

Hirngespinnste der Pädagogik

Hirnforschung ist auch unter Pädagogen noch immer angesagt. Wer etwas auf sich hält, schmückt sein Lerntraining mit dem Zusatz „Neuro“. Doch was taugen all die Angebote zum „hirngerechten Lernen“ – und können sie sich wirklich auf Erkenntnisse der Neurowissenschaft stützen?

■ NICOLE BECKER

Hirnforschung ist nach wie vor in Mode. Die Medien versorgen uns täglich mit neuesten Erkenntnissen über die Funktionsweise des Gehirns, die uns einen Schlüssel zum besseren Verständnis menschlichen Denkens und Handelns liefern sollen. Diese Aufmerksamkeit machen sich Verlage zunutze, die unter dem Label „Hirngerechtes Lernen“ Ratgeber für besseres Einüben von Wissen und Fertigkeiten und besseren Unterricht anbieten.

Aus der Funktionsweise des Gehirns pädagogische Strategien ableiten zu wollen ist allerdings keineswegs eine neue Idee. Viele der derzeit als „hirngerecht“ deklarierten Konzepte und Empfehlungen bevölkern den Ratgebermarkt seit über 30 Jahren. Zum Großteil wird da also alter Wein in neue Schläuche abgefüllt. Das wäre nicht weiter problematisch, wenn die Darstellungen der Arbeitsweise des Gehirns und die daraus abgeleiteten pädagogischen Schlussfolgerungen wissenschaftlich solide wären. Schließlich wird etwas nicht automatisch falsch, nur weil es alt ist. Andererseits werden falsche Annahmen auch dann nicht richtig, wenn man behauptet, sie auf neueste Erkenntnisse zu stützen.

Leider trifft meist Letzteres zu. Untersucht man die wissenschaftlichen Grundlagen all der Lehr- und Lernempfehlungen, die sich auf die Hirn-

forschung berufen, so wird klar, dass neuropsychologische Erkenntnisse nur sehr oberflächlich wiedergegeben und häufig falsch interpretiert werden. Was bleibt also vom „hirngerechten“ Lernen übrig, wenn man die Ratgeber genauer untersucht? Auf dem einschlägigen Markt gibt es einige thematische Dauerbrenner. Dazu zählen die Bedeutung der linken und der rechten Hirnhälfte beim Lernen, die Rede von mangelhaft genutzten Hirnkapazitäten und die Einteilung in Lerntypen.

Mythos Nr. 1

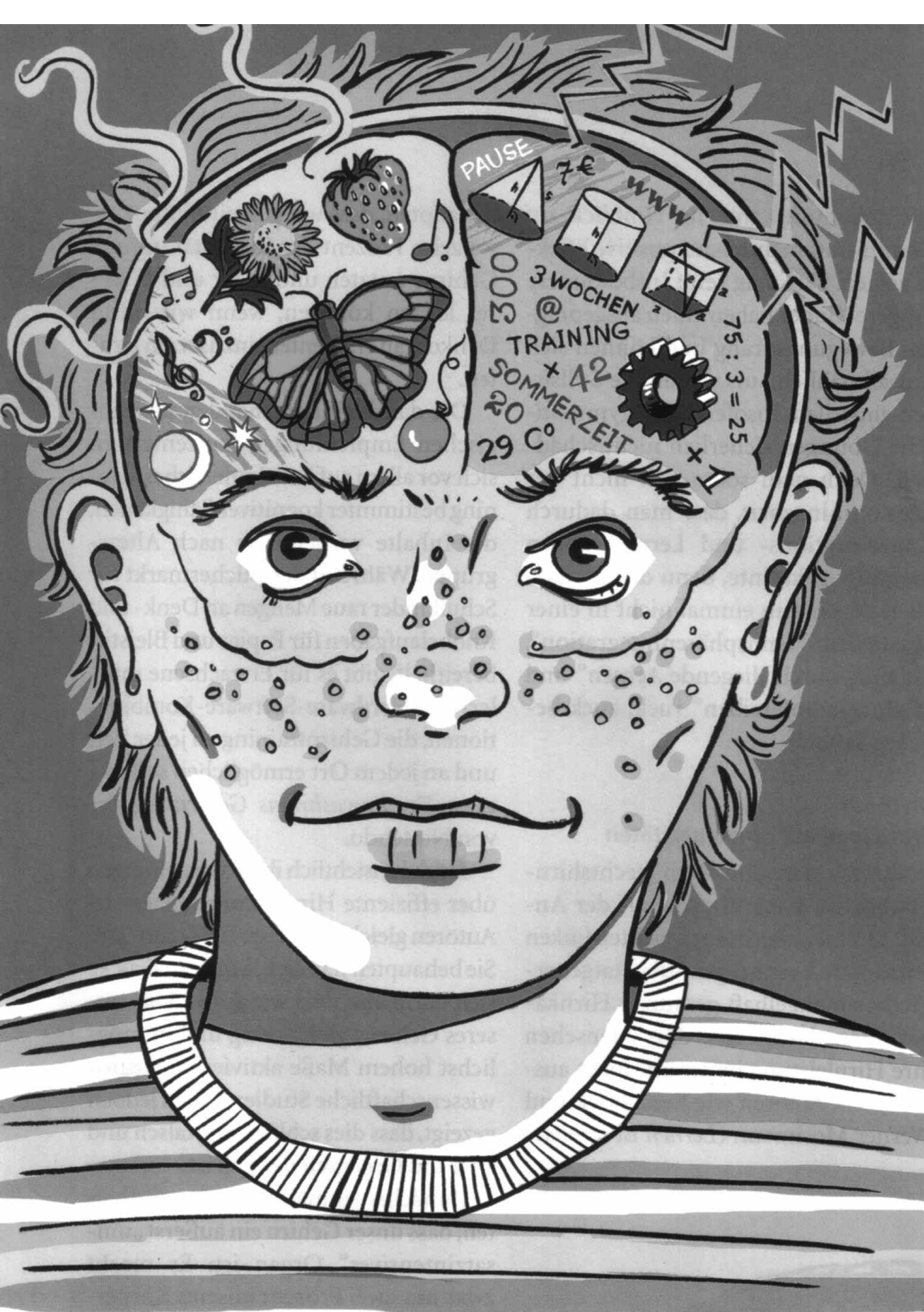
Die „zwei Gehirne“

Wenn es um die Bedeutung der rechten und der linken Hirnhälfte beim Lernen geht, verweisen Autoren grundsätzlich auf die Aufgabenteilung im Gehirn: Der linken Hirnhälfte wird zugeschrieben, dass sie primär für intellektuelle Leistungen zuständig sei, der rechten, dass sie den „kreativ-emotionalen“ Part übernehme. Gern wird diese Aufgabenteilung durch Bilder illustriert, bei denen in der linken Hirnhälfte Zahlen und Buchstaben herumschwirren, während sich in der rechten Staffeleien, Partituren und ähnliche Symbole „kreativen“ Schaffens finden (zum Beispiel in dem Ratgeber *Mit Auge und Ohr, mit Hand und Fuß* der amerikanischen Biologin und „Lernberaterin“ Carla Hannaford).

Da sich unsere Gesellschaft durch einen stark „intellektualisierenden“ Umgang auszeichne, so die Argumentation, werde vor allem die linke Hirnhälfte ständig beansprucht und „dominiere“ deshalb die rechte. Das sei in Schulen besonders ausgeprägt, was sich unter anderem darin ausdrücke, dass künstlerisch-musische Inhalte gegenüber naturwissenschaftlichen und sprachlichen Fächern geringgeschätzt würden.

Zu einem pädagogischen Problem wird das Ganze aus Sicht der Autoren spätestens dann, wenn die linke Hirnhälfte überfordert werde, während die rechte verkümmere. Tatsächlich ist in einschlägigen Büchern – etwa der Managementtrainerin Vera Birkenbihl oder der Pädagogin Katja Riedel – nicht selten von einer „gestörten Integration“ der beiden Hemisphären oder gar von „abgeschalteten“ rechten Hirnhälften die Rede. Auf der Verhaltensebene schlage sich das dann in Konzentrations- und Lernstörungen wie etwa ADHS sowie Schulfrust nieder.

Abhilfe versprechen die Autoren durch gezielte Übungen zur „Integration“ oder auch „Synchronisierung“ der beiden Hirnhälften. Je nachdem an welche Altersgruppe sich ein Ratgeber richtet, bestehen solche Empfehlungen entweder in gymnastischen Übungen („Brain-Gym“), bei denen angeblich die Mittellinie des Gehirns überquert und



auf diese Weise beide Hirnhälften wieder in Verbindung gebracht werden; Klassiker sind die Übungsbücher von Paul und Gail Dennison, Begründer der „EDU-Kinestetik“ und vom Verlag als „Experten für Gehirndominanzmuster“ angepriesen. Oder es werden Fantasie-reisen zur Steigerung der Kreativität und zum Durchbrechen von „Lernblockaden“ beschrieben.

Doch weder für die strikte Aufgabenteilung des Gehirns noch für das angebliche Grundproblem der „gestörten Hemisphärenintegration“ lassen sich gesicherte neurowissenschaftliche Belege finden. Zwar besteht das Gehirn aus zwei Hemisphären, doch deren Aufgabenteilung

ist bei weitem nicht so strikt, wie sie in den „Brain“-Ratgebern dargestellt wird. Richtig ist, dass auch in der Fachliteratur in einem bestimmten Kontext von der „dominanten“ linken Hemisphäre die Rede ist. Doch anders als in der Ratgeberliteratur ist damit nicht gemeint, dass primär die linke Hirnhälfte unsere rationale Denkleistung hervorbringt, während die rechte mit esoterischen Dingen befasst ist. Vielmehr bezieht sich der Ausdruck „dominant“ auf Sprachfunktionen: Ein Großteil derjenigen Zentren, die für Sprachverarbeitung und Sprachproduktion zuständig sind, befindet sich bei den meisten Menschen in der linken Hirnhälfte.

Das bedeutet allerdings nicht, dass die rechte Hirnhälfte an sprachlichen Prozessen gänzlich unbeteiligt wäre. Für Sprache gilt, was auch für emotionale und kreative Leistungen zutrifft: An komplexen Aufgaben haben stets beide Hirnhälften Anteil. Daher ist es auch falsch, Emotionen und Kreativität als Domänen der rechten Hirnhälfte zu betrachten. Als Zentrum der Emotionen wird in der Neurowissenschaft vielmehr das limbische System ausgewiesen, das aus mehreren, teilweise paarig angelegten Strukturen besteht. Emotionen sind demnach keine „rechtshemisphärischen“ Leistungen. Und was die Kreativität angeht, so lässt sich – abseits aller Ungereimtheiten bei der Definition dieser Gabe – zumindest mit Sicherheit sagen, dass unser präfrontaler Kortex, das Stirnhirn, für originelle Einfälle unabdingbar ist. Auch das Stirnhirn erstreckt sich über beide Seiten des Gehirns.

Es ist für die Ratgeber typisch, dass starke Behauptungen nicht durch solide Belege gestützt werden, sondern für die Richtigkeit der Aussagen und die Wirksamkeit der empfohlenen Methoden positive Erfahrungsberichte herhalten sollen. Wenn überhaupt die Forschung bemüht wird, so wird meist auf die *Split-Brain*-Experimente des Neuropsychologen Roger Sperry verwiesen. Er hatte in den 1960er Jahren Epileptiker als Versuchspersonen gewonnen, denen die Verbindung zwischen den beiden Hirnhälften, der sogenannte Balken, durchtrennt worden war, um die Ausbreitung eines Anfalls von der einen auf die andere Hemisphäre zu verhindern. In Experimenten zeigte sich, dass die Gehirne dieser Patienten anders arbeiteten als die von Menschen mit intaktem Balken. Bei speziellen Aufgaben wusste die eine Hirnhälfte gewissermaßen nicht, was die andere sah, tat und dachte. Bisweilen gelang es sogar, den beiden Hemisphären sich widersprechende Befehle zu geben, was dann beispielsweise dazu führen konnte, dass

die rechte Hand versuchte, die linke Hand bei der Ausführung einer Aufgabe zu behindern.

Diese Experimente liefern allerdings keineswegs den Beleg für die Richtigkeit der Ratgeberthese von den „zwei Gehirnen“, denn schließlich stellt ein durchtrennter Balken nicht den hirnanatomischen Normalfall dar. Obwohl Sperry seinerzeit vor einer Verallgemeinerung seiner klinischen Ergebnisse gewarnt hatte, wurden die wütesten Interpretationen vorgenommen. Die einen sahen durch seine Studien bestätigt, was sie schon immer geahnt hatten: In uns allen steckten zwei „Bewusstseine“. Andere beschränkten sich auf die These, eine – etwa infolge von Stress – „gestörte Kommunikation“ zwischen den Hirnhälften sei eine wesentliche Ursache von Lernstörungen.

Man kann also festhalten, dass sich für die Aussagen über überforderte linke Hirnhälften und gestörte Hemisphärenintegration keinerlei seriöse Belege finden lassen. Doch was folgt daraus für die praktischen Empfehlungen? Lehrkräfte merken hierzu gern an, dass die Brain-Gym-Übungen bei Schulkindern

gut ankommen und im Hinblick auf Konzentration durchaus positive Effekte zeigen. Das mag sein: Insbesondere jüngere Kinder haben einen ausgeprägten Bewegungsdrang und können sich nur allmählich aufs schulische Stillsitzen einstellen. Insofern sind gymnastische Übungen sicherlich nicht schädlich. Doch man sollte sich nicht der Illusion hingeben, dass man dadurch Konzentrations- und Lernstörungen therapieren könnte, denn deren Ursachen liegen nun einmal nicht in einer „gestörten Hemisphärenintegration“, die man durch „liegende Achten“ und „Gehirnknöpfereiben“ ruck, zuck beheben könnte.

Mythos Nr. 2 Brachliegende Hirnkapazitäten

Während der Linkshirn-Rechtshirn-Mythos im Wesentlichen auf der Annahme einer überbeanspruchten linken Hirnhälfte beruht, geht der Ratgebermythos mangelhaft genutzter Hirnkapazitäten davon aus, dass Menschen ihre Hirnleistung insgesamt nicht ausschöpfen. Autoren wie René Frick und Werner Mosimann (*Lernen ist lernbar*)

behaupten, dass wir gemeinhin nur etwa zehn Prozent der Kapazität unseres Gehirns nutzen und mehr und Besseres leisten könnten, wenn wir unser Denkkorgan effizienter einzusetzen lernen.

Die damit einhergehenden pädagogischen Empfehlungen konzentrieren sich vor allem auf kontinuierliches Training bestimmter kognitiver Fähigkeiten, die Inhalte variieren je nach Altersgruppe. Während der Büchermarkt für Schulkinder raue Mengen an Denk- und Knobelaufgaben für Papier und Bleistift bereithält, gibt es für Erwachsene mittlerweile Hardware-Software-Kombinationen, die Gehirntraining zu jeder Zeit und an jedem Ort ermöglichen sollen – etwa *Dr. Kawashimas Gehirn-Jogging* von Nintendo.

Doch hinsichtlich ihrer Vorstellungen über effiziente Hirnnutzung sitzen die Autoren gleich mehreren Irrtümern auf. Sie behaupten nämlich, Effizienz drücke sich darin aus, dass wir große Teile unseres Gehirns gleichzeitig und in möglichst hohem Maße aktivieren. Neurowissenschaftliche Studien haben jedoch gezeigt, dass dies schlichtweg falsch und eher das Gegenteil der Fall ist.

Zunächst einmal muss man festhalten, dass unser Gehirn ein äußerst „umsatzintensives“ Organ ist: Es macht zwar nur zwei Prozent unseres Körpergewichts aus, doch es gehen 20 Prozent unseres Energieumsatzes auf sein Konto. Ständig ist es mit der Verarbeitung interner und externer Reize beschäftigt und verbraucht dabei Nähr- und Sauerstoff. Insofern ist das Gehirn ein ziemlich kostspieliger Luxus, und es ist wenig plausibel, dass unser Organismus einen solchen Energieaufwand betreibt, um dieses Organ dann doch weitgehend brachliegen zu lassen. Man wird denn auch in der Hirnforschung vergeblich nach Hinweisen darauf suchen, dass irgendwelche Regionen unseres Gehirns ungenutzt vor sich hinschlummern.

In die völlig falsche Richtung geht die Vorstellung, eine effiziente Nutzung des Gehirns drücke sich dadurch aus, dass



Neurowissenschaft kann den Ist-Zustand des Gehirns gut beschreiben. Aber sie kann nicht angeben, wie man diesen Zustand erreicht

– etwa beim Lösen einer Denkaufgabe – möglichst viele Hirnareale gleichzeitig aktiviert sind und möglichst viel Energie aufgewendet wird. In verschiedenen Experimenten konnte gezeigt werden, dass intelligentere Personen beim Lösen von Aufgaben im Gegenteil eine *geringere*, dafür aber zielgenauere Aktivierung ihres Kortex zeigen als weniger intelligente (siehe etwa den Beitrag von Aljoscha Neubauer in Heft 7/2002: *Wo die Intelligenz wohnt*). Das Gehirn, so der Neurobiologe Gerhard Roth, sei ein ökonomisch arbeitendes Organ: „Intelligentere Menschen aktivieren ... ihr Gehirn weniger stark als weniger intelligente Menschen, um ein bestimmtes Problem (besser) zu lösen, indem sie den ‚Flaschenhals‘ des Arbeitsgedächtnisses in kürzerer Zeit durchlaufen. Anders ausgedrückt: Sie nutzen ihre zerebralen Ressourcen besser.“

Nach mehreren Lerndurchgängen traten in diesen Studien Übungseffekte ein, die sich darin zeigten, dass auch die weniger intelligenten Probanden immer weniger Energie aufwenden mussten, um vergleichbare Aufgaben zu lösen. Das bestätigt eine Erfahrung, die wohl jeder kennt: Neue Aufgabe fallen anfangs schwer und werden leichter, je öfter man sich damit beschäftigt. Übung macht das Gehirn demnach effizienter, und das drückt sich in einem geringeren Verbrauch kortikaler Energie aus.

Dieses Beispiel illustriert ein generelles Problem: Neurowissenschaftliche Experimente lassen Aussagen über einen Ist-Zustand zu, erklären aber nicht, wie man diesen Zustand erreicht. Schließlich würde man aus den Experimenten auch nicht im Umkehrschluss folgern, dass man intelligent ist oder erfolgreich gelernt hat, wenn man sein Hirn mög-

lichst *wenig* aktiviert. Studien zur neuronalen Effizienz sind deshalb theoretisch interessant – praktisch liefern sie jedoch lediglich Anschauungsmaterial für die Wirkung von wiederholtem Üben, die jeder Lehrer und jeder Schüler aus eigener Erfahrung kennt. Dadurch wird das Lernen selbst aber nicht weniger mühselig.

Mythos Nr. 3

Typengerechtes Lernen

Ein anderes Problem zeigt sich in Ratsgebern, die Unterricht hirngerechter machen wollen, indem sie verschiedene Lerntypen definieren. Die Grundidee ist, dass jeder Mensch bestimmte Vorlieben im Umgang mit Informationen hat, also gewissermaßen eine „individuelle“ Art der Wahrnehmung und Verarbeitung von Inhalten. Aufgabe der Schule sei daher, sich darauf einzustellen, indem sie durch den Einsatz verschiedener Medien und Materialien im Unterricht gezielt die jeweiligen Wahrnehmungspräferenzen der Schüler bediene.

Die Anzahl und die Arten der Lerntypen schwanken allerdings beträchtlich, viele Autoren unterscheiden den visuellen, den auditiven und den kinästhetischen Typ, andere identifizieren darüber hinaus noch einen intellektuellen Typ oder – wie der Wirtschaftspädagoge Franz Decker – einen Gesprächstyp. Ferner im Angebot sind der Motoriker sowie der abstrakte Typ.

Viele der Lerntypendarstellungen beziehen sich auf die Überlegungen Frederic Vesters, der bereits in den 1970er Jahren versuchte, biologisch fundierte Hinweise zur Unterrichtsgestaltung aus den Erkenntnissen der Hirnforschung abzuleiten. Vesters Bestseller *Denken*,



Hirnmythen und Hirnfakten



Thema	Konzepte „hirngerechten Lernens“	Befunde der Neurowissenschaft
Spezialisierung der Hirnhälften	<ul style="list-style-type: none"> ■ Klar abgrenzbare Fähigkeiten der Hemisphären. ■ Linke Hemisphäre: intellektuell, verbales, analytisches Denken ■ Rechte Hemisphäre: emotionale, nichtverbale, intuitive Denkprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es gibt zwar eine Arbeitsteilung zwischen den Hirnhälften, ■ doch beide Hemisphären können grundlegende Prozesse wie sensorische Analysen, Gedächtnis, Lernen durchführen. ■ Beide Hemisphären sind an der Kontrolle fast jeden Verhaltens beteiligt.
„Dominanz“ der linken Hirnhälfte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schule fördert die linke Hirnhälfte und vernachlässigt die rechte. ■ Daraus entsteht ein Ungleichgewicht zwischen den beiden Hemisphären; die linke wird „dominant“. ■ Die gestörte Zusammenarbeit der beiden Hirnhälften bewirkt Lernstörungen. ■ Ziel muss eine Integration beider Hirnhälften sein. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Im Normalfall arbeiten beide Hemisphären eng vernetzt. ■ Die Wechselwirkungen zwischen beiden Hemisphären sind so stark, dass spezielle Funktionen nicht voneinander unterschieden werden können. ■ Der Ausdruck „Dominanz“ bezieht sich auf sprachliche Fähigkeiten.
Brachliegende Gehirnkapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Hirnkapazität wird nicht ausreichend genutzt. ■ Weite Hirnteile liegen brach. ■ Übung bewirkt verstärkte Aktivierung und optimale Ausnutzung des Gehirns. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Das Gehirn ist ein äußerst energieaufwendiges Organ. ■ Übung bewirkt, dass man zum Lösen von Aufgaben weniger Aktivität aufwendet und der Kortex „effektiver arbeitet“.
Lerntypen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es gibt verschiedene Lerntypen. ■ Auf diese Unterschiede muss die Schule eingehen. ■ Lerntypen ermittelt man durch spezielle Tests, die Auskunft über die individuell passende Lernform geben. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zum Thema Lerntypen gibt es keine Forschung. ■ Lernen ist, ebenso wie die Wahrnehmung selbst, ein komplexer Prozess, der sich nicht auf ein Sinnesorgan reduzieren lässt. ■ Lerntypentests sind weder zuverlässig noch aussagekräftig.

Lernen, Vergessen basiert auf einer Fernsehreihe, die 1973 ausgestrahlt wurde, und hat mittlerweile die 28. Auflage erreicht. Wie bei derlei Ratgebern auch heute noch üblich, lieferte Vester gleich einen entsprechenden Selbsttest zur Ermittlung des Lerntyps mit. Allerdings führte er zur Begründung seiner Lerntypeneinteilung nicht eine einzige neurowissenschaftliche Quelle an, und auch die neueren Bücher bleiben wissenschaftliche Belege schuldig.

Das ist nicht weiter verblüffend, denn es gibt keine neurowissenschaftliche Forschung über Lerntypen. In der Psychologie existieren zwar Untersuchungen über „kognitive Stile“ oder „Lernstile“, doch dabei geht es um personenspezifische Strategien zur Lösung von Problemen und nicht um bevorzugte

Wahrnehmungs- und Präsentationsweisen des Gehirns. Betrachtet man neurobiologische Darstellungen über Wahrnehmung, Reizverarbeitung, Lernen und Gedächtnisbildung, so stellt man fest, dass diese samt und sonders viel komplizierter ausfallen als die Darstellung in den Ratgebern. Die lassen sich oft von der naiven Vorstellung leiten, dass eine Information vom Sinnesorgan – je nach „Lerntyp“ zum Beispiel dem Auge oder dem Ohr – quasi direkt ins Langzeitgedächtnis überführt wird.

Tatsächlich jedoch erfordert semantisches Lernen – also das, was man im pädagogischen Sinne unter Wissenserwerb versteht – eine aktive, intellektuelle Auseinandersetzung mit dem Gegenstand: Man mag sich eine mathematische Formel, die man gesehen hat, zwar

einprägen können, das bedeutet aber nicht, dass man sie auch verstanden hat und anwenden kann. Man kommt also, selbst wenn man bestimmte Präferenzen im Umgang mit Lerninhalten haben mag, um das intellektuelle Durcharbeiten von Inhalten nicht herum.

Darüber hinaus sind Lerntypentests alles andere als zuverlässig: Führt man drei verschiedene Tests durch, so kann es passieren, dass man in einem ein „haptischer“, im nächsten ein „auditiver“ und im übernächsten ein „intellektueller Lerntyp“ ist. Mit der Aussagekraft solcher Tests ist es also nicht weit her.

Auch die praktischen Folgen des Konzepts sind fragwürdig. So ist beispielsweise unklar, welche Relevanz bestimmte Lerntypen – vorausgesetzt, es gäbe sie – für die schulische Praxis ei-

gentlich haben würden: Gestalten Lehrerinnen und Lehrer ihren Unterricht nicht ohnehin so, dass sie durch den Einsatz unterschiedlicher Medien und Methoden ihren Schülerinnen und Schülern unterschiedliche Zugänge zu einem Gegenstand anbieten? Und gesetzt der Fall, ein Schüler hätte beispielsweise eine starke Vorliebe für visuell dargebotene Inhalte: Wäre die Schule dann nicht besser beraten, auch andere Zugangsmöglichkeiten zu fördern, statt ihn ein für allemal auf „seinen“ Lerntyp festzulegen?

Vernachlässigte rechte Hirnhälften, ungenutzte Potenziale, Lerntypen – alle diese Themen verbindet die Vorstellung, dass man „mehr aus seinem Gehirn“ machen könnte, wüsste man es nur richtig zu benutzen. Betrachtet man jedoch die pädagogischen Empfehlungen und – sofern es überhaupt welche gibt – die wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen sie beruhen, so muss man zu dem Schluss kommen, dass sie wenig fundiert sind. Weder theoretisch noch praktisch ist die Lektüre solcher Ratgeber sonderlich gewinnbringend.

Dabei gibt es mittlerweile eine ganze Reihe lesenswerter populärwissenschaftlicher Darstellungen der modernen Neurowissenschaften. Die liefern Einblicke in die Funktionsweise des Gehirns und in die neuen Forschungsmethoden, aber eben keine Rezepte zum „hirngerechten“ Lernen – und wer diese Lektüre auf sich nimmt, versteht nicht nur, weshalb das so ist, sondern hat am Ende tatsächlich etwas *gelernt*: über Hirnforschung. **PH**

Dr. Nicole Becker forscht im Bereich Allgemeine Erziehungswissenschaft an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen. Zuvor hat sie am Hanse-Wissenschaftskolleg in einem interdisziplinären Projekt zu neurobiologischen Grundlagen von Wissenserwerb und Wissensvermittlung gearbeitet und an der Berliner Humboldt-Universität über das Verhältnis von Hirnforschung und Pädagogik promoviert. Aktuell beschäftigt sie sich mit dem Einfluss biologischer Erkenntnisse auf pädagogische Diskussionen und arbeitet an einem Projekt zum Thema „Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörungen aus Eltern- und Lehrersicht“. Ihr Buch *Die neurowissenschaftliche Herausforderung der Pädagogik* erschien 2006 bei Klinkhardt.