neugierde bis zur Schulverweigerung*. Brüssel: www.effe-eu.org
- Institut für Demoskopie Allensbach (Hrsg.): IfD-Umfrage 4297, 2006.
- IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik an der Universität Kiel (Hrsg.) (2003, 2006): *PISA Deutschland*: <http://pisa.ipn.uni-kiel.de/pisa2003/index.html>
- Kegler, U. (2009): *In Zukunft lernen wir anders. Wenn die Schule schön wird*. Weinheim: Beltz.
- Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. (Hrsg.) (2000): *PISA Deutschland*: <http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/>
- Rutter, M. & Maughan, B. (1980): *Fünfzehntausend Stunden. Schulen und ihre Wirkung auf die Kinder*. Weinheim/Basel: Beltz.
- Vuille, J. C., Carvajal, M. I., Casaulta, F. & Schenkel, M. (2004): *Die gesunde Schule im Umbruch*. Zürich: Rüegger Verlag.

Weiterführende Literatur

- Largo, R. H. & Beglinger, M. (2009): *Schülerjahre*. München: Piper.

ELSBETH STERN

Jenseits von Lerntypen: Unterschiede als Herausforderung – wie kann Differenzierung aussehen?

Der menschliche Geist denkt gern in Schubladen, also in Kategorien, und das kann sehr hilfreich sein. Wenn ich noch nie den Begriff Wombat gehört habe, aber erfahre, dass es sich um eine in Australien lebende Säugetierart handelt, weiß ich schon eine Menge über ein Wombat. Da Säugetiere keine Eier legen, gehe ich davon aus, dass die jungen Wombats lebend geboren und von der Mutter gesäugt werden. Soll ich darauf wetten, ob Wombats ein Fell oder eine glatte Haut haben, werde ich – sofern ich keine andere Information habe – auf ein Fell wetten, weil nur wenige der mir bekannten Säugetierarten eine glatte Haut haben. Auf der Grundlage von kategorialem Denken kann ich ohne zusätzliche Sinneseindrücke neues Wissen aus meinem bestehenden Wissensnetzwerk generieren. Diese Fähigkeit zum schlussfolgernden Denken hat freilich auch ihre Kehrseite, und die besteht in der Bildung von sozialen Stereotypen oder Vorurteilen. Allein aufgrund bestimmter gut sichtbarer Merkmale eines Menschen – z. B. dem Geschlecht, dem Alter oder der Hautfarbe – bilden wir uns ein Urteil über seine Charaktereigenschaften, das wiederum unser Verhalten bestimmt. Welche Ungerechtigkeiten Menschen als Folge von Stereotypisierungen erleiden mussten, braucht an dieser Stelle nicht weiter vertieft zu werden.

In der Medizin ist die Kategorisierung eines der wichtigsten geistigen Handwerkszeuge. Aus einem einzelnen Krankheitssymptom kann selten auf eine Krankheit geschlossen werden, aber aus der Kombination von Symptomen kann der Arzt häufig sehr spezifisch auf die Ursache der Störung schließen und die Behandlung darauf abstimmen. Wird man vom Psychiater als endogen depressiv oder schizophren kategorisiert, ist dies zwar alles andere als erfreulich, aber immerhin kann durch die gezielte Verabreichung von Medikamenten das Leiden gelindert werden. Die mit der Diagnose verbundene Stigmatisierung hat damit auch ihre guten Seiten.

Wer wie die Lehrer mit einer Gruppe von 20 bis 30 Schülern konfrontiert

ist, hat das starke Bedürfnis nach einer Reduktion von Komplexität. Schüler werden beispielsweise nach ihrer eingeschätzten Begabung sowie nach ihrer Lernhaltung als mehr oder weniger intelligent oder mehr oder weniger fleißig eingestuft. Aus ihrer Leistung in Fächern wie Deutsch und Mathematik wird auf sprachliche oder formale Fähigkeiten geschlossen. Weit verbreitet ist auch die Annahme, es gebe visuelle und verbale Lerntypen. Das Bedürfnis nach einer Kategorisierung von Schülern aufgrund ihres Lernpotenzials entspringt aber nicht nur dem Wunsch nach einer Reduktion von Komplexität, sondern hat eine höchst praxisrelevante Komponente, nämlich wenn Schüler unterschiedlichen Lerngelegenheiten zugeordnet werden müssen. Jede Form der Differenzierung von Lerngelegenheiten – sei es eine innere Differenzierung oder die Zuordnung von Schülern zu unterschiedlichen Schultypen in einem mehrgliedrigem Schulsystem – basiert auf einer Kategorisierung von Schülern. Die Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist aber, ob als Ergebnis einer differenzierten Lern- und Leistungsdiagnostik den Schülern Lernangebote gemacht werden können, die speziell auf ihre Voraussetzungen abgestimmt sind.

Interindividuelle Unterschiede der geistigen Eigenschaften

Zur Beschreibung interindividueller Unterschiede zwischen Menschen hat man im Alltag wie in der Wissenschaft die Möglichkeit, Eigenschaftswörter heranzuziehen: intelligent, fleißig, offen, zuverlässig usw. Eigenschaften sind nicht direkt beobachtbar, sondern müssen aus dem Verhalten erschlossen werden. Wer im Intelligenztest gute Leistungen erbringt, wird als intelligent bezeichnet, und Schüler, die erst nach Beendigung ihrer Hausaufgaben Freizeitaktivitäten nachgehen, gelten als fleißig und sorgfältig. Im Alltag neigen Menschen sehr schnell dazu, aus beobachtetem Verhalten Eigenschaften abzuleiten. Einer uns unbekannt Person, die ihre Restaurantrechnung von 18,80 € mit einem 20-€-Schein bezahlt und sich das volle Wechselgeld herausgeben lässt, werden wir die Eigenschaft »geizig« zuschreiben. Das ist natürlich nicht gerechtfertigt, da es viele Gründe für das Verhalten dieser Person geben kann. Erst wenn vergleichbares Verhalten in unterschiedlichen Situationen wiederholt auftritt, lässt sich die Zuschreibung von Eigenschaften rechtfertigen. Ein Kind, das bei der Erledigung seiner Hausaufgaben höchst gewissenhaft ist, aber jede Hilfe im Haushalt verweigert, kann nicht uneingeschränkt als fleißig gelten. Im wissenschaftlichen

Sinne darf man nur dann von Eigenschaften sprechen, wenn sich das Verhalten, in dem die Eigenschaft zum Ausdruck kommt, über die Zeit hinweg als stabil erweist und in unterschiedlichen Situationen auftritt. Die Eigenschaft »Intelligenz« erfüllt dieses Kriterium. Mit Hilfe von Intelligenztests lassen sich bei den Menschen Unterschiede ihres geistigen Potenzials abbilden, die über Zeit und Situationen hinweg konsistent sind. Bereits bei Kindern unter 10 Jahren ist die zeitliche Stabilität des Intelligenzquotienten beachtlich, und in den folgenden Jahren bleibt sie sehr hoch. Der Intelligenzquotient sagt den Lernerfolg in unterschiedlichen Gebieten vorher. Es gibt also zweifellos stabile Unterschiede zwischen den Menschen, was ihr allgemeines geistiges Potenzial angeht, auch wenn noch völlig ungeklärt ist, wie diese Unterschiede im Gehirn angelegt sind. Geklärt ist hingegen, dass der Anteil der Intelligenzunterschiede, der auf die Gene zurückzuführen ist, umso höher ist, je größer die Chancengerechtigkeit in einer Gesellschaft ist. Das ist mindestens auf den zweiten Blick plausibel: Wenn Menschen keine Chance zur Entfaltung ihrer Potentiale erhalten, lässt sich Versagen nicht auf die Gene zurückführen. Wenn umgekehrt zwei Menschen die gleichen Chancen hatten, sich aber unterschiedlich entfalten, müssen die Ursachen für ihre Unterschiede bei ihnen selbst – z. B. bei ihren Genen – und nicht in der Umwelt gesucht werden.

Wir müssen akzeptieren, dass sich Schüler von Anfang an in ihrem geistigen Leistungspotenzial unterscheiden und dass sich diese Unterschiede nicht reduzieren lassen. Mehr noch, wir müssen davon ausgehen, dass diese Schere immer weiter aufgeht, da gemäß dem Matthäus-Prinzip – »Wer hat, dem wird gegeben« – Schüler mit besseren Voraussetzungen auch in höherem Maße von Lerngelegenheiten profitieren und deshalb ihren Vorsprung ausbauen können.

Die großen Unterschiede der geistigen Eingangsvoraussetzungen stellen natürlich eine besondere Herausforderung für die Gestaltung von Lerngelegenheiten dar und wecken den Wunsch nach Separierung. In diesem Falle geht man davon aus, dass alle Lerner davon profitieren, wenn in Abhängigkeit von den Eingangsvoraussetzungen unterschiedliche Angebote gemacht werden. Tatsächlich kann die Trennung von Lernenden auf der Grundlage der Eingangsvoraussetzungen sinnvoll sein, insbesondere wenn es um eng umrissene Fähigkeiten geht, die in einem eher kurzen Zeitraum verbessert werden sollen. Beim Skikurs Fortgeschrittene auf den Idiotenhügel zu schicken, ist Zeitverschwendung. Umgekehrt ist es unverantwortlicher Leichtsin, Anfänger an einem stei-

len Berg üben zu lassen. Auch bei Sprachkursen macht es wenig Sinn, Anfängern und Fortgeschrittenen die gleichen Übungen zu geben.

Für die Schule stellen sich die mit einer Differenzierung einhergehenden Probleme ungleich komplizierter dar. Hier geht es ja nicht darum, auf der Grundlage bereits bestehender spezifischer Kompetenzunterschiede zu differenzieren, sondern auf der Grundlage des angenommenen Lernpotenzials. Auch wenn keiner der Schüler vor Beginn des Unterrichts Englisch kann, geht man davon aus, dass sich ihre Lerngeschwindigkeit in Abhängigkeit von ihren Lernvoraussetzungen (u. a. Intelligenz) unterscheidet und dass deshalb alle von einer Trennung profitieren.

Tatsächlich sind Persönlichkeitsmerkmale wie Intelligenz, Interesse, Motivation recht gute Prädiktoren für Lernfortschritt und Leistung in unterschiedlichen Inhaltsgebieten (Stern & Hardy 2004). Möchte man jedoch auf der Grundlage solcher Persönlichkeitsmerkmale Schüler unterschiedlichen Lerngelegenheiten zuordnen, stellt sich ein ganz anderes Problem: Eine Vielzahl von Merkmalen, die zur Beschreibung von Menschen herangezogen werden, folgt der Normalverteilung. Dazu gehören Größe, Gewicht, Intelligenz, aber auch der Notendurchschnitt. Die meisten Menschen sind sich recht ähnlich und zeigen auf diesem Merkmal eine mittlere Ausprägung. Abweichungen nach unten oder oben kommen selten vor. Kann man zwei Lernangebote bereitstellen – eine für Schüler mit guten und eine andere für Schüler mit weniger guten Lernvoraussetzungen –, wird man den Einschnitt in der Mitte, also beim Durchschnittswert machen. Daraus ergibt sich allerdings ein Problem: Der Einschnitt wird gerade dort vorgenommen, wo die größte Ähnlichkeit besteht. Eine geringfügige Abweichung vom Mittelwert entscheidet darüber, ob ein Schüler in die Lerngruppe für Schüler mit guten Voraussetzungen oder in die andere Gruppe kommt. Dieses Problem stellt sich auch in unserem mehrgliedrigen Schulsystem. Dort wird die Zuweisung zu einer Schulform zwar nicht auf der Grundlage des Intelligenzquotienten vorgenommen, sondern auf der Grundlage der Noten, doch auch diese hängen mit der Intelligenz zusammen.

In der Längsschnittstudie LOGIK (Weinert 1998) wurde der Intelligenzquotient bei einer Gruppe von ca. 180 Schülern am Ende der Grundschulzeit gemessen. Später wurde ermittelt, welche Schüler das Gymnasium besuchten und welche Schüler auf die Haupt- oder Realschule gingen. Es zeigte sich eine große Überlappung im mittleren Bereich. Bei einem IQ von 110 lag die Wahr-

lichkeit für eine Gymnasialempfehlung bei 50 %. Aus der LOGIK-Studie ließen sich Gründe dafür, warum manche Kinder bei gleichen Voraussetzungen das Gymnasium besuchten und andere nicht, nicht stichhaltig ermitteln. Detaillierte Analysen der PISA-Daten sprechen jedoch dafür, dass der in Deutschland zu beobachtende hohe Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und Lernerfolg mit Selektionseffekten beim Übergang nach der Grundschule zu erklären ist (Baumert & Schümer 2001). Bei gleichen geistigen Voraussetzungen geht das Akademikerkind mit größerer Wahrscheinlichkeit auf das Gymnasium als das Kind ohne akademischen Hintergrund.

Die angesprochenen Probleme ergeben sich, wenn die Merkmale, auf deren Grundlage die Schüler zwei oder drei unterschiedlichen Lerngelegenheiten zugeordnet werden sollen, einer Normalverteilung folgen. Die Übergänge sind fließend und Grenzen müssen willkürlich gezogen werden. Dieses Problem ließe sich umgehen, wenn man auf eine Typologie des Lernens zurückgreifen könnte. Dass dies jedoch keine Lösung ist, wird im Folgenden erörtert.

Lerntypen – keine sinnvolle Einteilung!

Bei Eigenschaften gibt es ein »Mehr-oder-Weniger«, bei Typen hingegen nur ein Entweder-Oder. Geschlecht ist ein Merkmal, das sich nach einer Typologie beschreiben lässt: Fast alle Menschen lassen sich der Kategorie »männlich« oder »weiblich« zuordnen. Typologien eignen sich zur Beschreibung interindividueller Unterschiede, wenn alle Menschen einem Typ zugeordnet und die Merkmale, die der Typologie zugrunde liegen, genau beschrieben werden können. Diesen Kriterien hält allerdings kaum ein psychologisches Merkmal stand. Wenig sinnvoll, aber weit verbreitet ist beispielsweise die Einteilung von Schülern in Lerntypen, z. B. in verbale und visuelle Typen. Sofern man damit nicht blinde oder taubstumme Menschen meint, ist die Unterteilung nur verwirrend und kein bisschen hilfreich. Natürlich können sich bei bestimmten Anforderungen Unterschiede in den Vorlieben für bestimmte Hilfsmittel zeigen. Um einen Weg von A nach B zu finden, fertigt der eine vielleicht eine Zeichnung an, während der andere Stichworte vorzieht. Aber selbst wenn dies wiederholt geschieht, ist es noch keine sinnvolle Grundlage für eine Typologie. Vielleicht hat die Person, die auf Stichworte zurückgreift, nur nicht gelernt, Skizzen anzufertigen, obwohl sie erkennt, dass dies die bessere Methode wäre. Aus beobachtetem Verhalten

Eigenschaften oder Typologien abzuleiten, ist eine pseudowissenschaftliche Psychologisierung, die schon in Molières »Der eingebildete Kranke« karikiert wird.

Natürlich unterscheiden sich Menschen nach der Art und Weise, wie sie an eine Aufgabe herangehen, selbst wenn sie zur gleichen Lösung kommen. Auch beim Lesen von Texten können sich solche Unterschiede zeigen: Manche Menschen haben die Tendenz, Texte Wort für Wort zu lesen, während andere Menschen sie nur überfliegen. Aber auch zur Beschreibung solcher Tendenzen ist das Typenkonzept wenig hilfreich. Kompetente Lerner zeichnen sich dadurch aus, dass sie über unterschiedliche Strategien verfügen und in der Lage sind, für jede Anforderung die angemessene Strategie auszuwählen. Es gibt Situationen, in denen eine Abbildung mehr wert ist als 10 000 Worte, während man in anderen Situationen nicht auf Worte verzichten kann. Insbesondere in formalen Inhaltsbereichen wie z.B. Ökonomie und Naturwissenschaften sind Graphiken und Diagramme unverzichtbar. Soll man also Schüler von diesen Fächern befreien, weil sie »verbale Typen« sind? Sicher nicht. Auch bezüglich der Lesekompetenz ist die Verfügbarkeit unterschiedlicher Strategien der Schlüssel zum Erfolg. Beim Lesen einer Gebrauchsanweisung ist man meist gut beraten, sie sorgfältig Satz für Satz durchzugehen. Um sich hingegen durch einen Zeitungsartikel einen Überblick über das Tagesgeschehen zu verschaffen, genügt es, ihn zu überfliegen. Der Leseunterricht muss darauf abzielen, unterschiedliche Lesestrategien zu vermitteln und die Schüler in die Lage zu versetzen, je nach Anforderung zwischen ihnen zu wählen.

Unterschiedliche Vorlieben können natürlich auf wie auch immer angelegte genetische Unterschiede zurückgeführt werden. So geht man davon aus, dass männliche Personen bessere Voraussetzungen bei der räumlichen Orientierung mitbringen und sich deshalb auch mit der graphisch-visuellen Veranschaulichung leichter tun. Weibliche Personen haben leichte Vorteile im Sprachbereich. Gegenwärtig werden in der Schule sehr viel mehr Übungsmöglichkeiten zur Verbesserung der sprachlichen Kompetenzen angeboten als zur Verbesserung der graphisch-visuellen Kompetenzen. Versuche, bereits in der Grundschule die graphisch-visuellen Veranschaulichungen zu trainieren, waren recht erfolgreich (Stern, Hardy & Koerber 2001).

Guter Unterricht nützt allen

Dieser eher ernüchternden Bewertung steht aber ein positiver Aspekt gegenüber: Um Schülern mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen gerecht zu werden, muss man keine Persönlichkeitsdiagnostik betreiben. Für die weit verbreitete Annahme, dass Schüler in Abhängigkeit ihrer geistigen Voraussetzungen von unterschiedlichem Unterricht profitieren, gibt es keine wirklich überzeugenden Belege. Für die zunächst plausibel klingende Annahme, wonach strukturierter Unterricht für schwache und offener Unterricht für gute Schüler besser sei, hat sich nicht bestätigen lassen (Stern & Hardy 2004). Hingegen häufen sich die Befunde, wonach anregender Unterricht, der das Vorwissen der Schüler berücksichtigt und mit Fehlern konstruktiv umgeht, allen Schülern nützt. Auch wenn schwächere Schüler einen geringeren Lernfortschritt zeigen als leistungsstärkere Schüler, profitieren sie eindeutig mehr von anspruchsvollem, gut durchdachtem Unterricht als von einem Unterricht, der nur aus Merksätzen und Routinen besteht.

So konnten Staub und Stern (2002) zeigen, dass Grundschullehrerinnen, die im Mathematikunterricht das Verstehen förderten, die schwächeren Schülerinnen und Schüler nicht vernachlässigten. Das wissenschaftliche Potenzial der SCHOLASTIK-Studie ergibt sich insbesondere aus dem an bayerischen Grundschulen obligatorischen Lehrerwechsel von der 2. zur 3. Klasse. Dieser ermöglicht es, die zwischen den Klassen gefundenen Unterschiede im Leistungszuwachs von der 2. zur 3. Jahrgangsstufe dem Einfluss des in der dritten Klasse unterrichtenden Lehrers zuzuschreiben. Auch wenn deutschen Grundschullehrern wenig Freiraum bei der Auswahl der Inhalte des Mathematikunterrichtes bleibt, können möglicherweise recht subtile Faktoren bedeutsam werden. Ein Merkmal, dem zunehmend Bedeutung geschenkt wird, sind die fachspezifischen pädagogischen Grundhaltungen der Lehrer. Darunter versteht Shulman (1987) die Zusammenführung von Inhalt und Pädagogik zu einem Verständnis dessen, wie bestimmte Themen, Probleme oder Fragen strukturiert, dargestellt, an die Interessen und Fähigkeiten der Lernenden angepasst und für den Unterricht aufbereitet werden sollten. Ein guter Lehrer weiß, wie Schüler bestimmte Inhalte lernen. Aus unvollständigen Lösungen und Fehlern kann er erkennen, ob Kinder, selbst wenn sie noch nicht das Leistungskriterium erfüllen, auf dem richtigen Weg sind. Für den Mathematikunterricht ist die geistige Aktivität des

Verstehens entscheidend. Auch wenn die Kognitionswissenschaften und die Lehr-Lern-Forschung noch weit davon entfernt sind, das Phänomen des Verstehens erklären zu können, gibt es doch einige allgemein akzeptierte Grundannahmen. Dazu gehört, dass Verstehen das Ergebnis eines aktiven Konstruktionsprozesses auf Seiten des Lernenden ist. Dieser muss Dinge erproben, Irrwege gehen und sie erkennen können, bevor ein Gegenstand wirklich verstanden wurde. Verstehen ist also nicht das Ergebnis der Übertragung von Wissen vom Lehrenden auf den Lernenden. Diese Auffassung wird unter dem Begriff des konstruktivistischen Lernens zusammengefasst. Für das Verstehen und Lösen von Textaufgaben ist eine aktive Konstruktion des zugrunde liegenden Situationsmodells und dessen Transformation in eine mathematische Gleichung entscheidend. Peterson, Fennema, Carpenter und Loef (1989) entwickelten einen Fragebogen, in dem die Grundhaltungen der Lehrer zur aktiven Rolle der Schüler beim Lösen von Textaufgaben erfasst wurden. Eine konstruktivistische Grundhaltung spiegelt sich beispielsweise in folgenden Items des Fragebogens wider:

- 1) Schüler sollten bereits Textaufgaben erhalten, bevor sie Rechenprozeduren gut beherrschen.
- 2) Lehrerinnen und Lehrer sollten Schüler ermutigen, ihre eigenen Lösungswege für Mathematikaufgaben zu suchen, selbst wenn diese ineffizient sind.
- 3) Mathematik sollte in der Schule so gelehrt werden, dass der Schüler Zusammenhänge selbst entdecken kann.

Demgegenüber drückt sich eine rezeptive Grundhaltung zum Verstehen von Textaufgaben in folgenden Items aus:

- 1) Lehrerinnen und Lehrer sollten für das Lösen von Textaufgaben detaillierte Vorgehensweisen vermitteln.
- 2) Um Mathematik zu lernen, ist es wichtig, dass der Schüler gut zuhören kann.
- 3) Effektive Lehrerinnen und Lehrer führen die richtige Art und Weise vor, in der eine Textaufgabe zu lösen ist.

Auf Anregung von Fritz Staub, der 1994 als Gastwissenschaftler am Münchener Max-Planck-Institut arbeitete, wurde der übersetzte Fragebogen zwei Jahre

nach Beendigung der SCHOLASTIK-Studie den teilnehmenden Lehrern zugeschickt. Es zeigte sich ein erstaunlich enger Zusammenhang zwischen einer im Fragebogen geäußerten konstruktivistischen Grundhaltung und dem mittleren Lernfortschritt der Klasse im Lösen von Textaufgaben (Staub & Stern 2002). Das Vorwissen, also die am Ende der 2. Klasse gemessene Mathematikleistung, erwies sich als ein besserer Prädiktor für die Mathematikleistung am Ende der 3. Klasse als die Intelligenz, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die konfundierte Varianz aus Intelligenz und Mathematikleistung in den Koeffizienten für das Vorwissen eingeht. Für das Lösen von Textaufgaben zeigt sich, dass die Lehrerüberzeugungen fast genauso viel Varianz aufklären wie die »reine« Intelligenz. Obwohl in der deutschen Grundschulmathematik kaum die Möglichkeit genutzt wird, mit Hilfe von Textaufgaben das mathematische Verständnis zu erweitern, lassen sich indirekte Effekte der Lehrer auf die mathematische Problemlösekompetenz der Schüler nachweisen. Lehrer, die sich der Bedeutung eines aktiven, problemorientierten Lernens von Mathematik bewusst sind, unterstützen das Lösen von Textaufgaben auch indirekt. Tatsächlich zeigte sich, dass Lehrer mit konstruktivistischer Grundhaltung häufiger konzeptuell anregende Arithmetikaufgaben präsentierten (s. Renkl & Stern 1994). Die Ergebnisse zeigen, dass ein auf das Verständnis ausgerichteter Mathematikunterricht keine Vernachlässigung des arithmetischen Faktenwissens mit sich bringt. Klassen mit Lehrern, die eine konstruktivistische Grundhaltung vertraten, erzielten keine schlechteren Leistungen bei Additions- und Subtraktionsaufgaben als Klassen mit rezeptiv orientierten Lehrern, und bei Multiplikations- und Divisionsaufgaben zeigte sich sogar ein positiver Trend. Wie schon erwähnt, gab es für den Einwand, wonach ein anspruchsvoller, am Verständnis orientierter Mathematikunterricht zu Lasten der schwächeren Schüler gehe, keinerlei Hinweise. Auch konnten neben der Grundhaltung der Lehrer keine weiteren Einflussmerkmale wie Klassengröße oder mittleres Intelligenz- und Leistungsniveau der Klasse identifiziert werden.

Auch wenn generell Lehrereffekte auf individueller Ebene nur wenig Varianz aufklären, darf die Bedeutung dieser Effekte aus mindestens drei Gründen nicht unterschätzt werden. Erstens könnte es bei dem gegenwärtigen Mangel an qualifizierten Mathematikern und Naturwissenschaftlern bereits als Erfolg gewertet werden, wenn sich durch einen anregenden Unterricht 1–2% mehr Schüler in diese Richtung orientieren würden. Zweitens bleibt zu bedenken, dass in der

Analyse lediglich der Effekt eines einzigen Schuljahres berücksichtigt wurde. Über die Jahre aufaddiert, können sich am Ende der Schulzeit beachtliche Effekte zeigen. Drittens bleibt zu berücksichtigen, dass die stark reglementierten Lehrplanvorgaben auch Lehrern mit einer konstruktivistischen Grundhaltung wenig Spielraum für die Darbietung anspruchsvoller Textaufgaben lassen. Es kann erwartet werden, dass sich eine konstruktivistische Grundhaltung der Lehrer stärker auf den Leistungszuwachs im Lösen anspruchsvoller Textaufgaben auswirken würde, wenn diese im Grundschulcurriculum vorgesehen wären.

Fazit

Kein Mensch gleicht dem anderen. Das gilt auch für die Lernvoraussetzungen und die Art des Lernens. Menschen lernen ständig und verändern dabei auch ständig ihre Voraussetzungen für zukünftiges Lernen. Die gleichen Lernangebote werden von Menschen in unterschiedlicher Weise genutzt – sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht. Die in Psychologie und Pädagogik entwickelten Konstrukte zur Beschreibung interindividueller Unterschiede sowie die daraus entstandenen Diagnose-Instrumente bilden nur einen Teil der Unterschiede zwischen den Menschen ab. Aus diesem Grunde ist ihr Nutzen bei der Gestaltung von Lernumgebungen sowie bei der Zuordnung von Schülern zu diesen Lernumgebungen begrenzt. Personenbezogene Diagnosen, aus denen keine gezielten Handlungsempfehlungen abgeleitet werden können, sind nicht hilfreich, sondern diskriminierend, weil sie stigmatisieren (dazu auch Kretschmann 2000).

Statt sich auf die Diagnose von Persönlichkeitsunterschieden zwischen Schülern zu konzentrieren, sollte man für jede Unterrichtseinheit eine Analyse des zu vermittelnden Wissens unter kognitionspsychologischen Gesichtspunkten vornehmen. Dazu gehören Fragen wie: Welche Routinen müssen beherrscht werden? Welche Begriffe müssen verstanden und welche Fakten müssen bekannt sein, damit ein bestimmtes Lernangebot genutzt wird? Wie könnte das Wissen aussehen, das einige Schüler bereits mitbringen? An welche Art von Wissen kann man anknüpfen? Wo liegen die Quellen für Missverständnisse? Welche unterschiedlichen Möglichkeiten gibt es, einen bestimmten Sachverhalt auszudrücken? Welche Veranschaulichungsformen können angeboten werden?

Als Ergebnis einer derartigen Analyse kann eine Lernumgebung geschaffen werden, die Schülern mit unterschiedlichen Voraussetzungen vielfältige Anregungen zum selbstbestimmten Lernen gibt und sie bei Bedarf auch zielgerichtet an neue Lernerfahrungen heranführt.

Literatur

- Baumert, J. & Schümer, G. (2001): Familiäre Lebensverhältnisse, Bildungsbeteiligung und Kompetenzerwerb. In: Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.): *PISA 2000*. Opladen: Leske + Budrich.
- Kretschmann, R. (2000): Mut machen. Differenzierte Methoden für lernschwache Schüler. In: *Friedrich-Jahresheft Üben & Wiederholen, Sinn schaffen – Können entwickeln*, 18, S.74–78.
- Peterson, P.L., Fennema, E., Carpenter, T.P. & Loef, M. (1989): Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, S.1–40.
- Renkl, A. & Stern, E. (1994): Die Bedeutung von kognitiven Eingangsvoraussetzungen und schulischen Lerngelegenheiten für das Lösen von einfachen und komplexen Textaufgaben [The significance of cognitive prerequisites and learning opportunities at school for solving simple and complex mathematical word problems]. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie/German Journal of Educational Psychology*, 8(1), S.27–39.
- Shulman, L.S. (1987): Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), S.1–21.
- Staub, F. & Stern, E. (2002): The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: quasi-experimental evidence from elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 93, S.144–155.
- Stern, E. & Hardy, I. (2004): Differentielle Psychologie des Lernens in Schule und Ausbildung. In: K. Pawlik (Hrsg.): *Enzyklopädie der Psychologie: Differentielle Psychologie: Theorien und Anwendungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Stern, E., Hardy, I. & Koerber, S. (2001): Die Nutzung graphisch-visueller Repräsentationsformen im Sachunterricht. In: K. Spreckelsen, A. Hartinger & K. Möller (Hrsg.): *Ansätze und Methoden empirischer Forschung zum Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S.119–131.
- Weinert, F.E. (1998): *Entwicklung im Kindesalter – Bericht über eine Längsschnittstudie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.