

Zur neurowissenschaftlichen Herausforderung der Pädagogik¹ – Manche Neuomythen – aber auch Pluspunkte für Gestaltpädagogik

(erschienen in: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 1/ 2009, S. 5 – 28)

1. Einführung

1.1 Anlass und Ausgangspunkte

Das im Titel genannte Thema wurde in einem workshop auf der 2. Europäischen Tagung der Gestaltpädagogik in Berlin 2007 verhandelt. Im Vorfeld der Planung dieses workshops erschien eine DVD des stets vor vollen Sälen sprechenden Neurowissenschaftlers Manfred Spitzer mit dem Titel „Lernen. Die Entdeckung des Selbstverständlichen.“ In der Tat: Neurowissenschaftler formulieren – bezogen auf pädagogische Praxis – meistens bekannte pädagogische Selbstverständlichkeiten mit dem Anspruch auf neurowissenschaftliche Dignität. Diese neuen Neuomythen sollen hier kritisch betrachtet werden.² Zugleich soll herausgearbeitet werden, wie die Hypothesen der Neurowissenschaften von Emotionen und vorbewusstem Lernen Pluspunkte für Gestaltpädagogik liefern können und die noch herrschenden Mainstreams der Pädagogik alt aussehen lassen.

Der erste Medien- und Wissenschaftshype zu Beginn des neuen Jahrtausends um die erhofften neuen Erkenntnisse und Praxisstrategien für Lernen und Schule auf der Basis der Neurowissenschaften ist bereits vorbei. Trotz dieser verdichteten Debatten in Wissenschaft und Medien bleibt bei grundlegenden und die Praxis von Lernen, Schule und Weiterbildung intensivst berührenden Fragestellungen noch Vieles offen. KollegInnen in Theorie und Praxis werden immer wieder mit diesem Thema konfrontiert und es gibt ein Bedürfnis nach Klärung. Das zeigt auch die Resonanz der TeilnehmerInnen auf unseren workshop in Berlin. Gerade in der Gestaltpädagogik (abgekürzt mit GP) und in anderen Richtungen der Humanistischen Pädagogik werden Konzepte praktiziert, die durch die Forschungsergebnisse der Neurowissenschaften Unterstützung finden können. Deshalb ist gerade auch für GP die Auseinandersetzung mit den Neurowissenschaften besonders wichtig. Bei dieser geht es um Differenzierung, nicht um phobische Abwehrstrategien der um ihre angestammten Forschungs- und Praxisreviere bangenden Geistes- und Sozialwissenschaftler, noch um ein kritikloses, von illusionären Hoffnungen auf naturwissenschaftliche Fundierung getragenes Nachbeten manchmal doch sehr einfach gestrickter Ableitungen und Praxisempfehlungen der pädagogisch interessierten Neurowissenschaftler.

1.2 Thesen der Neurowissenschaftler zum Lernen – Klärungsnotwendigkeiten und Untersuchungsschritte

Zu Beginn dieses Jahrzehnts erschienen von mehreren Neurowissenschaftlern Aufsätze, Bücher und Zeitungsbeiträge zum Thema Lernen. Deren Beiträge lassen sich in fünf Thesenkomplexe zusammenfassen (in Anlehnung an Roth 2002, 2003, 2004; Spitzer 2003, 2006; Scheich 2003).

1. Lernen und Zur-Schule-Gehen soll attraktiv sein. Diese Einstellung soll sich im Vorschulalter über Vorbilder und Ermutigungen durch Erwachsene ausbilden.

2. LehrerInnen und Schule sollen vertrauenswürdig sein. Sie sollen authentisch und von den zu vermittelnden Lerninhalten überzeugt sein.
3. Die unterschiedlichen kognitiven und emotionalen Lernvoraussetzungen der Kinder (Lernenden) erfordern ein starkes Umdenken in der Unterrichtsdidaktik und –methodik in Richtung Differenzierung, Subjekt- und Lebensweltorientierung.
4. Methodenempfehlungen:
 - 4.1 Inhalte und Methoden des Unterrichts sollen an Erfahrungen und Vorwissen der Lernenden anknüpfen. Anschauliche Methoden sind erforderlich
 - 4.2 Methoden des selbstgesteuerten Lernens sind zu bevorzugen.
 - 4.3 Es geht um Lernen mit Spaß. Lernen kann leicht und mühelos sein, wenn nach hirngerechten Methoden gelernt wird. Üben, Wiederholen, Büffeln ist out, Lernen ohne Anstrengung, mit Spaß ist in. Ein solches Lernen erfordert Methodenvielfalt und soll ein Lernen mit allen Sinnen sein. (Thesen in 4.3 werden v.a. in der Ratgeberliteratur zum hirngerechten Lernen vertreten, siehe unten 2.4.5)
5. Die moderne Neurowissenschaft hat aufgezeigt, wie eng Lernen, Denken und Handeln mit Emotionen verknüpft sind. Deshalb muss bei Lernen vielmehr als bisher die emotionale Ebene der Lernenden Berücksichtigung finden. Insbesondere geht es um die enge Verknüpfung von positiven Emotionen (Freude, Spaß, Neugierde) mit Lernen und die Vermeidung von negativen Emotionen (Angst, Stress, Furcht) als Lernkontext.

Diese fünf Thesenkomplexe gleichen dem Repertoire der über einhundert Jahre alten und durchaus meistens bewährten Reformpädagogik³, zu der als einer der jüngeren Kinder die GP gehört. Wieso also dieser Hype auf die Neurowissenschaft seitens der Öffentlichkeit, der Schuladministration und auch vieler LehrerInnen?

G. Roth räumt auch ein, dass er mit diesen Aussagen einem guten Lehrer

„nichts Neues erzählen kann, sondern nur mitteilen, *warum* (kursiv im Original) aus der Sicht der Psychologie und der Hirnforschung Lehren und Lernen schwierig sind. Dies könnte Lehr- und Lernmodelle auf eine neue und bessere Grundlage stellen.“ (Roth 2003, S. 28)

Roths Hoffnung, durch die Hirnforschungsergebnisse Lehr- und Lernmodelle auf eine neue und bessere Grundlage zu stellen, heißt eben, diese Modelle wissenschaftlich zu fundieren. Und das heißt aus der Sicht der Neurowissenschaft, Lernen und Pädagogik durch eine wissenschaftliche Grundlage mit naturwissenschaftlicher Dignität zu begründen. Wenn dies gelänge, hätte das zwei Vorteile:

Für die Politik: Man käme aus dem Parteiengezänk über eine gute Schule und Pädagogik heraus, bekäme mehr Objektivität in politisch verfahrenen Debatten und auch mehr Sicherheit im eigenen Urteil.

Zum anderen für die Lehrerinnen und Lehrer:

- Es käme zur Beseitigung von Handlungsunsicherheiten, die sich aus einer viel vageren geistes- und sozialwissenschaftlich orientierten Pädagogik ergeben.
- Durch Auflösung solcher Handlungsunsicherheiten käme es zu einer persönlichen Entlastung im beruflichen Alltag.
- Viel Streit mit Eltern über guten und schlechten Unterricht könnte man ad acta legen
- Es käme zu einem Professionalisierungsschub für den Lehrberuf und zu einem besseren Ansehen des Lehrberufes in der Gesellschaft.

Es drängt sich die Frage auf, ob die Neurowissenschaften ihre Versprechungen auf bessere wissenschaftliche Begründungen und Weiterentwicklungen längst bekannter reformpädagogischer Konzepte einlösen kann.

Erste Antwort: Die Vollmundigkeit, mit der die bekanntesten Vertreter dieser Debatte ihre Thesen ausführen, ist nicht gerechtfertigt. Es wird auch in absehbarer Zukunft keine im Schwerpunkt neurowissenschaftliche Begründung für die oben zusammengefassten Lernkonzepte geben. Und zwar aus folgenden Gründen:

- 1) Von den neurowissenschaftlichen Konzepten und Forschungsergebnisse bis hin zu Praxisempfehlungen für die Pädagogik gibt es eine Menge Ableitungsprobleme. Es klafft eine große Lücke zwischen den Forschungsergebnissen der Neurowissenschaft und deren Praxisempfehlungen für Lernen, Unterricht, Schule und Weiterbildung.
- 2) Zwischen den Neurowissenschaftlern gibt es an entscheidenden Stellen sich widersprechende Schlussfolgerungen für die pädagogische Praxis.
- 3) Empirische Forschungsergebnisse und Praxiserfahrungen aus Psychologie und Pädagogik widersprechen den manchmal allzu einfachen pädagogischen Schlussfolgerungen der Neurowissenschaftler.
- 4) Es gibt grundsätzliche Probleme der Neurowissenschaft, die nicht gelöst sind, aber für die pädagogische Praxis bedeutsam sind. Dazu gehören folgende Fragen: Wie entsteht Bewusstsein? Von welchen Annahmen lassen wir uns in der Praxis des Zusammenlebens leiten bezüglich der Frage nach der Freiheit des Willens. Dazu kommen verschiedene Methodenprobleme bei den bildgebenden Verfahren, die natürlich Probleme für die Validierung der Aussagen der Neurowissenschaftler sind (siehe Beitrag von Fehr in diesem Heft).

Aufgrund dieser offenen Fragen und Methodenprobleme kann es nur um einen gleichberechtigten Dialog zwischen Pädagogik und Neurowissenschaften gehen. Pädagogik darf nicht zur Hilfsdisziplin der Neurowissenschaft verkommen. Pädagogik in Theorie und Praxis verfügt zu all diesen Fragen über grundlegende Konzepte, die z.T. einen differenzierteren Blick auf pädagogisches Geschehen eröffnen als die doch öfters sehr plakativen Empfehlungen der Neurowissenschaftler. Der Erziehungswissenschaftler U. Herrmann (2004a, 2006, 8 - 15, 111 - 133) plädiert ebenfalls für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Neurowissenschaften und Pädagogik, findet aber in den Neurowissenschaften viele naturwissenschaftlich stringent abgeleitete Begründungen für reformpädagogische Konzepte. Diese Einschätzung halte ich - wie wir in den nachfolgenden Erörterungen sehen werden - für nicht gerechtfertigt. Ein interdisziplinärer Dialog seitens der Erziehungswissenschaft mit den Neurowissenschaften muss von der Basis der doch sehr differenzierten Pädagogik-Konzepte ausgehen. Es nutzt nichts für einen solchen Dialog, wenn die eigenen fundierten Begriffs-, Theorie- und Praxistraditionen für wissenschaftlich minderwertig angesehen werden.

Im Folgenden werden zu den oben zusammengefassten Thesenkomplexen die neurowissenschaftlichen Begründungen dargestellt. In einem weiteren Schritt werden diese Begründungen kritisch untersucht (Abschnitt 2). Den Schluss bildet eine Zusammenfassung und die Formulierung einer Quintessenz (Abschnitt 3).

2. Kritische Untersuchung der neurowissenschaftlichen Begründungen für neue Lernkonzepte

2.1 Zur Attraktivitätsthese und zur These von der gewachsenen Bedeutung der Emotionen für Lernen

2.1.1 Neurowissenschaftliche Begründungen

Lernen und zur Schule gehen muss für die Kinder und Jugendlichen attraktiv sein, so die Neurowissenschaftler (Roth 2002, 1; Roth 2003, 25; Spitzer 2003, 421; Spitzer 2006, 49/ 50).

Und weiter: Diese Einstellung muss sich im Vorschulalter über Vorbilder und Ermutigungen durch Erwachsene ausbilden. Natürlich bilden auch frühkindliche Prägungserlebnisse wie z.B. das Erlernen des angstfreien Umgangs mit neuen Situationen einen großen Einfluss auf die Lerneinstellung aus. Eine positive Schuleinstellung der Lernenden kann nur erhalten werden, wenn vielmehr als bisher die emotionalen Ebenen des Lernens sowohl in der Gestaltung der Schulatmosphäre, bei der Ausstrahlung und den Haltungen der LehrerInnen zu ihren Kindern und bei der Vermittlung und Aneignung von Lerninhalten berücksichtigt werden (vgl. Roth 2002, 2; Roth 2003, 23, 25, 26; Spitzer 2003, 165 ff., 195, 411). Thesen von der notwendigen Attraktivität des Lernens und der gestiegenen Bedeutung v.a. der positiven Emotionen für Lernen (wir behandeln in 2.1 also sowohl These 1 und 5 aus 1.2, weil die neurowissenschaftlichen Begründungen auf beide Thesen in gleicher Weise zutreffen) werden gestützt durch die Forschungen über den engen Zusammenhang von Emotionen und Kognitionen. Kognitionen und damit auch Lernen in den Bereichen Wahrnehmung, Denken, Wissenserwerb- und Gedächtnisprozessen und Entwicklung von Wertmaßstäben werden von positiven und negativen Emotionen stark beeinflusst, funktionieren gar nicht ohne emotionale Grundlage. Seit den 80er und 90er Jahren gibt es in der Neurowissenschaft und Psychologie eine intensive Beschäftigung mit den Emotionen und deren Einfluss auf Kognitionen (Damasio 1997, LeDoux 2004, Goleman 2002, Ciompi 1999, Roth 1997, 2001; Luczak 2000). Um die neuen Thesen von der Einheit von Emotion und Kognition anschaulich zu beschreiben, wird oft der von Damasio beschriebene Fall des Bahnarbeiters Ph. Gage herangezogen (Damasio 1997, 25 ff.): 1848 erlitt Gage einen schrecklichen Unfall. Bei seiner Aufgabe der Vorbereitung von Sprenglöchern zur Sprengung von Felsen (um eine Gleistrasse legen zu können) vergaß er beim Feststampfen des Sprengstoffes mithilfe eines Eisenstabes nach dem Sprengstoff Sand nachzufüllen (um die direkten Kontakt von Eisenstab und Sprengstoff zu verhindern), so dass der für das Einstampfen nötige Eisenstab eine Explosion auslöste und ihm durch Wange, Hirn und Schädel drang. Gage konnte Weiterleben, er verlor zwar das linke Auge, das Sehvermögen des anderen Auges blieb aber erhalten. Auch seine kognitiven Funktionen in den Bereichen Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Gedächtnis und Sprache bleiben voll erhalten. Und dennoch war Gage ein anderer geworden. Sein Charakter hatte sich grundlegend geändert. Es kam zu einer ausgeprägten Verflachung seines emotionalen Empfindungsvermögens und einer stark eingeschränkten Entscheidungsfähigkeit (kein Kümmern um soziale Regeln, trifft Entscheidungen gegen die eigenen Interessen, verbreitete Geschichten, die alle seiner Phantasie entsprangen, keine Zukunftsplanung oder Vorausplanung, in all diesen Dimensionen wurde er vor dem Unfall als ein Mann mit „auffälliger Charakterstärke“ (a.a.O., 31) beschrieben). Die neurowissenschaftliche Erklärung für diesen Charakterverfall, die durch viele weitere Forschungen an Hirnverletzten und auch durch neurowissenschaftliche Untersuchungen erhärtet wurde, ist folgende: Die Eisenstange hat die Funktion des präfrontalen Cortex zerstört. Dieser Teil des Gehirns gehört zum Bereich des menschlichen Großhirns, das die neuronalen Grundlagen für Bewusstsein, Denken und Sprache sicherstellt. Dieser präfrontale Cortex hat unzählige Verbindungen zu allen anderen Regionen des Gehirns: Zum limbischen System als dem Sitz der Emotionen, zum Hirnstamm (verantwortlich für Hören, Sehen, Motorik und grundlegende vegetative Funktionen) und zu den hormonellen und chemischen Systemen. Wenn der präfrontale Cortex beschädigt ist, fehlt u.a. die Verbindung zum limbischen System. Das bedeutet, dass das Denken keine Verbindung zu den Emotionen hat und damit schwer beeinträchtigt ist. Wie funktioniert nun dieser Einfluss des limbischen Systems auf Denken, Einstellungen und Verhaltensweisen beim Menschen? Zum limbischen System (v. lat. Limbus=Saum)⁴, das sich wie ein Saum um die subkortikalen Zentren herumzieht, gehören limbische Teile der Großhirnrinde (z.B. der präfrontale Cortex), der Hippocampus (zuständig für Gedächtnisorganisation), die Amygdala (zuständig für v.a. negative Gefühle wie Stress, Furcht usw.) und die neuromodulatorischen Systeme (zuständig für u.a. für die

Transmitterströme von Dopamin, Serotonin, Noradrenalin und Acetylcholin, die die Aufmerksamkeit, Motivation, das Interesse und die Lernfähigkeit steuern (vgl. Roth 2003, 22; Roth 2001, 236 ff.). Das limbische System bildet nach Auffassung der Neurowissenschaftler die zentrale Bewertungsinstanz unseres Gehirns. Hier werden die bisher gemachten Erfahrungen mit Menschen, Dingen und Situationen im emotionalen Erfahrungsgedächtnis gespeichert. Neu auftauchende Situationen und Anforderungen werden erst durch das limbische System geprüft, ob sie gut/vorteilhaft/lustvoll sind und dementsprechend wiederholt werden sollten oder schlecht/nachteilig/ schmerzhaft und entsprechend zu vermeiden sind. Diese Prozesse laufen meist unbewusst. Im limbischen System wird auch geprüft, welche Lerninhalte interessant sind und ob die Präsentationsformen, Aufmerksamkeit, Motivation und Freude am Lernen fördern.

Bei dieser hohen Bedeutung der Emotionen für Lernen, Denken und Handeln, geprägt durch das limbische System, liegt es auf der Hand, dass negative Emotionen zum Lernen, die im Vorschulalter entstanden sind und evtl. noch aus frühen Phasen der Kindheitsentwicklung stammen, keine guten Motivationsvoraussetzungen für schulisches Lernen sind.

Entwicklungspädagogische Forschungen zur frühen Kindheit haben den besonders engen Konnex von kognitiver, emotionaler und sozialer Entwicklung aufgezeigt (Petzold 1995; Lüdtke & Frank 2008). Ebenso ist in dieser Argumentation erstmal einleuchtend, dass solche Inhalte und Methoden, die keine positiven Emotionen bei den Lernenden hervorrufen, von diesen kaum wahrgenommen, geschweige denn angeeignet werden. Es sei denn durch Druck und Angst vor schlechten Noten. Der angstfreie Umgang mit neuen Lernsituationen, eingebettet und getragen von sorgenden, unterstützenden, Neugierde, Ermutigung und Anerkennung der Eigenarten und Fähigkeiten des Kindes fördernden, respektierenden und liebevollen Beziehungen ist also der wichtigste Schlüssel für eine positive Grundeinstellung des heranwachsenden Kindes zu Lernen, Schule, Entwicklung und für gelingenden Unterricht.

Neu ist diese Einsicht nicht, aber für eine humane Pädagogik sind diese neurowissenschaftlichen, naturwissenschaftlich fundierten Forschungsergebnisse ein wichtiges Indiz für die Richtigkeit bereits existierender pädagogischer Vorstellungen, Modelle und Praxen gerade auch aus der GP.

Was aber helfen uns diese Einsichten, wenn in der frühkindlichen Sozialisation und Erziehung solche positiven emotionalen Bedingungen und Beziehungen nicht oder zu wenig vorhanden sind? Wenn Angst, Furcht und Abneigung gegenüber Lernen früh zum Charakterbild des Kindes gehört. Gibt es Änderungsmöglichkeiten negativer Lernerfahrungen? Wie festgelegt ist das Kind und auch der Erwachsene (bezogen auf Erwachsenenbildung) durch die Prägungen des limbischen Systems? Was tue ich als Lehrender mit diesen neurowissenschaftlichen Ergebnissen, wenn trotz interessanter Gestaltung der Inhalte und Methoden zu wenig Interesse am Unterricht seitens der SchülerInnen gegeben ist? Oder wie gestaltet die (der) Lehrende Unterricht zu Inhalten, den die SchülerInnen noch gar nicht kennen, also noch gar keine Vorentscheidung aus dem limbischen System dazu haben? Oder: Wie können sich Lehrende davor schützen, dass ihre positiven Grundeinstellungen und Haltungen zu den SchülerInnen sich schnell verbrauchen und Sympathien für die Lernenden umschlagen in Abwehr, Resignation, Rückzug und Burnout? Wie sind die neurowissenschaftlichen Forschungsergebnisse im Zusammenhang von Emotion und Kognition im Bezug auf wissenschaftlichen Status, Reichweite und den aus den theoretischen Rahmungen gefolgerten Schlussfolgerungen und deren Praxisrelevanz einzuschätzen? Zu diesen Frageaspekten gibt es einige kritische Anfragen.

2.1.2 Kritische Anfragen zur Attraktivitätsthese und zur These von der gestiegenen Bedeutung der Emotionen für Lernen

2.1.2.1 Neuronenfeuern ist nicht gleich Bewusstsein

Ein noch längst nicht geklärtes Problem zwischen Neurowissenschaften, Psychologie und Geisteswissenschaften ist die Frage, wie aus den naturwissenschaftlich zu beobachtenden, physikalischen, physiologischen, neuronalen, chemischen und hormonellen Bedingungen im Gehirn (ausgedrückt im Feuern der Neuronen) subjektiv, vom einzelnen Individuum wahrgenommene, gefühlte und gedachte Inhalte werden. Generell formuliert: Wie entsteht aus Materie Bewusstsein? Diese Fragen sind bisher nicht gelöst (siehe zu den kontroversen Diskussionen dazu und zur damit zusammenhängenden Frage nach der Möglichkeit des Menschen zur freien Willensentscheidung detaillierter Holzapfel 2004, 87 ff. und 92 ff.) Solange die Antworten dazu offen sind, brauchen wir zur Klärung der Zusammenhänge von Lernen und Emotionen sowohl die Neurowissenschaften wie auch die Philosophie, Psychologie, Psychotherapie, Pädagogik und andere Sozialwissenschaften. Der Neurowissenschaftler LeDoux ist ein gutes Beispiel für eine offene Haltung zu diesen Fragen (LeDoux 2004, 302 ff.). Er unterscheidet in *Prozess-* und *Inhaltsmomente* der Entstehung von Emotionen. Die Prozessmomente des Erlebens und der Bewusstseinsentwicklung sind über seine Theorie des Arbeitsgedächtnisses durch naturwissenschaftliche Methoden der Neurowissenschaften zu beschreiben und zu analysieren. Die inhaltlichen Momente nicht:

„Die Theorien (vom Arbeitsgedächtnis, G. H.) erklären, wie der menschliche Geist im allgemeinen arbeitet, aber sie bieten keine Erklärung für ein bestimmtes Erlebnis in einem bestimmten Geist....Sie zeigen vielleicht, wie eine Repräsentation im Arbeitsgedächtnis erzeugt wird, aber nicht, wie es ist, sich dieser Repräsentation bewusst zu sein.... Vieles spricht dafür, dass (das Arbeitsgedächtnis, G. H.) die Plattform ist, auf der das bewusste Erleben steht. Doch lässt sich das Bewusstsein, besonders seine phänomenale oder subjektive Natur, nicht vollständig mit den Rechenprozessen, die dem Arbeitsgedächtnis zugrunde liegen, erklären, jedenfalls nicht auf eine Weise, die irgendjemand derzeit begreift.“ (a.a.O., 303)

D. h. ganz praktisch: die neurowissenschaftlichen Konzepte können nicht (noch nicht oder grundsätzlich nicht – das sei jetzt dahingestellt) erklären, warum der eine die sog. kalten Farben mag und der andere eher die sog. warmen Farben. Ein drastischeres Beispiel: Manche Menschen können nur bei sado-masochistischen Praktiken Lust empfinden, andere ekelt es vor solcher Art von Sexualität. Beispiel bezogen auf Lernen: Mit den generellen prozessorientiert erforschten neurowissenschaftlich engen Zusammenhängen von Emotion und Kognition können wir nicht die unterschiedlichen Motivationen und Vorlieben für bestimmte Unterrichtsinhalte bei einzelnen SchülerInnen erklären. Demzufolge können wir auch nicht neurowissenschaftlich begründen, wie wir unterschiedliche Lernschwierigkeiten bei verschiedenen SchülerInnen von der emotionalen Seite her beeinflussen können. Dazu brauchen wir pädagogische, biographische und psychologische Forschungen und dementsprechend pädagogisches Alltagswissen der Lehrenden, in dem soviel praktische Theorie steckt. Nur diese Forschungen und dieses Alltagswissen geben uns Hinweise, warum die einen gerne zur Schule gehen und trotzdem nichts lernen und umgekehrt. Dass der Zusammenhang von Emotionen und Lernen nicht so geradlinig und einfach ist, wie Neurowissenschaftler sich das vorstellen, zeigen Geschichten von prominenten „Sitzenbleibern“: sie haben durch negative Schulerfahrungen ganz neue Motivationsschübe bekommen (siehe Sammlung von Geschichten prominenter Sitzenbleiber in DIE ZEIT Nr. 44 v. 23.10.08, Magazinteil).

Die neurowissenschaftlichen Ergebnisse zum Zusammenhang von Emotionen, Kognitionen und Lernen schärfen zwar unsere Aufmerksamkeit. Wir können nicht mehr davon ausgehen, dass Emotion und Verstand jeweils ein Eigenleben führen und sich gegenseitig nicht beeinflussen. Aber diese Ergebnisse sind im Hinblick auf pädagogische Praxis unterkomplex. Diese ist widersprüchlicher und komplizierter.

Die grundsätzlich noch ungelöste Frage der Transformation neurowissenschaftlich objektiver Gegebenheiten in subjektive Erlebnisse, Gefühle und Gedanken hängt auch zusammen mit der Frage nach dem aktuellen wissenschaftlichen Status (2.1.2.2) und den unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeiten der empirischen Forschungsergebnisse der Neurowissenschaften (2.1.2.3).

2.1.2.2 Viele offene Fragen und hypothetischer Status der neurowissenschaftlichen Thesen

Nicole Becker, die m.E. die bisher fundierteste Untersuchung zum Zusammenhang von Neurowissenschaft und Pädagogik vorgelegt hat (Becker 2006, 2008) stellt zwei für die Praxis pädagogischer Arbeit entscheidende Fragen an den Zusammenhang von Emotion, Denken, Gedächtnis und Lernen. Sie knüpft an der von Roth entwickelten These an, dass das limbische System die zentrale Bewertungsinstanz für alle eingehenden Reize und Informationen darstellt und eine wichtige Rolle bei der Einprägung dieser Reize und Informationen in das Gedächtnis hat (siehe 2.1.1). Diese These konfrontiert sie mit der Frage,

„woher (Kursiv im Original) das limbische System seine Bewertungskriterien hat.“ (Becker 2006, 144 ff.; Becker 2008, 82)

Zu dieser m.E. entscheidenden Frage gäbe es „keine definitiven Antworten.“ (Becker 2008, 82). Im Tierreich könne man den Zusammenhang von Gedächtnis und Emotion an die Überlebenssicherung knüpfen und damit leicht fassen. Beim Menschen und seinen Lernprozessen gehe es um das Kriterium der persönlichen Bedeutsamkeit der einzelnen Lerninhalte und – so ist hinzuzufügen – um die persönliche Bedeutsamkeit von Lernen und Schulbesuch generell. Die von den Neurowissenschaftlern vorgetragene Empfehlung, eine emotional positive Schulatmosphäre zu schaffen und die Inhalte interessant zu präsentieren, findet Becker zu einfach gedacht. Es würde dabei nämlich an den äußeren Umständen angesetzt und im Umkehrschluss daraus abgeleitet,

„dass, wenn die äußeren Umstände stimmen, auch die inneren Umstände stimmen, d. h. der Schüler wird sich interessieren und aufnahmebereit sein.“ (a.a.O., 84)

Diesen Umkehrschluss stellt sie infrage. Und diesen Zweifel wird jede(r) Praktiker/-in sofort unterstützen: Eine gute Schul- und Unterrichts Atmosphäre, interessante Aufbereitung von Inhalten und Methoden, die der Eigenaktivität der Lernenden breiten Raum einräumen, schaffen gute Voraussetzungen für Lernen, aber die kognitive Aneignungsleistung ist damit noch längst nicht erklärt, ebenso wenig wie die inneren Motivationen für den angebotenen Lerninhalt. Es ist darüber hinaus festzustellen, dass viele Kinder am Anfang ihres Schullebens gerne in die Schule kommen und diese Motivation zu Ende der Grundschulzeit stark nachlässt (vgl. Spiewack 2008). Das kann mit vielem zusammenhängen. Vielleicht auch mit den komplizierter werdenden Lerninhalten. Eine positive Schul- und Unterrichts Atmosphäre und interessant aufbereitete Inhalte und Methoden sind eben nur *eine* Bedingung unter anderen, die den Lernerfolg befördern. Als Zwischenergebnis können wir festhalten, dass Neurowissenschaft diejenigen pädagogischen Positionen unterstützt, die Lernen weder auf Kognition noch auf Emotionen reduzieren. Genauere Bestimmungen des Verhältnisses der beiden Komponenten für die Praxis können nur die Pädagogik und v.a. GP und verwandte Verfahren geben.

Es darf auch nicht übersehen werden, dass zentrale Thesen der Neurowissenschaftler zum Verhältnis von Emotion und Kognition keine gesicherten Ergebnisse darstellen, sondern nur hypothetischer Natur sind. LeDoux gehört auch hier zu denjenigen, die diese hypothetische Natur explizit formulieren (vgl. LeDoux 2004, 290, 292, 297, 299, 300, 317). Auch Damasio

spricht von der „Hypothese der somatischen Marker“ (Damasio 1997, 227 ff.) bei der Analyse des Zusammenhanges von im Körper verankerten sekundären Gefühlen und kognitiven Leistungen. Roth (2001) räumt ein, dass es Schwierigkeiten gibt bei der Frage, was gehört zum limbischen System und zur Amygdala. Auch gäbe es keinen Konsens darüber, was genau die Funktionen der Amygdala sind (a.a.O., 232, 246, 252). Im Manifest führender Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung werden drei Ebenen der Untersuchung des Gehirns genannt (Das Manifest 2004). Auf der obersten wird die Funktion größerer Hirnareale, auf der mittleren das Geschehen innerhalb von Verbänden von hunderten oder tausenden Zellen und auf der untersten werden die Vorgänge auf dem Niveau einzelner Zellen und Moleküle untersucht. Große Fortschritte seien auf der obersten und unteren Ebene erzielt worden (vgl. a.a.O., 31). In diesem Manifest wird aber auch betont, dass auf der mittleren Ebene – und das ist die Ebene, von der wir hier sprechen – die Prozesse „noch nicht einmal in Ansätzen“ verstanden werden (a.a.O., 33). Man wisse auch nicht, wie man diese Ebene mit den heutigen Mitteln erforschen könnte. Man sei bei der Erforschung dieser Ebene „gewissermassen noch auf dem Stand von Jägern und Sammlern“ (ebenda). Die in den beiden letzten Abschnitten vorgestellten Anfragen und Einwände treffen auch auf die Wortlistenexperimente von Spitzer (2003, 165 ff.) zu. Hauptaussage aus seinen Experimenten zum Merken von Wörtern ist, dass Worte, die in einem emotional positiven Kontext präsentiert werden, besser behalten werden als solche, die in einem emotional negativen Kontext dargeboten werden. Er leitet aus diesen Experimenten eine weitreichende Schlussfolgerung ab:

„Sie (die Wortlistenexperimente, G. H.) zeigen auch, dass Lernen bei guter Laune am besten funktioniert, und sie zeigen sogar, warum.“ (Spitzer 2003, 167)

Becker kritisiert in Anlehnung an Stern die unzulässige Generalisierung der Ergebnisse solcher Experimente zum Lernen neutraler Wörter auf den (Sprach-)Unterricht. Über die konkrete Gestaltung von Lernumgebungen und die inneren kognitiven und motivationalen Lernbedingungen bei den einzelnen Lernenden lasse sich aus solchen Experimenten gar nichts ableiten. Solche allgemeinen Aussagen führen zu allerlei willkürlichen Entscheidungen in der schulischen Praxis (vgl. Becker 2006, 96).

2.1.2.3 Unterschiedliche theoretische Bezugsrahmen – Kann dialogische Praxis der Gestaltpädagogik das Gehirn verändern?

Die neurowissenschaftlichen Ergebnisse über den Zusammenhang von Emotion und Kognition bedürfen der theoretischen Interpretation. Diese theoretische Interpretation leitet sich einerseits aus den empirischen Ergebnissen ab, wird aber auch auf deduktivem Wege über Axiome und Begleittheorien gewonnen, die sich nicht aus den empirischen Ergebnissen des untersuchten Feldes ableiten lassen. Das bedeutet, dass sich hier für die Forscher ein Ermessensspielraum ergibt, der sich in unterschiedlichen Schlussfolgerungen ausdrückt. Bezogen auf unser Thema: Je nach theoretischer Interpretation ergeben sich auch für die pädagogische Praxis unterschiedliche Schlussfolgerungen aus neurowissenschaftlichen Befunden. Grob zusammengefasst gibt es zwei theoretische Interpretationsmodelle mit unterschiedlichen praktischen Schlussfolgerungen zum Zusammenhang von Kognition und Emotion:

- Dualistisches Interpretationsmodell: Kognition und Emotion liegen in einem machtvollen Spannungsverhältnis zueinander, in dem sich nach neueren neurowissenschaftlichen Vorstellungen die Emotion in der Regel durchsetzt und die Kognition bestimmt. Tendenziell zeigt sich diese Position bei Roth (Roth in Siebert & Roth 2003, 16,17; Roth 2003, 22, 23; Roth 2001, 318 ff.). Aus diesem Blickwinkel heraus ergeben sich die Schlussfolgerungen, dass die Schulatmosphäre und der

Unterricht immer mit positiven emotionalen Gefühlen angereichert werden muss und Inhalte und Methoden interessant sein und Spass machen müssen. Früh festgelegte emotionale Muster sind kaum mehr zu ändern.

- Interdependenzmodell und dialogisches Modell in der GP: Emotion und Kognition beeinflussen sich gegenseitig. Solche Positionen finden wir eher bei Damasio 1997, Ciompi 1999 und LeDoux (vgl dazu ausführlicher bei Holzapfel 2004, 94 ff.) Aus diesem Focus heraus ergibt sich auch die Chance, über die Steuerung der Kognition und der bewussten Gestaltung der Emotionen auf Schulatmosphäre, Unterricht und Lernbiographien, die von negativen Erlebnissen und Erfahrungen gekennzeichnet sind, in Richtung günstigerer Bedingungen für persönlich bedeutsames Lernen Einfluss zu nehmen. Reformpädagogen, Gestaltpädagogen, andere Ansätze von Humanistischer Pädagogik und überhaupt gute Pädagogen⁵ setzen eher auf Veränderungsmöglichkeiten auch zunächst negativer Schulkarrieren. Sie zeigen, wie Schulfrust nicht gerade in Schullust, aber zumindest in Richtung Erfolgserlebnisse und sogar Freude am Lernen und Anstrengung umakzentuiert und sogar verändert werden kann. Dies wiederum hängt mit dem spezifischen Interdependenzmodell zusammen, das ich dialogisches nenne. Dialog zwischen Emotion und Kognition bedeutet, dass keine der beiden Kräfte letztlich Macht über die andere hat, sondern dass beide sich gegenseitig hören und verständigen können und jede zu ihrem Recht kommt.

LeDoux spricht am Schluss seines Buches die Möglichkeit einer wachsenden gegenseitigen Verknüpfung von Kognition und Emotion über die zunehmende „Konnektivität“ zwischen Cortex (Sitz der Kognition) und Amygdala (Sitz der Emotionen) einerseits und der umgekehrten Richtung andererseits an und setzt auf harmonische Integration von Kognition und Emotion. Er stellt damit die Möglichkeit einer dialogischen Beziehung zwischen Kognition und Emotion in Aussicht:

„Sollten diese Nervenbahnen (zwischen Cortex und Amygdala und umgekehrt, G. H.) ein Gleichgewicht erreichen, könnte der Kampf zwischen Denken und Emotion letztlich entschieden werden nicht im Sinne der Dominanz der kortikalen Kognitionen über die emotionalen Zentren, sondern im Sinne einer harmonischen Integration von Vernunft und Leidenschaft.“ (LeDoux 2004, 326)

In letzter Konsequenz bedeutet dies, dass die dialogische Praxishaltung der PädagogInnen und deren dialogische Praxiskonzepte auch dialogische Potentiale bei den Lernenden fördern können. Noch zugespitzter formuliert: *Pädagogische Praxis beeinflusst die materielle Entwicklung der Gehirne der Schüler und Schülerinnen!!* Die pädagogische Praxis ist nicht einseitig abhängig von angeblich feststehenden Neuronenkonstellationen, sondern sie hat gestaltende Kraft auf die materielle Entwicklung der Gehirne der Lernenden.

2.2 Zur These der vertrauenswürdigen und authentischen Lehrenden

2.2.1 Neurowissenschaftliche Begründungen

Die neurowissenschaftlichen Begründungen für diese These lauten (vgl Roth 2003, 23 ff.; Spitzer 2003, 184 ff., 194, 411 ff.): Emotions- und Neuropsychologie haben herausgefunden, dass zu Beginn einer jeden Begegnung und eines jeden Gesprächs die Glaubhaftigkeit des Partners eingeschätzt wird. Z.T. laufen solche Prozesse völlig unbewusst. Diese Einschätzungen geschehen durch die Analyse des Gesichtsausdruckes, der Tönung der Stimme und des Körperausdrucks. An ihr sind Amygdala, der insuläre Cortex sowie der temporal-partielle Cortex (Gesichtswahrnehmung) und der orbifrontale Cortex sowie die Belohnungssysteme (über Dopamin und Aktivierung des ventralen Striatiums) beteiligt. Die Entdeckung der Spiegelneuronen durch die italienische Forschungsgruppe des Hirnforschers Rizzolatti unterstreicht die neurologische Basis für die Fähigkeit des Menschen, bei sich

selbst die Gefühle des Gegenübers wahrzunehmen, diese selbst zu fühlen und darauf zu reagieren (vgl. Bauer 2004, 12, 65). Die Neurowissenschaftler folgern aus diesen Ergebnissen, dass ein ermüdet und unmotivierter Lehrer, der ohne Identifikation mit seinen Lerninhalten ist, eine direkte Aufforderung zum Weghören seitens der Lernenden darstellt.

2.2.2 Kritische Anfragen aus der empirischen Erziehungswissenschaft, der Psychoanalyse, der Humanistischen Psychologie und der Gestaltpädagogik

2.2.2.1 Widersprechende empirische Ergebnisse aus der Erziehungswissenschaft

Video- und Befragungsdaten bei der TIMSS-Studie zeigen, dass Schüler, Lehrer und externe Videobeurteiler in ihrer Wahrnehmung von Unterricht nur niedrige Übereinstimmungen aufweisen. Die Differenzen beziehen sich auf die fachliche Kompetenz und die Authentizität (Ergebnisse zusammengefasst in Becker 2006, 97).

2.2.2.2 Was bedeutet authentisches Verhalten? Begriffsdifferenzierungen notwendig! Möglichkeiten humanistisch-psychologischer Begriffe und der Gestaltpädagogik

Professionelles LehrerInnenhandeln bedeutet, nach Möglichkeit sich allen SchülerInnen gleichbleibend freundlich zuzuwenden. Also SchülerInnen nicht nach persönlichen Vorlieben und Antipathien Aufmerksamkeit und Wertschätzung zukommen zu lassen, sondern emotional diszipliniert zu sein, um solche – falls vorhanden – persönlichen Gefühle nicht erkennbar werden zu lassen. Für diese Art von Gleichmaß an kommunikativer Aufmerksamkeit, Wertschätzung und Offenheit hat R. Cohn den Begriff der „selektiven Authentizität“ eingeführt (vgl. Schulz von Thun 1991, 120). Fünf Momente kennzeichnen diese selektive Authentizität:

- 1) Klarheit über die eigenen Gefühle, Motivationen und Gedanken. Der Lehrende soll sich also selbst nichts vormachen: z.B. dass er alle SchülerInnen angeblich gleich gerne mag.
- 2) Zum anderen die Klarheit der eigenen Aussage. Und zu dieser Klarheit gehört, dass der Lehrende es so sagt, dass es beim Lernenden ankommen kann. Die Lehrende muss sich also vorstellen, wie die Empfangsfähigkeit ihres Gegenübers ist, was sie verarbeiten kann und was nicht. Wenn der Lehrende einem Schüler gegenüber zum Ausdruck bringt, dass er seine Kleidung, sein ewiges MP 3-Hören, Kaugummikauen und seine Glatze nicht mag, sollte er sich vorher Gedanken darüber machen, ob der Schüler sich dann als Gesamtperson abgelehnt fühlt, weil dieses Outfit vielleicht zentral wichtig ist für diesen Schüler. Zur Klarheit gehört für mich auch, dass generell für alle SchülerInnen während des Unterrichts gilt, dass sie kein MP3 hören und auch nicht Kaugummikauen (je nach Empfindlichkeitsgrad der lehrenden Person und der Art der Expressivität und Hingabe des Kauens [schmatz!schmatz! Blasen krachenlassen usw.] können hier Differenzierungen ausgehandelt werden). Dies begründet sich aus den notwendigen Voraussetzungen für sinnvollen Unterricht. (Gehört zum Punkt 4 u. 5).
- 3) Unterscheidung in optimale und maximale Authentizität: Maximale Aufrichtigkeit bedeutet, alles Mitzuteilen, was mich bewegt. Eine solche maximale Aufrichtigkeit kann zerstörerisch sein. Optimale Authentizität berücksichtigt die eigene innere Ehrlichkeit und die kommunikative Klarheit (also Punkt 1 u. 2). Demzufolge sagt Cohn, dass optimale Authentizität immer selektiven Charakter hat.
- 4) Differenz von Person und Verhalten: Ein weiteres Merkmal selektiver Authentizität ist die Trennung von Person und Verhalten. Nach Möglichkeit soll jeder Schüler von jedem Lehrer Respekt und Wertschätzung als Person und Mensch erfahren. Dennoch

ist es notwendig, auch bestimmte Verhaltensweisen, die als störend empfunden werden und/oder den Leistungsbereich und/oder die Unterrichtsbedingungen betreffen, über adäquates Feedbackverhalten rückzumelden und ggf. zu beurteilen.

- 5) Stimmigkeit: Schulz von Thun hat die genannten Kriterien von R. Cohn noch ergänzt durch das Kriterium der äußeren Situation (a.a.O., 121 u. 122) und spricht dann von der „Stimmigkeit“ der Kommunikation. Z.B. wenn eine Lage ein schnelles Handeln erfordere, werde man lautstarke Befehle geben und nicht groß darauf achten, wie sich der Empfänger fühlt. Ein extremes Karikaturbeispiel könne man beim Humoristen Jürgen von Manger finden: Ein Henker unterhält sich kurz vor der Hinrichtung mit dem Delinquenten und berichtet ihm von seinen Sorgen, nach der Hinrichtung noch rechtzeitig mit der Straßenbahn nach Hause zu kommen. Bezogen auf Schule: Lehrende müssen in ihren Mitteilungen gegenüber den Lernenden neben der Klarheit der eigenen Gefühle, der Klarheit der Aussage gegenüber SchülerInnen, der Trennung von Person und Verhalten, die Schulsituation und die besondere Rollensituation mitberücksichtigen. Sie beurteilen die Schüler nach ihrer Leistung und mitbeeinflussen dadurch die Schul- und spätere Lebenslaufbahn. Sie haben also eine Machtposition. Über diese darf man sich nicht mit einer undifferenzierten Authentizitätsvorstellung hinwegmogeln.

Die Neurowissenschaft bleibt gegenüber dieser differenzierten Betrachtung der Kommunikations- und Erziehungswissenschaft (siehe differenzierte Analyse der Geschichte der Diskussion um die pädagogische Beziehung bei Gieseke 1977) sowie der Humanistischen Pädagogik bezüglich der Forderungen nach authentischem Kommunizieren und Handeln viel zu plakativ und damit praxisuntauglich. Das trifft auch auf den neuesten neurowissenschaftlichen Hit von den Spiegelneuronen zu, die für manche schon als genetischer Beweis für gegenseitiges Verstehen und Mitmenschlichkeit betrachtet werden. Spiegelneuronen sind nur *eine* neurologische Basis für die Möglichkeit gegenseitiger menschlicher Verständigung. Diese materielle Basis, die auch unter den *materiellen* Bedingungen nur *ein* Faktor darstellt, muss in ihrer Verbindung und Vermittlung mit den *transmateriellen* Gegebenheiten (kognitive, mentale, psychische) gesehen werden, andernfalls ist das Reduktionismus von Geistigem und Psychischem auf Materie (vgl. Petzold 2003, 220, 221).

Natürlich können wir uns nach dieser Kritik an den neurowissenschaftlichen Schlussfolgerungen für die gelingende pädagogische Beziehung nicht zurücklehnen und so weitermachen wie bisher. Es gibt ja das Problem der zu wenig gelingenden lernförderlichen Beziehungen zwischen Lehrenden und Lernenden, das Ausbrennen und das nachlassende Interesse der Lehrenden am Unterricht, an den SchülerInnen und an den zu vermittelnden Lerninhalten. Aber wie diese Probleme angehen und vielleicht sogar lösen? Die Neurowissenschaft legt den Finger in eine wirkliche Wunde des Schulunterrichts (und auch nicht weniger Teile der Weiterbildung), aber sie kommt mit einem einfachen Heftpflaster als Therapie für mehrere tiefergehende Verwundungen an. Spitzer (2003, 412/ 413) gebraucht zum Problem der Beziehungen zwischen LehrerInnen und SchülerInnen große Worte. Er spricht in Anlehnung an Empfehlungen *einer* (!) Lehrerin von der Notwendigkeit der Liebe zu den Schülern und zu den Lernstoffen und von der Tugend des Alle-Schüler-Mögens. Na ja, Liebe oder Mögen, da wäre doch schon mal ein Unterschied. Unabhängig davon: Das ist nicht unbedingt falsch. Aber viel wichtiger ist die Frage, wie sollen Lehrende auch nur in die Nähe dieser Haltungen für einen langen Berufszeitraum kommen oder wie kann eine anfängliche Begeisterung für die SchülerInnen und den Lerngegenstand über Jahre stabil bleiben. Zu diesen Fragen gibt es keine Ausführungen bei Spitzer. M.E. kann Neurowissenschaft auch dazu nichts beisteuern. Gerade aber bei diesen Fragen liegt eine der Stärken der GP. Je nach didaktischen Anforderungen hat es ein Modell unterschiedlicher emotionaler Intensitäten von Kontaktformen entwickelt: Vom einfachen füreinander Aufmerksamsein über intensivere

Begegnungen mit Lernenden, mit denen man als Lehrender längere Zeit zusammen ist, hin zu festen Beziehungen, in denen der (die) Lehrende als Persönlichkeit quasi Nachbeelterungsfunktionen bei den Lernenden übernimmt (z.B. in der Heimerziehung, beim Nachholen von Schulabschlüssen). In Aus- und Fortbildungsveranstaltungen für Lehrende hilft sie über biographische Reflexion (mit Blick auf und Arbeit an Verstand und Emotion) zu verstehen, welche Anteile in ihrer Persönlichkeit Lehrende daran hindern, auf die Schüler mit wertschätzenden und akzeptierenden Haltungen zuzugehen. Ihre Konzepte und Methoden fördern nicht nur das Verstehen solcher Barrieren, sondern setzen Betroffene auch in die Lage, an ihren Barrieren etwas verändern zu können. Bei Spitzers Postulat-Pädagogik ist außerdem problematisch, Haltungen gegenüber didaktischem Können gegeneinander auszuspielen:

„Es kommt nicht auf den Einsatz von Multimedia an, auch nicht darauf, dass der Lehrer irgendwelche didaktischen Tricks beherrscht. Wenn er seine Schüler mag und sie ihn, wird der Unterricht vorangehen.“ (a.a.O., 413).

2.2.2.3 Der Beitrag der Psychoanalyse und der Gestaltpädagogik

Apropos Mögen, Liebe und authentische Haltungen und Verhaltensweisen. Eine aktuelle Diskussion um diese Haltungen von Lehrenden zu den SchülerInnen und umgekehrt kann nicht über zentrale Grundbegriffe und –mechanismen aus der Psychoanalyse und Gruppendynamik hinweggehen. Z.B. können Mechanismen der Projektion, der Übertragung, der Differenzverdrängung von Ich-Ideal und Real-Ich und gruppendynamische Abläufe (Kampf um einen Platz in der Gruppe, Konformismen und Konflikte, Produzieren von Sündenböcken usw.) echt gemeinte Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden ziemlich verzerren. Widerstände einerseits und besondere Aufmerksamkeitswünsche und Begeisterungen andererseits (das Spektrum der Möglichkeiten von Abneigung, über Verteufeln bis Schwärmerei und Glorifizierung gegenüber Lehrenden ist groß) haben manchmal kaum etwas mit der realen Person des(r) Lehrenden zu tun, sondern sind Wahrnehmungsprodukte aus der oftmals unbewussten Biographie des Lernenden und gruppendynamischen Abläufen. Nur wo in der Aus- und Fortbildung der Lehrenden eine Chance des bewussten Wahrnehmens solcher individuell-unbewussten und gruppendynamischen Faktoren besteht, werden die Chancen wachsen, wirklich echte vertrauensvolle und von Offenheit getragene Beziehungen zwischen SchülerInnen und LehrerInnen zu gestalten. Auch hier hat die GP Konzepte und Methoden ausgearbeitet und bietet diese in ihren Zusatzausbildungen und Hochschulausbildungen seit Ende der 70er und anfangs der 80er Jahre als praktisch wirksame Verstehens- und Reflexionshilfe an.⁶ Die Neurowissenschaften erkennen die Freudsche Leistung grundsätzlich an (Roth 2001, 193, 218, 371 ff.; LeDoux 2004, 20, 226; Damasio 1997, 180), können aber die differenzierten Interventionsmöglichkeiten für verzernte Beziehungen im Vergleich mit Gestaltpädagogik und anderen Richtungen aus der Humanistischen Psychologie und aus der Psychoanalyse nicht erklären, bzw. von ihren Forschungsergebnissen her begründen.

2.3 Zur These der unterschiedlichen emotionalen und kognitiven Lernvoraussetzungen und deren neurowissenschaftliche Erklärung

2.3.1 Neurowissenschaftliche Begründungen

Lernen wird in der Neurowissenschaft begriffen als *aktiver Prozess der Bedeutungserzeugung*. Dieser Prozess läuft bei den einzelnen Individuen viel unterschiedlicher ab, als wir bisher vermuteten. Zum einen hängt dies von den *unterschiedlichen Gedächtnisleistungen* ab.

„Diese Unterschiede sind hochgradig angeboren und lassen sich nur in engen Grenzen verbessern.“ (Roth 2003, 24).

Es gibt „krasse Unterschiede in spezifischen *Lernbegabungen*“ (ebenda). Ausgleiche oder Abschwächungen dieser Unterschiede sind durch Übung kaum möglich („mit Übung nur wenig zu machen“ [ebenda]). Es gibt unterschiedliche *Lernstile* (auditiv, visuell usw.) Lernfähigkeit und Gedächtnis sind hochgradig modular (in viele Schubfächer gegliedert) aufgebaut. Alle diese Faktoren sind „hochgradig genetisch determiniert“ (ebenda).

Grundlagen für die *Interaktions- und Kommunikationskompetenzen*, die die Entwicklung von Gedächtnis, Denken, Wahrnehmen und Sprache mitbeeinflussen, werden vorgeburtlich und frühkindlich im Beziehungssystem zwischen Eltern und Kind festgelegt („und dann fast ebenso schwer zu beeinflussen“ [ebenda]). Hirnphysiologische Grundlagen dieses Systems sind die Bildung der neuromodulatorischen Systeme wie Dopamin, Serotonin, und Acetylcholin, die verantwortlich sind für die Anregungs-, Antriebs-, Dämpfungspotentiale und die Aufmerksamkeitssteuerung.

Gibt es neurowissenschaftliche Aussagen über unterschiedliche *Zeitfenster* für verschiedene Fähigkeitsentwicklungen?

Für die visuelle Wahrnehmung sind die Phasen der Entwicklung ziemlich genau untersucht worden (Pauen 2004). Es werden dort zwei entscheidende Phasen festgestellt: Die erste entscheidende Phase ist in den Monaten vier bis acht des ersten Lebensjahres (steiles Anwachsen der Dendriten und Synapsen). Die zweite entscheidende Phase ist vom achten Monat bis zur Pubertät. In dieser Zeit passiert eine Reduzierung der Verschaltungen auf 2/3 der Menge vom achten Monat. Auswahlprozesse, die in diesem Reduktionsprozess laufen, haben Einfluss auf das Sehen. Es bleibt aus den Forschungen noch relativ unklar, welche Erfahrungsprozesse in welcher Weise auf diesen Reduktionsprozess Einfluss nehmen. Gesichert ist, dass eine nicht behandelte Hornhauteintrübung, nicht behandelte starke Unterschiede in der jeweiligen Sehstärke der beiden Augen und nicht behandeltes Schielen negative Konsequenzen für die spätere Sehfähigkeit haben (a.a.O., 526).

Aus diesen Forschungsergebnissen folgern die Neurowissenschaftler u.a. die Notwendigkeit des Anknüpfens des Lernens an Vorwissen und Vorerfahrungen der Kinder, die Berücksichtigung unterschiedlicher Lern- und Gedächtnisbedingungen durch variierende Präsentationsformen und Unterrichtsdifferenzierung, anschauliche und alltagsnahe Darstellung des Stoffes in den ersten Unterrichtsschritten und das Wecken der Begeisterung für den Lernstoff (vgl. Roth 2002; Roth 2003, 26; Spitzer 2003, 194, 416, 421, 430, 451; Spitzer 2006). Wie sich das mit der Begeisterung und den Emotionen verhält, haben wir in 2.1.2 behandelt. Zu den anderen Vorschlägen kommen wir im Abschnitt 2.4.2 und teilweise im unmittelbar folgenden Abschnitt.

2.3.2 Kritische Anfragen

Zum Thema unterschiedliche Begabungen und Gedächtnisleistungsfähigkeit und ihrer genetischen Determination: Dazu gibt es unterschiedliche Aussagen der Neurowissenschaftler selbst, die die Skepsis gegenüber der neurowissenschaftlichen Stringenz der Ableitungen bestärken. Im Gegensatz zu Roth schreibt Spitzer (2003, 251/252, 270/271, 274), dass neben der Begabung die Übung und die Motivierung für die Lerninhalte eine große Rolle spielen. Hüther (2002, 10/11, 17/18, 85 ff; 2004, 491) spricht von einer größeren Plastizität des Gehirns im Laufe der menschlichen Entwicklung als man bis vor 20 Jahren noch angenommen hat. Es wäre ein fataler Irrtum, wenn man behauptet, dass die Ausreifung und Umformung des Gehirns mit dem dritten Lebensjahr abgeschlossen ist.

Zum Thema unterschiedliche Lernstile: Becker (2006, 152 ff.) hat die Ratgeberliteratur zu Konzeptionen hirngerechten Lernens danach untersucht, inwieweit ihre Lerntypen- und -

stileinteilungen neurowissenschaftlich fundiert sind. Sie stellt fest, dass sich alle auf Vesters Lernstil- und -typeneinteilung aus den 1970er Jahren berufen. Dieser wiederum führt zu seiner Lernstiltypologie „nicht eine einzige neurowissenschaftliche Quelle an.“ (a.a.O., 156). Hat am Schluss Roth von Vester abgeschrieben?

Zur *Relevanz von Zeitfenstern*: Allgemein kann man hier mit Hüther (siehe oben) argumentieren. Die renommierte Kognitionsforscherin E. Stern (2004, 533) sieht nur beim Zweitspracherwerb Zeitfenster, die sich mit dem dritten Lebensjahr schließen, aber auch da nur im Hinblick auf die Sprachverarbeitung, nicht auf der Leistungsebene. Ansonsten sieht sie keine neurowissenschaftlichen und entwicklungspsychologischen Argumente für Zeitfenster. Sie plädiert für frühe und genaue medizinische Untersuchungen der Augen und Ohren. (vgl. Stern 2004, S. 532). Auch bei den Argumentationen für intensivere frühkindliche Schulerziehung aufgrund angeblich sich früh schließender Zeitfenster hat N. Becker (2006) genau untersucht, ob neurowissenschaftlichen Untersuchungen die Position der intensivierten frühkindlichen Bildung stützen können. Ergebnis: Als Beleg für die Wichtigkeit der ersten drei Jahre wurden Untersuchungen herangezogen, die „weder aktuell, noch genuin neurowissenschaftlich sind.“ (a.a.O., 87)

Kritik zu Begabungsunterschieden und ihren hochgradig genetischen Determinationen aus kognitionspsychologischer Sicht : Elsbeth Stern (2004) meint, dass weniger Intelligenz, Begabungsunterschiede und Dopaminausschüttungen verantwortlich für gelingendes Lernen sind, sondern wir müssen klären, welches Vorwissen bei Kindern in einem bestimmten Fach, z. B. Physik vorhanden ist. Beispiel Thema Gewicht und Gewichtsbegriff:

Wenn Kinder gefragt werden, ob ein Haufen Reis Gewicht hat, sagen sie: ja. Wenn sie gefragt werden, ob ein einzelnes Reiskorn Gewicht hat, sagen sie: nein. Wenn sie gefragt werden, ob ein einzelnes Reiskorn, das von einer Ameise transportiert wird, Gewicht hat, sagen sie: ja. Erklärung: Kinder setzen „Gewicht haben“ und „sich schwer fühlen“ gleich. Dieses intuitive Wissen kann man nicht mit einem unterentwickelten Gehirn erklären, sondern spiegelt ein Lerndefizit über das Messen und die Zahlen wieder. Das Konzept vom Messen und den Zahlen ist die Voraussetzung dafür, um einen physikalischen Begriff von Gewicht zu entwickeln.

Schlussfolgerung von E. Stern (vgl. 2004, S. 535, 537): Anregende Lernumwelten, die zur Zusammenführung von intuitivem und wissenschaftlichem Wissen führen können, müssen für jeden Inhaltsbereich speziell erarbeitet werden. Dazu braucht es Fachdidaktik, Wissenschaftsgeschichte und Kognitions- und Entwicklungspsychologie und nicht Hirnforschung

2.4 Zu den Methodenempfehlungen der Neurowissenschaftler

2.4.1 Anknüpfen an Erfahrungen und Vorwissen der Lernenden, Anschaulichkeit der Lerninhalte

Diese Prämisse wird neurowissenschaftlich begründet durch den Aufbau des Gedächtnisses und den Denk- und Informationsverarbeitungsstrukturen im Gehirn (vgl. Roth 2003, 24-26; Spitzer 2003, 405, 416, 453 ff.). (Lern-)Inhalte (Personen, Geschehnisse, Objekte, Orte, Namen, Farben, emotionaler Zustand, Neuigkeit) werden in unterschiedlichen Schubladen abgelegt und zu Bedeutungsfeldern in Form von Rückkoppelungsschleifen und Assoziationsarealen zusammengeführt. Je mehr Schubladen, Bedeutungsfelder und Vernetzungen von einem Lerninhalt bereits angelegt sind, umso anschlussfähiger sind neue Aspekte zum gleichen Thema. Deshalb ist das Anknüpfen an den Erfahrungen und dem Vorwissen der SchülerInnen zu einem Thema so wichtig. Daraus ergibt sich fast zwangsläufig die Notwendigkeit der Anschaulichkeit der Lerninhalte (durch Lernen an Beispielen), die wiederum den Unterhaltungswert des Stoffes erhöht. Wenn die Anschaulichkeit des Lernens

noch zusätzlich durch Lernen an Geschichten favorisiert wird („ nicht Fakten, sondern Geschichten treiben uns um“ Spitzer 2003, 453 ff.), kommen wir nahe oder mittendrin in das Land des mühelosen Lernens. Allerdings muss man Roth und Spitzer zugute halten, dass sie auch andere Akzente wie z.B. Disziplin und Wiederholen des Stoffes (Roth 2002, 2; Roth 2003, 25; Spitzer 2003, 411) für notwendig erachten und damit nicht vollends abdriften in die Auffassung, dass alles Lernen nach diesen neuen Prinzipien immer müheloses Lernen sein wird, wie es in einem Großteil der Lernratergeberliteratur uns suggerieren möchte (siehe 2.4.3)

2.4.2 Kritik

Erfahrungen zu den Lerninhalten und Anschaulichkeit dieser erleichtern für Lernende und Lehrende den Einstieg in den Unterricht und bieten für weitere Differenzierungen des Stoffes immer wieder gute Bezugspunkte. Dennoch zeigt die schon sehr lange Diskussion zur Erfahrungs-, Lebenswelt- und Biographieorientierung in der Pädagogik (vgl. Holzapfel 2006), dass die Verknüpfung der Sichtweisen der Lernenden mit den theoretischen und abstrakten Gehalten der Lernstoffe eine komplexes didaktisches Konzept erfordert und dass aus den didaktischen Traditionen zu diesem Thema sehr viel klarere und differenzierendere Hinweise für gelingende Lernprozesse erwachsen als aus den doch sehr allgemeinen Schlussfolgerungen aus der Hirnforschung.

Auch hier trifft natürlich die These von E. Stern (siehe oben Abschnitt 2.3.2) von der Erschließungsnotwendigkeit des fachspezifischen Vorwissens zu. Diese Position liefert im Vergleich zur Hinforschung mehr differenzierte Anhaltspunkte für das jeweilige fachdidaktische Vorgehen.

Ein dritter Punkt der Kritik an der plakativen Fassung von Erfahrungsorientierung bei den Neurowissenschaftlern erwächst aus dem Eindruck, dass diese sich einen Popanz pädagogischer Lehrmeinung und Praxis aufbauen, zu dem sie dann auch so kritisch räsonnierend Stellung beziehen. Wo wird heute in der Pädagogik noch die Meinung vertreten, dass Lernen sich in rezeptiver Informationsverarbeitung erschöpft? Schon immer wurde Lernen auch als aktiver Prozess der Bedeutungsaneignung verstanden und besonders in den reformpädagogischen Strömungen alter und neuer Art, d.h. natürlich auch in der GP. Diese pädagogischen Positionen haben die Neurowissenschaftler im Großen und Ganzen nicht zur Kenntnis genommen. Das merkt man auch in deren Literatur und Vorträgen (vgl. dazu auch Becker 2006, 91 ff.). Dort gibt es keine Auseinandersetzung mit pädagogischen Konzepten. Das sei auch nicht deren Aufgabe, wird mancher vielleicht sagen. Gut, aber dann wünsche ich mir von einigen Kollegen aus der Neurowissenschaft, wenn sie sich zu Lernen und zur pädagogischen Praxis äußern, dass sie den Mund nicht gar so voll nehmen.

2.4.3 Zur fast ausschließlichen Favorisierung des selbstgesteuerten Lernens in der Neurowissenschaft

Zur Begründung dieses methodischen Prinzips werden die Thesen der Neurowissenschaftler von der Selbstkonstruktion der individuellen Bedeutungsstrukturen, dem modularisierten Aufbau des Gehirns und den Vernetzungs- und Rückkoppelungsstrukturen herangezogen, wie sie in den Abschnitten 2.3.1 und 2.4.1 ausgeführt sind. Der Leipziger Hirnforscher H. Scheich führt zusätzliche Argumente für die Selbststeuerung durch Ergebnisse aus Experimenten mit Springmäusen an (vgl. zu diesen Untersuchungen Beckers [2006, 89 ff., 95 ff.] zusammenfassende Darstellung und Analyse). Sie fasst zusammen: Scheich konnte zeigen, dass die erfolgreiche Bewältigung eines Problems im Gehirn der Mäuse die Ausschüttung des Botenstoffes bewirkte. Dopamin erzeugt Glücksgefühle und führt zu einem langfristigen Abspeichern des Lösungsweges. Scheich koppelte mit Signalen einen unangenehmen und

einen nicht unangenehmen Reiz. Beim unangenehmen Reiz lernten die Mäuse, auf eine andere Käfigseite zu springen. Beim neutralen Reiz blieben sie auf ihrem alten Platz sitzen. Diese positiven Lerneffekte werden von einer Dopaminausschüttung begleitet. Nach Scheich zeigt dies auch, dass das selbständige Herausfinden einer Lösung diese Dopaminausschüttung bewirkt. Er glaubt, diese Ergebnisse auf menschliches Lernen übertragen zu können. Das selbständige Lösen von Aufgaben würde bei Kindern Lustgefühle hervorrufen, die stärker seien als jede Belohnung von außen.

2.4.4 Kritik am Mäuseexperiment und aus Forschungen der pädagogischen Psychologie und Erziehungswissenschaft

Kritik an den Schlussfolgerungen des Mäuseexperiments: Becker (a.a.O., 96) stellt dazu heraus, dass die Experimente von Scheich ein Vermeidungslernen zeigen. Falls man solche Forschungsergebnisse auf menschliches Lernen überhaupt übertragen könne, bestehe bei Scheich der Fehlschluss darin, auf die hohe Priorität des selbstgesteuerten Lernens zu schließen. Was man aber höchstens daraus schlussfolgern könne, dass es bei SchülerInnen beim erfolgreichen Vermeiden einer ihnen unangenehmen (Lern-)Situation ebenfalls zu Dopaminausschüttungen käme.

Kritik aus empirischen Forschungen der pädagogischen Psychologie und Erziehungswissenschaft: Die Mandel-Gruppe aus München, eine prominente Forschungsgruppe aus dem Bereich der pädagogischen Psychologie kritisiert die ausschließliche Prioritätensetzung auf selbstgesteuertes Lernen seitens des radikalen Konstruktivismus und plädiert auf der Basis empirischer Forschungen für eine Kombination von konstruktivistisch-selbstgesteuertem Lernen mit Instruktionlernen (Lehrende führen in Wissensstoffe ein, Erläutern Zusammenhänge, geben Überblick über den Wissensstand eines Faches; Lernende rezipieren, stellen Nachfragen, Diskutieren, Üben) (Gerstenmaier & Mandl 1999, 185, 188). Auch andere empirische Forschungsergebnisse (verarbeitet von Becker 2006, 97 ff.) widersprechen einer universellen Bevorzugung von selbstgesteuerten Lernprozessen. Man müsse die Lernvoraussetzungen der SchülerInnen berücksichtigen: Ergebnis dieser Forschungen sei u.a., dass man in der Hauptschule mit einem repetitiven, übungsorientierten Methodenstil zu größerem Schulerfolg käme als mit Ansätzen selbstgesteuerten Lernens.

2.4.5 Müheloses Lernen – Lernen ohne Anstrengung ist in – Üben, Wiederholen, Büffeln ist out. Methodenvielfalt ist gefordert. Lernen mit allen Sinnen ist der Bringer

V.a. in der Ratgeberliteratur zum hirngerechten Lernen tauchen solche methodische Prinzipien auf (vgl. Zitzelsberger 1995, Riedel 2000, Birkenbihl 2001, auch sehr gut zusammengefasst und eingeschätzt bei Becker 2006, Kapitel 4, 100ff.) In dieser Ratgeberliteratur wird oft mit der Theorie von den zwei Hirnhälften mit je unterschiedlichen Funktionen gearbeitet. Die rechte Gehirnhälfte sei für Gefühle, Intuition, Phantasie und die räumlich-ganzheitliche Wahrnehmung zuständig. Die linke für das logische und analytische Denken, Sprache usw.. Die nicht hirnadäquate Nutzung bestehe in der Unterforderung der rechten Gehirnhälfte beim Lernen. Demzufolge käme es beim hirngerechten Lernen besonders darauf an, mit diversen Methoden (Lernen mit allen Sinnen, Methodenvielfalt, Lernen über Phantasie, Metaphern und Geschichten, Lernen durch Handeln) diese rechte Gehirnhälfte mehr zu aktivieren. Wenn es zur optimalen Ausnutzung der Gehirnkapazitäten komme, würde das Lernen immer müheloser werden und bedeute zugleich ein wirtschaftlich rationelles Ausschöpfen der Gehirnkapazitäten. Es wäre auch keinerlei Üben mehr erforderlich. Besonders zugespitzt formuliert Birkenbihl:

„Einmal gehört oder gelesen = gemerkt! Im Klartext: Es sind null Wiederholungen nötig.“ (Birkenbihl 2001, 58, zitiert bei Becker 2006, 153)

2.4.6 Kritik an der Zwei-Hälften-Theorie des Gehirns und der Prämisse der „Wirtschaftlichkeit“ des Lernens mit allen Sinnen

Die Kritik an der Zwei-Hälften-Theorie weist darauf hin, dass die Basis für solche Thesen nur aus Experimenten mit Patienten mit durchtrennten Verbindungen zwischen beiden Hirnhälften kommen könne. Gilt die Theorie aber auch für gesunde Menschen?

„Die Vorstellung, dass die beiden Hirnhälften auch bei gesunden Menschen unabhängig voneinander arbeiten, lässt sich bei einem genauen Blick auf die (diesbezüglichen, G. H.) neurowissenschaftlichen Untersuchungen nicht halten.“ (Becker 2006, 131)

Nach den Ergebnissen einer italienischen Forschungsgruppe sind bereits beim Erkennen einfacher Bilder beide Hemisphären beteiligt (Rögener 1998, V2/9). Nach den Ergebnissen eines Teams um K. Baynes aus der University of California finden sich sprachliche Fähigkeiten nicht ausschließlich in einer Hemisphäre: Bei einer Epileptikerin mit durchtrennten Nervenbahnen zwischen den Gehirnhälften vermindern sich zwar die epileptischen Anfälle, doch die Patientin hatte ihre frühere Fähigkeit zum Schreiben verloren.

„Wenn ihr ein Wort im rechten Gesichtsfeld gezeigt, kann sie es vorlesen, aber nicht zu Papier bringen. Sieht sie das Wort auf der linken Seite, kann sie es abschreiben, doch nicht aussprechen.“ (ebenda)

Aus Forschungsergebnissen über Lateralisierung (= bestimmte Gehirnfunktionen in der einen Hälfte mehr als in der anderen Hälfte festzustellen) und Lokalisation erlauben keine Rückschlüsse auf die Zwei-Hälften-Theorie (vgl. Becker 2006, 131/132). Nach Durchsicht der einschlägigen neurowissenschaftlichen Literatur kommt Becker zur Einschätzung, dass die in der Ratgeberliteratur gängige Theorie über die zwei getrennten Gehirnhemisphären und der kulturell bedingten Dominanz der linken Gehirnhälfte, „den Bereich der gesicherten Erkenntnisse der Hirnforschung verlassen“ (a.a.O., 137) und keinerlei Relevanz für die pädagogische Praxis besitzt. Rögeners Ergebnis der Sichtung der neurowissenschaftlichen Literatur zur Hemisphären-Theorie lautet:

„Der Verstand sitzt nicht nur links im Kopf, und man fühlt auch nicht nur mit der rechten Hemisphäre“ (Rögener 1998, V2/ 9)

In den Konzeptionen zum hirngerechten Lernen wird auch immer wieder behauptet, dass zu wenig Teile des Gehirns voll ausgenutzt werden. Im Umkehrschluss – so Becker – müsste man daraus folgern, dass bei geübten und intelligenten Menschen ihr Gehirn quantitativ intensiver ausgenutzt und sich im Gehirn intensivere neuronale Aktivitäten in verschiedenen Arealen nachweisen lassen. Forschungsergebnisse zeigen aber in eine andere Richtung. Intelligenter und in einem Fach oder einer Fertigkeit geübtere Menschen aktivieren ihr Gehirn weniger stark als weniger intelligente und ungeübtere Menschen (vgl. Becker 2006, 160, in Anlehnung an von G. Roth dargestellten Forschungsergebnissen).

2.4.7 Soviel Kritik! Was bleibt da für Gestaltpädagogik übrig? Antwort: Ihr ureigenstes Konzept!

Wird Teilen der Gestaltpädagogik bei dieser oben formulierten Kritik der Boden entzogen? Denn diese arbeitet doch auch u.a. mit Methodenvielfalt, Lernen mit allen Sinnen (v.a. mit der Schärfung der Wahrnehmungssinne), Lernen durch Handeln und über Nutzung der Phantasie,

von Metaphern und Geschichten. Wenn man solche methodischen Prinzipien hirnforschungsmäßig begründen möchte, muss man mehr auf die Abschnitte über Emotionen und die Begründungen über Anknüpfen an Vorwissen und Erfahrungen der Lernenden sich beziehen (2.1.1 u. 2.4.1) als auf die These der beiden Gehirnhemisphären. Wichtig aber bleibt, dass man die oben dargestellten neurowissenschaftlichen Befunde nur als Indizien (Hinweise) wertet. Sie sind keine Beweise, aber doch eine gewisse Stütze für Konzepte der Gestaltpädagogik. Die eigentlichen Belege für Konzepte der Gestaltpädagogik bezüglich Sinnenpädagogik und Methodenvielfalt stammen aus der allgemeinen Wahrnehmungspsychologie und der Gestaltpsychologie (über die Subjektivität und Individualität der Wahrnehmung), aus der Gestalttherapie und verwandten Konzepten des Psychodramas und der Bioenergetik (v.a. bezogen auf Körperarbeit und Umgang mit Emotionen, Schulung des Ausdrucks von Gefühlen; Körper, Sinne und Gefühle sind nicht nur Medien der Therapie, sondern auch des Lernens) sowie aus einigen kognitiven Lerntheorien (z.B. Aebli's Theorie vom Zusammenhang von Lernen, Denken und Handeln). Aber v.a. kann sich Gestaltpädagogik auch auf die eigenen Erfahrungen bei ihrer Arbeit, die eigenen – zugegebenermaßen noch nicht so vielen – Forschungen und die mittlerweile doch sehr gut ausgearbeitete theoretische Fundierung berufen.⁷ Weitere Begründungsstränge sind Erfahrungen und Forschungen aus der Spiel- und Theaterpädagogik und einigen Bereichen der ästhetischen Bildung und kulturellen Weiterbildung. Gestaltpädagogik kann sich mit ihren Methodenkonzepten in einen Traditionsstrom guter und bewährter Konzepte aus anderen Richtungen der Pädagogik eingebettet sehen, die mit den Stichworten Handlungsorientierter Unterricht, Erfahrungslernen, forschendes Lernen, exemplarisches Lernen, Projektlernen, biographisches Lernen und neuerdings situiertes Lernen markiert sind. Bei all diesen Methoden geht es um Methodenvielfalt und Einbeziehung möglichst vieler Ebenen der Persönlichkeit (Verstand, Gefühle, Phantasie, Biographie, den Erfahrungen, des Tuns und Handelns und der Beziehungsebene) in den Lernprozess, wenn auch unterschiedlich stark und unterschiedlich in der Kombination einzelner Elemente.

Wie schon gesagt, es geht um einen Dialog zwischen Neurowissenschaften und (Gestalt-) Pädagogik, in dem beide Disziplinen letztlich zugunsten besserer Lernkonzepte für die Menschen viel voneinander profitieren können. Gerade GP hat zu diesem Dialog in den Bereichen emotionale und körperliche Aspekte des Lernens, Sinnenpädagogik, Arbeit mit kreativen Medien und v.a. bei der differenzierten Beschreibung des Beziehungsaspektes zwischen Lernenden und Lehrenden viel einzubringen. Eine zentrale Fragestellung aller Pädagogik ist noch zu wenig geklärt und stellt eine große Herausforderung für alle Disziplinen dar. Dies ist die Frage, wie kommt man im Lernprozess vom Fühlen, Wahrnehmen, Erfahren zum Begriff und zur Theorie. Jede(r) Praktiker/-in kennt dieses Problem, dass die Verbindungslinie zwischen Subjekt und Lerngegenstandsaneignung schwierig ist, mal besser, mal schlechter oder gar nicht gelingt. Aber auch bei dieser Fragestellung gibt es differenzierte Konzepte und Praxen aus Theorie und Praxis der (Gestalt-)Pädagogik, die den Dialog mit Neurowissenschaften und Kognitionspsychologie anregen können.⁸ Dass Pädagogik und ihr Kernbereich Didaktik leicht in die Rolle der Befehlsempfängerin gegenüber anderen Humanwissenschaften gelangen kann, hat es schon bei Herbart gegeben und kann immer mal wieder virulent werden. Herbart forderte schon 1806 die Bildung „einheimischer Begriffe“ aus der Analyse des Unterrichtsprozesses und nicht die Entleihung von Grundbegriffen aus anderen Disziplinen wie z.B. der Theologie und Philosophie (vgl. Meyer 2000, 110, 161). Also bitte: es geht um eine realistische Einschätzung der Chancen und Grenzen der Leihgaben aus den Neurowissenschaften.

3. Zusammenfassung und Quintessenz:

Neurowissenschaften sind bezüglich pädagogischer Fragestellungen und Anforderungen unterkomplex und wenig praxistauglich, Gestaltpädagogik punktet mächtig, hat aber auch Lernbedarf. Es folgt die Zusammenfassung für die einzelnen Aspekte der oben ausgeführten Erörterungen:

3.1 Zur Verbindung von Emotion und Kognition, Authentizität der Lehrenden, zu Beziehungsaspekten

3.1.1 Beziehungsaspekte

Neurowissenschaftliche Forschungsergebnisse unterstützen eine positive emotionale Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden als notwendige Voraussetzung für erfolgreiches Lernen, bleiben aber unterkomplex bei der Bestimmung solcher Beziehungen. GP verfügt über reichhaltige und differenzierte Konzepte zur Gestaltung von Beziehungen: z.B. in der Beschreibung der grundsätzlichen Haltungen der Lehrenden, aber auch der Lernenden, in der Art der Ansprache von Gefühlen, des Ausdrückens von Gefühlen, in der Konfliktbewältigung, in der Differenzierung von Nähe und Distanz, von Offenheit und Abgrenzung, sich Schützen und Einlassen. Authentizität in der GP bleibt keine leere Formel oder ein abstraktes gut gemeintes Postulat, sondern wird ausdifferenziert in selektive Authentizität, Stimmigkeitskriterien und unterschiedliche Intensität von Kontaktformen. GP bleibt offen für die Verletzlichkeit und Fragilität von Beziehungen, weiß um die Notwendigkeit der Haltung von Demut und (aner-)kennt auch die Erfahrung von Nichtsteuerbarkeit von Beziehungen.

3.1.2 Aneignungsaspekte

Neurowissenschaftliche Forschungsergebnisse unterstützen die hohe Bedeutung von positiven Emotionen bei der Vermittlung und Aneignung von Lerninhalten, bleiben aber unterkomplex bei der genauen Bestimmung des Verhältnisses von kognitiven und emotionalen Anteilen. GP verfügt über reichhaltige Erfahrungen und Mittel zur Erfassung und Gestaltung der emotionalen Gehalte von Lerninhalten und deren Verbindungsmöglichkeiten zur kognitiven Aneignung (Phantasiereisen, kreatives Gestalten, spielerische Methoden, Körperarbeit, Sensibilisierung der Wahrnehmung usw.). Grundsätzlich ungeklärt ist in der Neurowissenschaft, wie aus für die Lernenden zunächst unbekanntem Lerninhalte persönlich bedeutsame werden können. Die GP kennt und praktiziert hier die bereits genannten Möglichkeiten. Außerdem geht es um die Förderung eines dialogischen Verhältnisses von Emotion und Kognition und nicht um einen neuen Dualismus zwischen diesen Kräften, in dem letztlich die Emotionen das Sagen haben. Ein solcher Dualismus würde letztlich in einen pädagogischen Pessimismus und naturalistischen Determinismus münden.

3.2 Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen kognitiven und emotionalen Lernvoraussetzungen der Lernenden

Die Neurowissenschaften geben uns wichtige, neurobiologisch begründete Hinweise auf die Entstehung und Entwicklung von wichtigen kognitiven, kommunikativen und emotionalen Lernvoraussetzungen der Lernenden. Es gibt aber auch Kontroversen unter den Neurowissenschaftlern über die Fragen der Festgefügtheit und Plastizität von früh erworbenen neuronalen Mustern. Die GP sollte die Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet verfolgen und rezipieren. Solange dort noch Vieles unklar ist, hilft der GP ihr positives Menschenbild von der grundsätzlichen Wachstumsmöglichkeit jedes Menschen. Diese Haltung wird unterstützt durch das positive und differenzierte Beziehungskonzept der GP.

Intensives Zuwenden zu, Akzeptanz der und Empathie in die Lernenden kann zu erstaunlichen Lernfortschritten beitragen. Aber auch GestaltpädagogInnen müssen registrieren, dass gesellschaftliche, ökonomische und politische Bedingungen für Lernen und Entwicklung auch ihnen manchmal enge Grenzen der Wirksamkeit des eigenen Handelns auferlegen. GP hat Nachholbedarf in der Rezeption von kognitions- und lerntheoretischen Ergebnissen, wenn es um die Erklärung geht, wie man vom Wahrnehmen, Fühlen, Erfahren zum theoretischen Begreifen von natur-, geistes- und sozialwissenschaftlichen Lerninhalten kommt (vgl. auch Fußnote 7).

3.3 Methodenaspekte

3.3.1 Anknüpfen an Erfahrungen und Vorwissen der Lernenden, Anschaulichkeit der Lerninhalte

Neurowissenschaft liefert mit ihrer Beschreibung der allgemeinen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Gehirnteilen bei Lern-, Gedächtnis- und Verstehensleistungen interessante Hinweise für das Funktionieren von verschiedenen Methodenkonzepten in der Pädagogik allgemein, aber auch in der GP. Aber die neurowissenschaftlichen Konzepte bleiben auch hier unterkomplex: Gerade auch bei der Frage, wie man von den Erfahrungen zum Begriff kommt. Ein uraltes philosophisches, aber auch pädagogisches Thema. Hier bieten viele Strömungen der Philosophie und Pädagogik wesentlich mehr. GP muss hier mehr von anderen Richtungen der Pädagogik lernen.

3.3.2 Selbstgesteuertes Lernen

Die Thesen der Neurowissenschaftler zur fast ausschließlichen Favorisierung des selbstgesteuerten Lernens sind eine vorschnelle Generalisierung. Selbstgesteuertes und Instruktionlernen sollten nicht so einfach gegeneinander ausgespielt werden. Aber auch GestaltpädagogInnen haben manchmal die Tendenz, die Selbststeuerung zum universalen Prinzip für alle Lernenden, Lernbereiche und –inhalte zu erheben. M.E. müssten manche GestaltpädagogInnen bei diesem Methodenaspekt aufpassen, nicht der süßen Verführung der neurowissenschaftlichen Legitimierung ihrer geliebten Vorstellung zu erliegen.

3.3.3 Zu den Thesen vom Lernen mit allen Sinnen, der Methodenvielfalt, vom Lernen mit Spass und ohne Anstrengung ist in, Üben, Wiederholen, Büffeln ist out

Die in der Ratgeberliteratur zum hirngerechten Lernen oft vertretene These von den unterschiedlichen Funktionen der jeweiligen Gehirnhälften und der kulturell bedingten Dominanz der linken über die rechte Gehirnhälfte lässt sich mit seriösen neurowissenschaftlichen Untersuchungskriterien nicht halten. Die in dieser Literatur vertretene methodische Konsequenz (Methodenvielfalt, Lernen mit allen Sinnen, Bewegung, Phantasie, Bildern und in Geschichten verpackten Lernstoffen) wird auch in der GP praktiziert. Wenn GP für diese Praktiken eine neurowissenschaftliche Unterstützung braucht, kommt diese eher aus Aussagen über den Zusammenhang von Hirnstamm, limbischem System und Großhirn. Die eigentlichen Belege für diese Methodenkonzeptionen kommen aus den Erfahrungen über die eigene Praxis und deren vielfältige theoretische Begründungen aus der gesamten Pädagogik, die sich wiederum aus vielen anderen psychologischen, therapeutischen, soziologischen und etc. Theoriequellen speist.

3.4 Notwendigkeit des interdisziplinären Dialoges

Nach all dem Gesagten liegt es auf der Hand, dass Neurowissenschaften und (Gestalt-)Pädagogik mehr miteinander in einen gleichberechtigten Dialog kommen müssen. V.a. Neurowissenschaften und reformpädagogische Strömungen sollten einander mehr die Hände reichen, weil sie so viele gemeinsame Zielsetzungen haben. Ob diese Vorstellung ein frommer Wunsch bleibt, weil sicherlich die Temperamente und Mentalitäten beider Professionskulturen sehr unterschiedlich sind? Die Wünsche nach gleichberechtigter Kommunikation sollten keine leere Hoffnung bleiben, weil es auch um eine gerechtere Verteilung von finanziellen Ressourcen für die beteiligten Wissenschaften und Praxisbereiche zur Erforschung vieler offener Fragen geht. Noch wichtiger als die gerechtere Verteilung von finanziellen Mitteln ist das Ziel der guten Bildung für alle Mitglieder der Gesellschaft, deren Bedingungen nur in einem Dialog zwischen allen beteiligten Wissenschaftler/-innen und Praktiker/-innen erarbeitet werden kann.

¹ Der erste Teil des Aufsatztitels ist angelehnt an den Buchtitel von N.Becker (2006), auf deren Arbeit ich öfters Bezug nehmen werde. Das Stichwort „Herausforderung“ passte auch gut zum Rahmenthema der Gestaltpädagogik-Tagung 2007

² Es gab auch schon im 18. Jhdt. das Produzieren von Neuromythen im Bezug auf Lernen wie der historisch-medizinische Beitrag von N. Becker (2004) über die Schädellehre von Franz Josef Gall zeigt.

³ ähnliches bereits im 18. u. 19. Jhdt. bei Rousseau und Pestalozzi (vgl. Reble 1999, 177 ff., 354, 371, 377), Herder und Salzmann (vgl. Herrmann 2004)

⁴ Unter Neurowissenschaftlern gibt es keine von allen geteilte Position darüber, was zum limbischen System gehört (vgl. Roth 2001, 232)

⁵ zu Reformpädagogik (z.B. Hansen-Schaberg & Schonig 2002, Flitner 1998) Gestaltpädagogik (siehe Praxisbeispiele aus der Zeitschrift für Gestaltpädagogik wie z.B. Becker 1995, Berker-Horsch 1998, Lehmann 2000, Graf 2002, Lingelbach 2007) Humanistische Pädagogik (siehe dazu die Schriftenreihe zur Humanistischen Pädagogik und Psychologie im Klinkhardt-Verlag, hrsg. von J.Bürmann, H. Dauber und G. Holzapfel, in der mittlerweile 14 Bände zur Theorie und Praxis der Humanistischen Pädagogik erschienen sind) andere gute Pädagogik (z.B. die Aufsatzsammlung über nachgeholte Schulabschlüsse mit schwierigen Schülern im Band von Glass & Voigt 2001)

⁶ vgl. z.B. Burow 1993, Bürmann 1993, Bürmann & Heinel 1997, 2000; Forster 1997, Ortmann 1997, Affeldt 1997, Dauber & Zwiebel 2006, Luca, R. & Iwers-Stelljes, T. 2006, Holzapfel 2007, Iwers-Stelljes 2008

⁷ Zur Praxis siehe zahlreiche Praxisbeiträge in der Zeitschrift für Gestaltpädagogik, zur Forschung: Burow 1993, Bürmann & Heinel 1997, 2000; Fuhr & Dauber 2002, zur theoretischen Fundierung die Bände der von Bürmann & Dauber & Holzapfel hrsg. Schriftenreihe zur Humanistischen Pädagogik und Psychologie im Klinkhardt-Verlag

⁸ U.Kienzl (2002) hat die Schwierigkeiten der Verbindung von emotionaler Beteiligung und Begreifen am Beispiel von Mathematik sehr offen beschrieben, I. Bürmann (1997) hat m.E. die seit Jahren beste theoretische Erfassung mit der Diskontinuitätsthese geliefert, ich selbst stütze in Anlehnung an Petzolds erkenntnistheoretische Konzepte diese Diskontinuitätsthese (Holzapfel 2002). Aus Erfahrungen lassen sich nicht kontinuierlich und auf induktivem Wege im Lernprozess Begriffe und Theorien entwickeln. Dieser Prozess ist durch Nichtlinearität, Zirkularität, spiralförmige Bewegungen und Sprünge gekennzeichnet.

Literatur

- Affeldt, M. (1997): Reformorientierte Institutionalisierungsmodelle in der Referendarausbildung. Modell des Lehrertrainings im Hamburger Referendariat. In: Bürmann, J. & Dauber, H. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (1997), S. 153 – 157
- Arnold, R. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (2008): Emotionen und Lernen. Die vergessenen Gefühle in der (Erwachsenen-) Pädagogik. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren,
- Bauer, J. (2004): Das Gedächtnis des Körpers, München: Piper Verlag
- Becker, N. (2004): Von der Schädelkunde zu den modernen Neurowissenschaften – Ansichten über den Einfluss von Erziehung auf die Gehirnentwicklung. In: Jahrbuch für historische Bildungsforschung. Sektion Historische Bildungsforschung der DGfE (Hrsg.). Bd 10. S. 133 – 160
- Becker, N. (2006): Die neurowissenschaftliche Herausforderung der Pädagogik, Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Becker, N. (2008): Gute Gefühle = müheloses Lernen? Über eine alte Utopie und ihre Neuauflage. In: Arnold, R. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (2008), S. 73 – 89

-
- Becker, U. (1995): „Let's work together“. Gruppenarbeit im Englischunterricht .In: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 7, 1995, S. 22 - 30
- Berker-Horsch, U. (1998): Eine ganz normale Stunde – oder: Was aus einer Morgenrunde werden kann. In: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 12 / Juli 1998, S. 26 – 29
- Birkenbihl, V.F. (2001): Das ‚neue‘ Stroh im Kopf? Vom Gehirn-Besitzer zum Gehirn-Benutzer. Landsberg a. Lech
- Bürmann, I. (1997). Überwindung des Dualismus von Person und Sache. Bad Heilbrunn/ Obb.: Klinkhardt
- Bürmann, J. (1993): Gestaltpädagogik – Weiterbildung für Lehrende. In: *Petzold, H., Sieper, J.* (Hg.)(1993): Integration und Kreation. Modelle und Konzepte der Integrativen Therapie, Agogik und Arbeit mit kreativen Medien. Paderborn: Junfermann, Bd. 2, S. 483 – 488
- Bürmann, J. & Dauber, H. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (1997). Humanistische Pädagogik in Schule, Hochschule und Weiterbildung. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt
- Bürmann, J. & Heinel, J. (Hrsg.) (1997): Wege zu verändertem Unterricht. Bad Heilbrunn/ Obb.
- Bürmann, J. & Heinel, J. (Hrsg.) (2000): Früchte der Gestaltpädagogik. Bad Heilbrunn/ Obb.
- Burow, A-O. (1993): Gestaltpädagogik. Trainingskonzepte und Wirkungen. Paderborn: Junfermann
- Ciampi, L. (1999): Die emotionalen Grundlagen des Denkens. Entwurf einer fraktalen Affektlogik, Göttingen : Vandenhoeck u. Ruprecht, 2. durchgesehene Auflage
- Damasio, A. R. (1997): *Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*, München : List, 3. Aufl., Amerikanische Erstausgabe 1994
- Das Manifest (2004): Das Manifest. Elf führende Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung. In: Zeitschrift Gehirn & Geist Heft 6 /2004, S. 30 – 33
- Dauber, H. & Zwiebel, R. (Hrsg.) (2006): Professionelle Selbstreflexion aus pädagogischer und psychoanalytischer Sicht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Flitner, A. (1993): Reform der Erziehung, München : Piper, 2. Aufl.
- Forster, U. (1997): Das Fortbildungsprojekt „Regionale Projektberatung – gestaltpädagogischer Ansatz“ in der staatlichen Lehrerfortbildung und Weiterbildung am SIL in Rheinland-Pfalz. In: Bürmann, J. & Dauber, H. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (1997), S. 149 - 152
- Fuhr, R. & Dauber, H. (Hrsg.) (2002): Praxisentwicklung im Bildungsbereich – ein integraler Forschungsansatz. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1999): Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. In: Tippelt, R. (Hrsg.) (1999): Handbuch Erwachsenenbildung/ Weiterbildung, Opladen: Leske & Budrich, 2. Aufl., S. 184 - 192
- Giesecke, H. (1997): Die pädagogische Beziehung, München: Juventa
- Glaß, Christian/ Voigt, Bodo (2001): Reintegration durch Arbeit? Hamburg : Dr. Kovac
- Goleman, D. (2002): Emotionale Intelligenz, München : dtv, 15. Aufl.
- Graf, U. (2002): Gewaltprävention in der Grundschule. In: Fuhr, R. & Dauber, H. (Hrsg.) (2002), S. 143 - 177
- Hansen-Schaberg, I./ Schonig, B. (2002): Reformpädagogik: Geschichte u. Rezeption, Baltmannsweiler : Schneider
- Herrmann, U. (2004): Gehirnforschung und die Pädagogik des Lehrens und Lernens: Auf dem Weg zu einer „Neurodidaktik“? In: In: Zeitschrift für Pädagogik Heft 4/ 2004, S. 471 – 474
- Herrmann, U. (2004a): Lernen findet im Gehirn statt. In: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 1/ 2004, S. 39 - 46
- Herrmann, U. (Hrsg.) (2006): Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen. Weinheim u. Basel: Beltz-Verlag
- Holzapfel, G. (2002): Leib, Einbildungskraft, Bildung. Nordwestpassagen zwischen Leib, Emotion und Kognition in der Pädagogik, Bad Heilbrunn : Klinkhardt
- Holzapfel, G. (2004): Mehr Selbstbewusstsein für Pädagogik! Zum Verhältnis von Hirnforschung und Pädagogik. Eine Replik zum Schwerpunkttheft „Gehirn und Lernen“ des Literatur- und Forschungsreports 3/ 2003, in: Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung Heft 2/ 2004, S. 87 – 98. Download unter www.hpsw.uni-bremen.de/guentherholzapfel unter dem link Publikationen oder www.gestaltpaed.de unter dem link Theorie u. Praxis
- Holzapfel, G. (2006): Erfahrungsbezogene Didaktik. In: Grundlagen der Weiterbildung – Praxishilfen, Loseblatt-Sammlung Nr. 64, Juni 2006 Luchterhand-Verlag, S. 1 – 25
- Holzapfel, G. (2007): Gestaltpädagogische Konzepte in der Weiterbildung von Erwachsenenpädagoginnen und – pädagogen. In: Heuer, U. & Siebers, R. (Hrsg.) (2007): Weiterbildung am Beginn des 21. Jahrhunderts. Münster, New York, Berlin, München: Waxmann, S. 135 - 149
- Holzapfel, G. (2008). Förderung personaler und sozialer Kompetenzen in der Ausbildung von DiplompädagogInnen/ Studienrichtung Erwachsenenbildung. In Arnold, R. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (2008), S. 259 - 287
- Hüther, G. (2002): Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn, Göttingen : Vandenhoeck u. Ruprecht

-
- Iwers-Stelljes, T. (2008): Gelassen und handlungsfähig. Das Qualifizierungsmodul Intergrative Introversionsberatung (QUIB) zur Erwerb von Selbst- und Sozialkompetenz im Pädagogikstudium. Bad Heilbrunn: Klinkhardt
- Kienzl, Ute (2002): Gestaltpädagogik im Mathematikunterricht "Dreiecksbeziehungen", in: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 1/ 2002, S. 31 – 34
- LeDoux, J. (2004): Das Netz der Gefühle, München: Deutscher Taschenbuchverlag, 3. Aufl., Amerikanische Originalausgabe 1996
- Lehmann, U. (2000): „...Im Angesicht meiner Feinde“ ein gestaltpädagogischer Prozess in einer 2. Klasse. In: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 1/ 2000, S. 45 – 49
- Lingelbach, Ch. (2007): Die Welt im Klassenraum zulassen. Von der Realität einer heilpädagogischen Auszeitklasse zur Vision „Schule für humanes Lernen“. In: Zeitschrift für Gestaltpädagogik Heft 1/ 2007, S. 37 - 42
- Luca, R. & Iwers-Stelljes, T. (2006): Umgang mit Konflikten im schulischen Kontext: Entwicklung und Evaluation selbst- und sozialkompetenzorientierter Lehrveranstaltungen. In: Dauber, H. & Zwiebel, R. (Hrsg.) (2006), S. 141 - 171
- Luczak, H. (2000): Das zweite Gehirn, in: GEO Nr. 11/ 2000, S. 136 – 162
- Lüdtke, U. & Frank, B. (2008): Die Sprache der Gefühle – Gefühle in der Sprache: Ausdruck, Entwicklung und pädagogische Regulation von Emotionen am Beispiel der Jugendsprache. In Arnold, R. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (2008), S. 119 – 142
- Meyer, H. (2000): Unterrichtsmethoden. Bd I: Theorieband, 11. Aufl.
- Ortmann, H. (1997): Lernatmosphären. Vorüberlegungen zu einer hochschuldidaktischen Raumtheorie – Ein Bericht. In: Bürmann, J. & Dauber, H. & Holzapfel, G. (Hrsg.) (1997), S. 179 - 198
- Pauen, S. (2004): Zeitfenster der Gehirn- und Verhaltensentwicklung: Modethema oder Klassiker? In: Zeitschrift für Pädagogik Heft 4/ 2004
- Petzold, H. (2003): Postskriptum zu Sieper, J. (2003). „Komplexes Lernen, informierter Leib, Leibgedächtnis“ in der Integrativen Therapie. In: Leitner, A. (Hg.): Entwicklungsdynamiken in der Psychotherapie. Wien: Krammer, 213 – 251
- Petzold, H. (Hrsg.) (1995): Die Kraft liebevoller Blicke. Paderborn: Junfermann
- Reble, A. (1999): Geschichte der Pädagogik. Dokumentationsband. Stuttgart: Klett-Cotta
- Riedel, K. (2000): Persönlichkeitsentfaltung durch Suggestopädie. Suggestopädie im Kontext von Erziehungswissenschaft, Gehirnforschung und Praxis. Hohengehren: Schneider-Verlag
- Rögener, W. (1998): Das Zwiegespräch der Hemisphären. In: Süddeutsche Zeitung v. 25. August 1998 S. V 2/9
- Roth, G. (1997): Das Gehirn und seine Wirklichkeit, Frankfurt/M. : Suhrkamp, Taschenbuchausgabe
- Roth, G. (2001): Fühlen, Denken, Handeln, Frankfurt/M. : Suhrkamp
- Roth, G. (2002): Lehren und Lernen aus neurobiologischer und emotionspsychologischer Sicht, Thesen zur Veranstaltung am 14. Dez. 2002, Universität Bremen
- Roth, G. (2003): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? in: Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung 3/2003, S. 20 - 28
- Roth, G. (2004): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? In: Zeitschrift für Pädagogik Heft 4/ 2004, S. 496 – 506. Roth (2003) u. Roth (2004) sind fast identisch mit dem Aufsatz von Roth in Herrmann 2006
- Scheich, H. (2003): Lernen unter der Dopamindusche. In: DIE ZEIT, Nr. 39/ 2003
- Schulz v. Thun (1991): Miteinander Reden. Bd. 1. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Siebert, H. & Roth, G. (2003): Gespräch über Forschungskonzepte und Forschungsergebnisse der Gehirnforschung und Anregungen für die Bildungsarbeit, in: Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung 3/2003, S. 14 – 19
- Spiewack, M. (2008): „Die beste Zeit des Lebens“. In: DIE ZEIT v. 7.8.2008, S. 27/ 28
- Spitzer, M. (2003): Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, Heidelberg : Spektrum, korrr. Nachdruck, 1. Aufl. 2002
- Spitzer, M. (2006): Lernen. Die Entdeckung des Selbstverständlichen. Archiv der Zukunft: Hamburg, DVD und Buch von Reinhard Kahl, verlegt im Beltz-Verlag
- Stern, E. (2004): Wie viel Hirn braucht die Schule? Chancen und Grenzen einer neuropsychologischen Lehr-Lern-Forschung, In: Zeitschrift für Pädagogik Heft 4/ 2004, S. 531 – 538. Wiederabdruck in Herrmann 2006
- Zeitschrift für Gestaltpädagogik, hrsg. im Auftrag der Gestaltpädagogischen Vereinigung (GPV) e.V., www.gestaltpaed.de. Bergisch-Gladbach www.ehp-koeln.com
- Zitzelsberger, H. (1995): Ganzheitliches Lernen. Welterschließung über alle Sinne. Weinheim