

# Neuromythen in der pädagogischen Ratgeberliteratur

Nicole Becker

In den letzten Jahren zog das Thema „Hirnforschung und Pädagogik“ weite Kreise. Das Thema ist in den Printmedien allgegenwärtig und vielleicht haben auch Sie schon einmal einen Zeitungsartikel zum Thema gelesen. Immer wieder ist die Rede davon, dass die Pädagogik von der Hirnforschung lernen könne und lernen müsse. Im Mittelpunkt meines Vortrags stehen aber nicht die durchaus interessanten Erkenntnisse der Hirnforschung, sondern die zahlreichen pädagogischen Ratgeber, die von sich behaupten, die Erkenntnisse der Hirnforschung bereits seit längerer Zeit aufgegriffen und für didaktisch-methodische Zwecke aufgearbeitet zu haben. Ich werde sie im Folgenden unter dem Begriff „Konzeptionen hirngerechten Lernens und Lehrens“ zusammenfassen, denn genau darum geht es den Autoren: Sie wollen Lernen und Lehren nach der Arbeitsweise des Gehirns ausrichten. Es geht mir darum, eine kritische Bestandsaufnahme und eine realistische Einschätzung der Leistungsfähigkeit neurowissenschaftlicher Erkenntnisse im Hinblick auf pädagogische Fragen abzuliefern. Ich möchte Ihnen anhand von drei Leitfragen einige - hoffentlich neue - Informationen zum Thema vorstellen.

## 1. Welche Art von Literatur kann man unter „hirngerechte“ Lehr-Lern-Konzeptionen fassen?

- EDU-Kinestetik/Brain-Gym
- Suggestopädie/Superlearning
- Hirngerechtes Lernen nach Birkenbihl
- Lernen mit allen Sinnen
- Mentalpädagogik
- Neurodidaktik

Literatur, die unter folgenden Titeln erscheint bzw. mit diesen Begrifflichkeiten hantiert, fasse

ich unter dem Sammelbegriff Ratgeber zum „hirngerechten“ Lehren und Lernen zusammen. Obwohl sich die einzelnen Konzeptionen in einigen Punkten - zum Beispiel ihrer didaktischen Schlussfolgerungen - unterscheiden (die einen legen mehr Wert auf den Einsatz von Kreativitätsübungen, die anderen auf Bewegung), kann man sie zusammen verhandeln, denn die Thematiken, die sie mit Rückgriff auf Hirnforschung behandeln, sind stets die gleichen. Auch wenn Ihnen die Namen vielleicht nicht viel sagen, bin ich mir ziemlich sicher, dass Sie zumindest einige der Grundannahmen solcher Konzeptionen kennen. Zu den Grundannahmen gehören zum Beispiel:

- das „mehrkanalige Lernen“, manchmal auch „Lernen mit allen Sinnen“ genannt, das besagt, dass man angeblich mehr lernt, je mehr Sinnesorgane oder auch „Eingangskanäle“ angesprochen werden. Manchmal findet man in der entsprechenden Literatur Tabellen mit Prozentangaben über das, was man angeblich behält, wenn man eine Information nur liest, oder wenn man es zusätzlich hört oder auch noch aufschreibt usw.,
- eine weitere Grundannahme besteht darin zu glauben, dass die Einteilung in Lerntypen eine sinnvolle Voraussetzung für den Unterricht darstellen. Hier findet man dann Lerntypentests, an deren Ende dann herauskommt, dass man ein visueller Typ oder ein auditiver Typ oder ein haptischer Typ sei und dass man entsprechend lernen würde,
- ferner ist häufig von vernachlässigten oder ungenutzten Gehirnpotentialen die Rede, manche Autoren sprechen gar davon, dass ganze Hirnhälften beim herkömmlichen Unterricht abgeschaltet seien. Autoren von solchen Ratgebern betonen gern, dass alle ihre Behauptungen von der Hirnforschung abgesichert seien. Ich möchte Ihnen ein paar Beispiele dafür geben, wie wissenschaftlich sich die Ratgeber präsentieren:

„Ein großer Verdienst der Suggestopädie ist es, Ergebnisse der Neurowissenschaften zu berücksichtigen, wenn es um die Planung und Durchführung von Unterricht geht.“

(Riedel 2000, 241)

Dennison/Dennison beanspruchen für ihre Edu-Kinestetik: „alles, was hier anschaulich dar-gestellt wurde, ist vom neurologischen Standpunkt aus betrachtet korrekt“ (ebd. 1992, 5).

„Lernen ist lernbar“ berücksichtigt die neuesten lerntheoretischen Erkenntnisse, die in den Kapiteln ‚Die Funktionsweise des Gehirns‘ und ‚Dem Rhythmus des Gehirns entsprechend lernen‘ verständlich und mit stetem Praxisbezug dargestellt werden.“

(Frick/Mosimann 1999, 5).

Konzeptionen „hirngerechten“ Lehrens und Lernens sind Ratgeber, die Anleitungen zur Unterrichtsplanung liefern wollen.

Lehren und Lernen sollen so organisiert werden, „wie es das Gehirn am besten kann“ (Friedrich/Preiß 2002, 64).

2. Um auf meine zweite Frage - **was beanspruchen die Ratgeber eigentlich für sich?** - eine kurze und bündige Antwort zu geben, kann man sagen: Die Ratgeber wollen Anleitungen zur Unterrichtsplanung liefern und sie wollen dies tun, indem sie die Arbeitsweise des Gehirns berücksichtigen. Und auch die Ziele, möchte ich nochmals kurz zusammenfassen:

Lehren und Lernen soll effektiver, leichter und angenehmer werden.

Unterrichtsmethoden sollen erneuert und durch Wissen aus der Hirnforschung „hirngerechter“ gemacht werden

Schülern soll das Lernen gelehrt werden - Stichwort: „Lernen lernen“

Um herauszufinden, was eigentlich die zentralen Grundannahmen oder auch Grundthematiken sind, die in den Konzeptionen verhandelt werden, kann man verschiedene Bücher vergleichen und nachschauen, welche Themen gehäuft auftreten und ob sich die Autoren auf die gleichen Erkenntnisse der Hirnforschung berufen. Man stellt dann fest, dass es im wesentlichen drei Grundthematiken gibt, die in allen Konzeptionen auftreten. Unterschiedlich ist lediglich die Gewichtung.

Die drei Grundthematiken sind:

1. Der Unterschied zwischen rechter und linker Gehirnhälfte,
2. die Auswirkung von Gefühlen auf den Lehr-Lern-Prozess und
3. Fragen der optimalen Ausnutzung von Lern- und Gedächtniskapazitäten.

Bei allen drei Schwerpunktthemen liegt der Fokus darauf, dass angeblich bestimmte Teile oder auch Funktionen des Gehirns nicht so genutzt werden, wie es eigentlich beim Lehren und Lernen der Fall sein sollte und dass daraus wesentliche Probleme entstehen. Bei Lehrern kann das „Burnout“ sein, bei Schülern Schullunlust, Lernstörungen, Aggressionen usw.

In Bezug auf die beiden Gehirnhälften (Hemisphären) heißt es, dass die herkömmliche Schule die linke Gehirnhälfte einseitig fördere und die rechte daher vernachlässigt werde. Konzepte hirngerechten Lernens und Lehrens gehen davon

aus, dass den beiden Hemisphären eindeutig abgrenzbare Fähigkeiten zugeordnet werden können, wobei es prinzipiell heißt, dass die linke Hemisphäre die dominante sei. Das wird als negativ bewertet, es heißt dann beispielsweise oft, Schule sei „linkshirrig“ ausgerichtet und vernachlässige die rechte Hemisphäre, die ja gerade der Sitz der Kreativität sei und besonders gefördert werden müsse. Und nun kommt das entscheidende Argument ins Spiel: Da die rechte Hirnhälfte, besonders beim schulischen Lernen, vernachlässigt werde, funktioniere das Zusammenspiel beider Hemisphären nicht mehr und dies wiederum sei der Grund für Lernstörungen. Daraus wird abgeleitet, wie wichtig Übungen zur Koordination der beiden Hemisphären seien und Begriffe wie „Integration“ oder „Lateralitätsbahnung“ kommen ins Spiel. Manche Autoren gehen sogar so weit zu sagen, dass traditioneller Unterricht dazu führe, dass die Schüler ihre rechte Hirnhälfte abschalten, weil er zu intellektualistisch ausgerichtet sei.

Zum zweiten Thema: Über die Gefühle heißt es in den Konzeptionen immer wieder, dass sie im Lernprozess nicht ausreichend berücksichtigt würden. Entsprechend würden auch bestimmte Hirnabschnitte vernachlässigt. Positive Gefühle, insbesondere Freude, werden als Grundvoraussetzung zum Lernen betrachtet. Viele Autoren gehen aber noch einen Schritt weiter und sagen, dass es nicht nur alle negativen Gefühle wie Angst, Enttäuschung oder Wut zu vermeiden gilt, sondern dass Lernen am besten im Entspannungszustand und ohne Anstrengung funktioniere. Negative Gefühle erzeugten Blockaden, manchmal ist hier auch von sogenannten „Synapsenblockaden“ die Rede, und somit Lernstörungen.

Beim dritten Thema geht es darum, dass durch alte Lehr-Lern-Methoden angeblich vorhandene Lern- und Gedächtniskapazitäten nicht optimal ausgenutzt würden. Mit hirngerechten Methoden hingegen könnten die Schüler viel mehr lernen,

und vor allem seien Übung und Wiederholung überflüssig, weil sie das Gehirn optimal ansprechen. Lernen kann angeblich aber ohne Mühe geschehen. Weiter heißt es, dass jemand, der hirngerecht lernt, mehr Hirnkapazität beansprucht als jemand, der nach traditionellen Methoden lernt. Die Behaltenswahrscheinlichkeit vergrößert sich angeblich, je mehr Sinne beim Lehren angesprochen werden. Jeder Mensch hat eine Präferenz für eine bestimmte Wahrnehmungsart, daher gibt es verschiedene Lerntypen, die bei der Lehre berücksichtigt werden sollten.

Das waren jetzt, ziemlich konzentriert, die Hauptaussagen, die zu den drei Themenkomplexen in den Konzeptionen stecken.

Jetzt stellt sich natürlich die Frage, ob sich diese Argumentationen tatsächlich aus den Erkenntnissen der Hirnforschung ableiten lassen. Um das herauszufinden, muss man einen Blick auf die Belege der Autoren werfen.

Sie sehen hier die am häufigsten genannten Verweise:

→ Split-Brain-Untersuchungen

→ „Dreigliedriges Gehirnschema“ nach MacLean

→ Split-Brain-Untersuchungen u. Gedächtnismodelle (vor allem nach F. Vester)

Zunächst muss man sagen, dass sich alle drei Themen in neurowissenschaftlicher Literatur finden lassen. Das ist aber nur ein kleiner Teil der Wahrheit. Mir fiel, als ich anfing, die Quellen systematisch nachzuprüfen, auf, dass das Thema Hemisphärenasymmetrie in Standardwerken zwar behandelt wird, aber doch ziemlich randständig zu sein scheint. Das hat mich etwas gewundert, denn in der Argumentation „hirngerechter“ Lehr-Lern-Konzeptionen nimmt es einen zentralen Stellenwert

ein. Nichts desto trotz findet man Worte wie Asymmetrie, Lateralität und sogar Hemisphären-dominanz in der neurowissenschaftlichen Literatur. Liest man dann jedoch genauer nach, dann fallen einem folgende Punkte auf: Die Untersuchungen, auf die sich die Autoren berufen, liegen zum Teil knapp 40 Jahre zurück und auch die Literatur, die angegeben wird, ist nicht selten veraltet, d.h. aus den 80er, teilweise sogar aus den 70er Jahren.

Aber trotzdem, was haben die Split-Brain-Untersuchungen denn nun eigentlich ergeben?

Die Split-Brain-Untersuchungen wurden in den 60er Jahren von dem Neurologen Roger Sperry durchgeführt. Es handelt sich dabei um Untersuchungen von Menschen, denen aufgrund medizinischer Indikation – die meisten waren schwere Epileptiker – der sogenannte Balken, das ist die Verbindung zwischen den beiden Hemisphären, durchtrennt wurde. Das sollte verhindern, dass sich ein Anfall von einer Hemisphäre auf die andere überträgt, was auch gelang. Diese Personen zeigten allerdings danach in neuropsychologischen Tests Reaktionen, die darauf hindeuteten, dass beide Hirnhälften bei speziellen Aufgabenstellungen autonom arbeiten können.

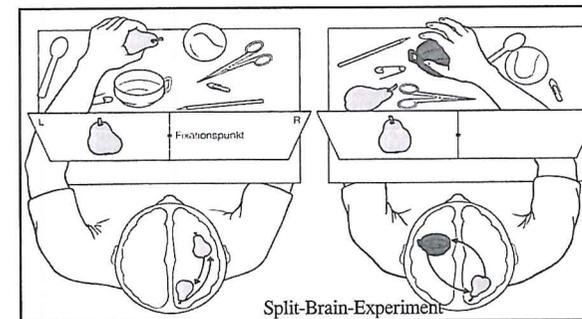
Ich möchte Ihnen an dieser Stelle ein kurzes Originalzitat vorlesen, damit Sie einen Eindruck

davon bekommen, wie die Versuche aussahen und wie die Probanden reagiert haben:

*„Zeigte man ihm einen Apfel für kurze Zeit ausschließlich im rechten Gesichtsfeld und fragte ihn anschließend, was er gesehen habe, sagte er selbstverständlich ‚Apfel‘. Zeigte man ihm den Apfel nur im linken Gesichtsfeld, leugnete er, überhaupt etwas gesehen zu haben, riet die Lösung oder erfand irgend etwas. Die rechte Hemisphäre war jedoch weder blind noch außerstande, sich an ein einfaches Objekt wie einen Apfel zu erinnern. Der Patient konnte den Apfel nämlich leicht identifizieren, wenn er auf ihn zeigen durfte. Außerdem konnte er den Apfel mit seinen Händen problemlos aus mehreren anderen Gegenständen heraussuchen, die hinter einem Vorhang verborgen waren. Er war jedoch nicht in der Lage, einen visuellen Stimulus zu benennen, wenn dieser auf die rechte Hemisphären beschränkt war. Diese Beobachtungen lassen vermuten, dass die rechte Hirnhälfte zwar wahrnehmen, lernen, sich erinnern und Anweisungen für motorische Handlungen geben, jedoch nicht ‚sprechen‘ kann.“ (Kupfermann 1996, 362)*

Die Untersuchungen besagen tatsächlich, dass bei diesen Patienten die beiden Hirnhälften Informationen unabhängig voneinander verarbeiten. Aber

die Frage ist ja, welche Aussagen man aus diesen Experimenten nun über „normale“ Menschen ableiten kann. In einschlägigen Standardwerken findet sich stets der Hinweis, dass diese Ergebnisse keinesfalls verallgemeinerbar bzw. auf gesunde Menschen 1:1 übertragbar sind. Im Normalfall arbeiten beide Hemisphären eng vernetzt und die Wechselwirkungen zwischen



beiden Hemisphären sind so stark, dass spezielle Funktionen nicht voneinander unterschieden werden können. Beide Hemisphären können grundlegende Prozesse wie sensorische Analysen, Gedächtnis, Lernen etc. durchführen. Beide Hemisphären sind an der Kontrolle fast jeden Verhaltens beteiligt. Lateralität, also die Verteilung bestimmter kognitiver Fähigkeiten auf eine oder beide Hemisphären, ist daher ein relatives, kein absolutes Maß. Es gibt sie, aber es ist nie so ausschließlich, dass man sagen könnte: Die linke Hemisphäre ist fürs Sprechen zuständig, die rechte fürs abstrakte Denken.

In diesem Fall verbreiten die „hirngerechten“ Lehr-Lern-Konzeptionen also einen Irrtum: Die Gehirne gesunder Menschen sind nicht mit den Gehirnen der Split-Brain-Patienten vergleichbar, bzw. anders herum gesagt: Die Ergebnisse der Split-Brain-Untersuchungen lassen sich nicht auf gesunde Menschen übertragen und die Aussage, dass die Schule nur die linke Hemisphäre fördere und die linke Hirnhälfte vernachlässige macht vor diesem Hintergrund keinen Sinn. Das Gehirn arbeitet als Einheit; die Vorstellung, dass nur die linke oder nur die rechte Hemisphäre durch etwas angesprochen wird, ist unsinnig. Aber was ist dann mit der Dominanz der linken Hemisphäre, von der in den Konzeptionen so oft die Rede ist? Auch hier wird man in der neurowissenschaftlichen Literatur zwar fündig, aber das Ergebnis fällt auch hier ernüchternd aus.

Neurowissenschaftler sprechen durchaus von einer Dominanz der linken Hemisphäre. Aber während die Vertreter „hirngerechter“ Lehr-Lern-Konzeptionen daraus schließen, dass die rechte Hemisphäre dann vernachlässigt, weil dominiert sei, stellt sich das in der neuro-wissenschaftlichen Literatur ganz anders dar.

Dominanz bedeutet dort lediglich, dass ein großer Teil der Regionen, die mit Spracherzeugung und -verständnis zu tun haben, sich in der linken Hemisphäre befindet.

Es gibt keine gesicherten Erkenntnisse zu der

Frage, warum die Sprachdominanz bei den meisten Menschen in der linken Hirnhälfte liegt. Fest steht, dass Menschen eine genetische Disposition zum Anlegen und Ausbilden sprachrelevanter Regionen besitzen, aber weshalb sie sich bei den meisten Menschen links ausbilden ist ungeklärt. Aber, und das ist sehr wichtig: Die Asymmetrie lässt sich bereits beim Ungeborenen im letzten Drittel der Schwangerschaft feststellen. Das bedeutet, dass die Aussage in „hirngerechten“ Lehr-Lern-Konzeptionen, dass die zu intellektualistisch ausgerichtete Schule für die Entstehung der Dominanz verantwortlich sei, grober Unfug ist. Und auch die Behauptung, dass die rechte Hemisphäre beim schulischen Lernen abgeschaltet wäre, ist von diesem Standpunkt aus nicht haltbar. Das bedeutet: Es gibt in gewissem Maße lateralisierte Funktionen, aber es ist nicht nachweisbar, dass damit grund Aktivierung der rechten Hirnhälfte vonnöten wären. Die Bewertungen und Schlussfolgerungen der „hirngerechten“ Lehr-Lern-Konzeptionen entbehren also jeglicher neurowissenschaftlicher Grundlage. Es scheint vielmehr für das Gehirn von Vorteil zu sein, wenn kognitive Funktionen, die eng zusammenhängen nicht über die gesamte Großhirnrinde verteilt sind, sondern vergleichsweise nahe beieinander liegen. Sprache kann effektiver verarbeitet werden, wenn die funktionellen Verbindungen eng zusammen liegen; eine dichte Verknüpfung von Neuronen zu Regionen ist also effektiver als eine weitflächige, unspezifische Verteilung. Daher befinden sich sowohl das sogenannte Broca-Areal als auch das Wernicke-Zentrum in der linken Hemisphäre. Aber – und das ist die große Einschränkung: Das bedeutet trotzdem nicht, dass *alle* Funktionen, die mit Sprache zu tun haben, und die wir brauchen, um Sprache verstehen und selbst erzeugen zu können, in der linken Hirnhälfte sitzen. Dass die linke Hemisphäre „dominant“ ist, bedeutet also nicht, dass sie „leistungsfähiger“ ist, und man kann umgekehrt auch nicht folgern, dass

die andere, „nicht-dominante“ Hemisphäre, die unterlegene ist.

Ich habe versucht, das eben Gesagte noch mal in Kurzform zusammenzufassen und dabei herauszuarbeiten, welche Kontraste sich jeweils zwischen den Aussagen der Ratgeber und denen der Neurowissenschaften ergeben. Was hat es nun mit den positiven Gefühlen auf sich? Ich denke, es ist eine Binsenweisheit, dass sich großer Stress oder große Furcht in Lernsituationen

negativ auswirken. Kein Mensch würde ernsthaft behaupten, dass es gut ist, Schüler in Angst und Schrecken zu versetzen, weil sie dann mehr lernen. Aber wie sieht es nun mit den Beweisen für die Behauptung aus, dass Lernen leicht und mühelos gelingen soll und kann, und dass ein Entspannungszustand dazu am besten ist? Oft wird hierbei auf das „Dreigliedrige Gehirn“-Schema von MacLean zurückgegriffen. Diese Unterteilung besagt, dass das Gehirn aus einem „stammesgeschichtlich alten Reptiliengehirn“ (auch „Riechhirn“), einem „frühen Säugerhirn“ und einem „entwickelten Säugerhirn“ (Neokortex) besteht.

#### Hemisphärenasymmetrie

##### Konzeptionen:

~~Eindeutige u. ausschließliche Aufteilung von Funktionen - mit negativen Folgen.~~

~~Linke Hemisphäre: intellektuelles, verbales, analytisches Denken  
Rechte Hemisphäre: emotionale, nichtverbale, intuitive Denkprozesse~~

##### Neurowissenschaften:

Es gibt lateralisierte Funktionen: Ausmaß und Effekt der lateralisierten Funktionen zeigen geschlechtsspezifische Unterschiede. Beide H. sind an grundlegenden Prozessen wie sensorischen Analysen, Gedächtnis, Lernen etc. beteiligt.

#### Hemisphärendominanz

Schule ist „linkshirnin“ ausgerichtet und dadurch entsteht ein Ungleichgewicht zwischen den beiden Hemisphären.

Die gestörte Zusammenarbeit der beiden Hirnhälften ist Ursache von Lernstörungen, LRS u.v.a., Integrationsübungen können dies beheben.

Der Ausdruck „Dominanz“ bezieht sich auf Sprache: Die wichtigsten Zentren für Sprachverarbeitung und -produktion befinden sich in der linken Hemisphäre.

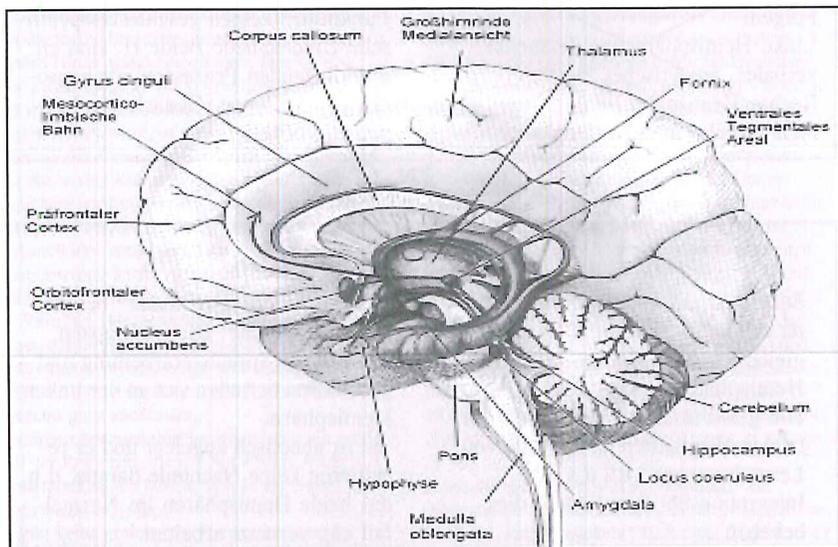
Sie ist genetisch angelegt und es resultieren keine Nachteile daraus, d.h. das beide Hemisphären im Normalfall eng vernetzt arbeiten.

Diese Unterteilung gilt allerdings in der neurowissenschaftlichen Literatur seit mindestens 30 Jahren als überholt. Ich vermute, dass das Schema u. a. deswegen so gern aufgegriffen wird, weil es die Bedeutung von Emotionen auf den ersten Blick plausibel macht: Dem alten Reptiliengehirn wird die Entstehung von Emotionen zugewiesen und die Argumentation geht dahin, dass dieser Gehirnteil sozusagen die neueren dominiert, weil er zuerst da war, und somit Emotionen alles Rationale überlagern. Was ist daran falsch und was ist daran richtig?

Falsch ist daran, dass sich unsere Gehirnabschnitte im Laufe der Evolution nicht nacheinander entwickelt haben, sondern immer alle vorhanden waren. Allerdings hat die Großhirnrinde beim Menschen beträchtlich an Größe zugelegt, während die anderen Teile, wie Hirnstamm und Kleinhirn in etwa gleich groß geblieben sind. Die plausibel

klingende Erklärung, dass also die alten Hirnabschnitte, die für Emotionen zuständig seien, als erste da waren und die anderen daher dominieren, kann also nicht stimmen. Das MacLean'sche Schema wurde u. a. wegen dieses Irrtums verworfen.

Dennoch scheint es manchmal so zu sein, dass unsere Emotionen eher uns im Griff haben, als dass wir unsere Emotionen im Griff hätten - und das kann natürlich beim Lernen ziemlich hinderlich sein, und zwar dann, wenn man etwas emotional ablehnt, bzw. sich nicht für etwas interessiert. Warum ist das so? Schlägt man in der neurowissenschaftlichen Literatur nach, so ist im Zusammenhang mit Emotionen häufig die Rede vom „limbischen System“. Das limbische System besteht aus mehreren Strukturen, die sich unterhalb der Großhirnrinde befinden. Man liest manchmal,



dass es das zentrale Bewertungssystem unseres Gehirns sei, ohne das Lernen gar nicht möglich wäre. Weil wir permanent einer Vielzahl von Reizen ausgesetzt sind, muss das Gehirn zwischen wichtigen und unwichtigen unterscheiden, und dabei hilft das limbische System. Es „labelt“ Eindrücke, und das tut es, indem parallel zur Wahrnehmung Gefühle erzeugt werden, die uns Impulse für unser Handeln liefern. Das limbische System arbeitet, im Gegensatz zu einigen kognitiven Funktionen der Großhirnrinde, unbewusst. Das bedeutet: Wenn wir etwas erleben, bewerten wir es und es ist uns nicht unmittelbar zugänglich, nach welchen Kriterien diese Bewertung abläuft. Nachträglich kommen wir vielleicht zu dem Schluss: „Dieser Mensch war mir gleich sympathisch, weil er so offen und freundlich wirkt“, aber das ist eine Art nachträgliche Rationalisierung eines Vorgangs, der zunächst unbewusst abließ. Und deshalb spielen Gefühle auch beim Lernen eine große Rolle: Man sieht oder erlebt etwas und es interessiert einen, oder es interessiert einen nicht. Danach richtet sich dann, wie wir mit dieser Information weiter verfahren. Da das limbische System viele Verbindungen zur Großhirnrinde aufweist, beeinflussen Gefühle unser Denken und auch unser Lernen.

Aber was bedeutet das alles nun?

Es steht außer Frage, dass Gefühle einen Einfluss auf Interesse und Motivation haben. Aber die Frage ist, ob es einschlägige Untersuchungen darüber gibt, wie sich unterschiedliche Gefühle auf Lernleistungen auswirken. Die Antwort darauf lautet: Nein. Einschlägige Untersuchungen gibt es nicht, und das bedeutet: Es wurden noch nie Schüler unter halbwegs realen Situationen neurowissenschaftlich untersucht.

Was gemacht wurde, sind zahlreiche Gedächtnistests, aber die sind - pädagogisch betrachtet - nicht sehr aussagekräftig. Ein Großteil der Experimente erhebt „Befunde zum Einfluß von Erregung auf das Behalten von Wortlisten und sinn-

losen Silben“ und wurde mit Erwachsenen durchgeführt. Es ist fraglich, ob sich diese Ergebnisse generalisieren und auf schulisches Lernen übertragen lassen. Hinzu kommt, dass viele des Tests keine eindeutige Aussage darüber zulassen, ob nun positive oder negative Gefühle ein leichteres Einprägen von Fakten ermöglichen. Man kann aus den Untersuchungen folglich weder schließen, dass positive Begleitumstände immer ein besseres Einspeichern ermöglichen, noch, dass ausschließlich positive Erlebnisse besser erinnert würden. Im Gegenteil scheint es sogar so zu sein, dass man sich im Bereich persönlicher Erlebnisse besser an negative Situationen erinnert, als an positive. Aber das ist wieder weit weg vom deklarativen, bewussten Lernen, das in der Schule intendiert ist.

Der einzige Konsens, der sich aus verschiedenen Aussagen von Neurowissenschaftlern ergibt lautet, dass weder die ausschließliche Betonung von Gefühlen, noch die ausschließliche Betonung des Verstandes beim Lernen Vorteile verspricht. Das limbische System scheint zwar keine „zugriffsfreie Zone“ zu sein, Verstand und Einsicht spielen demnach auch beim Lernen eine Rolle - nur weiß noch niemand zu sagen, ob und ggf. wie man diese beeinflussen könnte. Auch das weiß man aus Erfahrung: Man kann auch etwas lernen, das einen nicht interessiert. Jeder kennt Fächer, die einen selbst weniger interessieren, aber andere, aber trotzdem gelingt es einem in der Regel, sich in ausreichendem Maß mit einer Sache zu befassen. Vorliegende Untersuchungen stimmen allerdings skeptisch, was den Grad der Beeinflussbarkeit der Gefühle von außen angeht.

Für die „hirngerechte“ Lehr-Lern-Konzeptionen bedeutet das, dass die Manipulations-Arrangements, zur positiven Beeinflussung der Gefühle beim Lernen vorschlagen, allzu simpel gedacht sind. Suggestive Verfahren, wie sie etwa die Suggestopädie einsetzt, scheinen eher dann zu

funktionieren, wenn man ohnehin motiviert ist. Allein sich vorzusagen: „Ich finde Physik ganz toll und habe große Lust das alles zu verstehen“ wird nicht viel nützen.

Mit der Grundidee, Unterrichtsinhalte möglichst anschaulich zu gestalten, die Unterrichtsinhalte möglichst in einen größeren, persönlich bedeutsamen Kontext einzubetten, weil abstrakte Inhalte schwieriger zu lernen sind, liegen die Konzeptionen zwar nicht falsch. Nur drängt sich hier die Frage auf, ob es 1. tatsächlich *möglich* und 2. überhaupt *sinnvoll* ist, *jeden* Unterrichtsinhalt in *jeder* Schulform anschaulich zu gestalten. Es ist m. E. jedoch fraglich, ob sich die Forderung nach Lebensweltbezug auf alle Jahrgangsstufen und vor allem auf alle Inhalte übertragen lässt. Und davon abgesehen, findet in vielen Büchern über Didaktik wesentlich aufschlussreichere Beschreibungen vom handlungsorientiertem Unterricht, als es in Ratgebern zum hirngerechten Unterrichten der Fall ist.

Das Fazit fällt an dieser Stelle dementsprechend ernüchternd aus: Dass Konzeptionen „hirngerechten“ Lernens und Lehrens die Bedeutung von Emotionen für Lernprozesse hervorheben, ist weder als abwegig noch negativ zu bewerten. Aller-

dings fehlen auch in diesem Punkt die Fakten aus der Hirnforschung, die die praktischen Vorschläge der Konzeptionen untermauern könnten. Dafür gibt es einen plausiblen Grund: Der Zusammenhang zwischen „Lernen und Emotionen“ ist innerhalb der Neurowissenschaften ein vergleichsweise junges Forschungsthema, das bisher wenig Antworten auf pädagogische Fragen bieten kann. Es spricht einiges für die Sichtweise, dass traditionelle pädagogische Annahmen – also Handlungsorientierter Unterricht, möglichst große Aktivität der Schüler, Aufbauen von Neuem Wissen auf Altem, durch die Aussagen der Hirnforschung gestützt werden, ohne dass bisher wesentlich neue Erkenntnisse hervorgebracht wurden.

Was definitiv falsch zu sein scheint, ist die Vorstellung, dass Lernen im gänzlich entspannten Zustand am besten gelingt. Und dafür gibt es eine plausible Erklärung aus den Neurowissenschaften. Sie lautet: Lernen ist ein für das Gehirn hochgradig energieaufwändiger Vorgang, und wo viel Energie verbraucht wird, ist Anstrengung im Spiel. Lernen kann nur mit Konzentration gelingen, nicht nebenbei und schon gar nicht im Dämmerzustand. Ich habe auch diese Aussagen noch einmal zusammengefasst und Aussagen von Seiten der Psychologie und der Neurowissenschaften gegenüber gestellt:

### Lernen und Emotionen

~~Positive Emotionen bewirken leichtes Lernen.  
Eine entspannte Lernatmosphäre ermöglicht anstrengungsloses Lernen.  
Freude beim Lernen ermöglicht eine Wiederholung des Lernstoffes.~~

Ausgangsvoraussetzung für Lernen ist eine gerichtete Aufmerksamkeit.  
Lernen ist anstrengend, weil es energieaufwändig ist. Es wird daher nicht als entspannend empfunden.  
Positive Emotionen folgen einem Lern-Erfolgs-erlebnis und wirken sich motivierend auf künftige Lernsituationen aus.

Damit komme ich zum dritten Punkte, nämlich dem der optimalen Gehirnnutzung und des mehrkanaligen Lernens:

Was den Energie-Aufwand angeht, sitzen die Konzeptionen noch einem Irrtum auf: Es geht beim Lernen nicht darum, wie oft innerhalb der Konzepte proklamiert, immer mehr Teile des Gehirns zu nutzen, denn Untersuchungen zeigen, dass Ungeübte beim Lösen komplizierterer Probleme ihr Gehirn mehr Ressourcen beanspruchen als Geübte. So dass man sagen kann: Je mehr man übt, um so weniger Aufwand bereitet das Nachdenken und um so weniger Ressourcen beansprucht man und das bezieht sich sowohl auf den Energieaufwand, als auch auf die beanspruchten Areale in bestimmten Bereichen der Großhirnrinde. Die Rede von ungenutzten Kapazitäten und brachliegenden Hirnarealen ist demnach schlichtweg irreführend.

An dieser Thematik kann man aus meiner Sicht auch gut verdeutlichen, weshalb man bei neurowissenschaftlichen Studien nicht einfach „vom Sein auf's Sollen“ schließen kann: Es würde hoffentlich niemand aus solchen Untersuchungen ziehen, dass man Aufgaben dann am schnellsten und besten lösen kann, wenn man sein Gehirn möglichst wenig aktiviert.

In Ratgebern zum hirngerechten Lernen findet man häufig den Verweis auf Frederic Vesters bekanntes Buch „Denken, Lernen, Vergessen“ und das sollte einen nachdenklich stimmen: Das Buch ist zwar sehr populär und mittlerweile in der 28. Auflage erschienen. Aber es ist ein Irrtum zu glauben, dass Bücher, die sich gut verkaufen, auch per se gut und nützlich sind. Vester selbst ist kein Mediziner. Er ist auch kein Psychologe, sondern Biochemiker. Das muss nicht zwangsläufig schlecht sein. Schlecht ist aber, dass die Neuauflagen kaum aktualisiert wurden und das seit 1976. Vieles von dem, was Vester schreibt, ist mittlerweile widerlegt, so beispielsweise die Vor-

stellung von Gedächtnismolekülen oder von der Vererbbarkeit bestimmter erworbener Fähigkeiten. Bei Vester spielen die Lerntypen eine wichtige Rolle und die Autoren berufen sich auch heute noch auf ihn, weil die seriöse Psychologie das Thema Lerntypen in dieser Weise nie ernsthaft untersucht hat.

Die Einteilung in Lerntypen wird von der wissenschaftlichen Pädagogik vor allem aus zwei Gründen abgelehnt:

1. Zum einen liegt es nahe, dass die Schule vor allem zwei Sinne bedient: den Hörsinn und den Sehsinn, ob sich das mathematische Verständnis von Kindern tatsächlich dadurch bessert, dass sie mit Zahlen nicht nur rechnerisch umgehen, sondern diese auch in Form von Keksen zu sich nehmen, ist äußerst fraglich.

2. Außerdem ist unklar, welchen Nutzen eigentlich die Einteilung in Lerntypen haben soll und welchen Effekt das für Unterricht haben soll. Soll man maßgeschneiderten Unterricht für jeden einzelnen Lerntyp zubereiten? Oder soll man - gemäß dem Motto „mehr hilft mehr“ - alle möglichen Medien einsetzen, damit jeder seinen Anschluss findet?

Bei der Diskussion von Lerntypen wird leider allzu häufig vergessen, dass Menschen, selbst wenn sie bevorzugte Wahrnehmungsstrategien haben mögen, um die intellektuelle Durchdringung von (Lern-)Inhalten trotz allem nicht herunkommen. Den Begriff und das Konstrukt des ‚Lerntyps‘ im Sinne von Vester sucht man in der kognitionswissenschaftlichen Literatur und Diskussion verständlicherweise dann auch vergeblich und auch für die Angaben über die Behaltenswahrscheinlichkeit bei der Präsentation von Informationen über einen oder mehrere Sinneskanäle lassen sich in der neurowissenschaftlichen Literatur keinerlei Belege finden.

lich und auch für die Angaben über die Behaltenswahrscheinlichkeit bei der Präsentation von Informationen über einen oder mehrere Sinneskanäle lassen sich in der neurowissenschaftlichen Literatur keinerlei Belege finden.

Ich habe auch die Hauptaussagen zum Thema Lernen und Gedächtniskapazität noch mal überblicksartig zusammengestellt und einige kurze Kommentare dazu formuliert

sie sich auf Hirnforschung berufen. Ich würde sagen, dass es nichts weiter als eine Marketingstrategie ist und dass die Autoren zwar vielleicht die Idee hatten, sich auf Hirnforschung zu beziehen, dass das aber auch deswegen nicht funktioniert, weil die den Forschungsstand nicht richtig wiedergeben.

Einige der Forderungen können sicher nicht

#### Lern- und Gedächtniskapazitäten

~~Hirnkapazität wird nicht ausreichend genutzt, weite Hirnteile liegen brach – Übung bewirkt verstärkte Aktivierung und optimale Ausnutzung. Lernen mit allen Sinnen fördert Lernerfolg. Es gibt verschiedene Lerntypen, auf die Schule eingehen muss.~~

Übung bewirkt, dass man zum Lösen von Aufgaben weniger Aktivität aufwendet und kleinere/eingegrenztere Areale beansprucht.

Es liegt nahe, dass die Schule vor allem zwei Sinne anspricht: den Sehsinn und Hörsinn. Lerntypen und „kognitive“ Stile sind wissenschaftlich umstritten.

#### **Kommentar zu Emotionen und Gedächtniskapazität**

Emotionen spielen beim Lernen eine wichtige Rolle – anstrengungsloses Lernen ist allerdings ein Wunschtraum, denn Lernen ist energieaufwändig.

Unser Gedächtnis ist keine Schublade, die man „einfach füllen“ kann.

(Vorteil: Im Gegensatz zur Schublade ist das Gedächtnis nie voll.)

Effekt: Gedächtnisbildung (insbes. der Erwerb semantischen Wissens) benötigt Zeit und Wiederholungen!

Wenn man jetzt zusammenfasst, welche Behauptungen die Autoren aufstellen, was sich davon in der neurowissenschaftlichen Literatur wiederfinden lässt und welche didaktisch-methodischen Folgerungen eigentlich gezogen werden, so fällt das Fazit doch recht ernüchternd aus. Zunächst kann man festhalten, dass sich die Aussagen der Autoren nicht neurowissenschaftlich begründen lassen. Es kann also keine Rede davon sein, dass die Konzeptionen deshalb hirngerecht sind, weil

schaden. Konzentrationsübungen, Phantasieereisen, kreatives Schreiben usw. mögen für einige Altersstufen und einige Fächer nicht verkehrt sein. Aber sie sind sicher nicht universal einsetzbar und ihre Wirkung erklärt sich sicher nicht dadurch, dass sie ein Gleichgewicht zwischen rechter und linker Hemisphäre schaffen.

Die Forderungen, die darüber hinaus gehen, die also etwas allgemeiner gehalten sind, sind nicht

neu. Handlungsorientierten Unterricht hat man auch ohne Hirnforschung erfunden und dass Schüler möglichst selbst aktiv werden sollen, ist nun auch nicht wirklich neu. Jeder, der selbst Unterricht gestaltet, tut also gut daran, sich an die schulpädagogische bzw. didaktische Standardliteratur zu halten.

Ich hoffe, dass aus meinem Gesagten nun kein falscher Eindruck entstanden ist: Ich finde es wichtig, dass man sich als Pädagoge oder auch als Erziehungswissenschaftler für die Erkenntnisse der modernen Hirnforschung interessiert. Aber man sollte sich darüber im Klaren sein, dass deren Erkenntnisse im Hinblick auf praktische pädagogische Fragen bisher nur eine äußerst begrenzte Reichweite besitzen.

Die pädagogische Wendung neurowissenschaftlicher Befunde wird dann problematisch, wenn daraus Neuomythen entstehen, die sich hartnäckig halten und die abstruse Erklärungen für praktisch wichtige Phänomene liefern. So resultiert für Ratgeber zum hirngerechten Lernen und Lehren beispielsweise beinahe jede Lernstörung, bis hin zu komplexen Problem wie Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störungen (ADHS), angeblich aus einem Ungleichgewicht der beiden Hirnhälften. Das ist großer Unsinn und jeder seriöse Wissenschaftler würde solche Deutungen ablehnen.

#### **Fazit:**

Die Aussagen der Ratgeber lassen sich nicht neurowissenschaftlich begründen:

**Die Erkenntnisse der Hirnforschung werden gar nicht adäquat rezipiert.**

Einige der methodischen Forderungen können sicher nicht schaden und mögen für einige Altersstufen und einige Fächer nicht verkehrt sein, **aus der Hirnforschung sind sie aber nicht abgeleitet.**

Ratgeber zum hirngerechten Lernen haben „die falsche Theorie“ zur teilweise „richtigen“ Praxis.

Leider konnte ich diesen Vortrag nicht persönlich halten und kann nun auch auf ihre Fragen keine direkten Antworten geben. Ich erlaube mir deshalb, Sie bei dieser Gelegenheit auf mein Buch mit dem Titel „Die neurowissenschaftliche Herausforderung der Pädagogik“ aufmerksam zu machen. Dort gibt es ein langes Kapitel über die Ratgeber, in dem ich weitaus detaillierter, als es mir an dieser Stelle möglich war, auf die zahlreichen Neuomythen und Irrtümer in der Ratgeberliteratur eingehe. Das Buch befindet sich bereits im Druck und wird im Dezember im *Klinkhardt-Verlag (Bad Heilbrunn)* erscheinen. Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit und wünsche Ihnen noch eine interessante Tagung!

Dr. Nicole Becker  
Universität Tübingen