

# Gehirngerechtes Lehren und Lernen – worauf Lehrer/innen achten müssen

„Das Gehirn ist unsere größte Herausforderung.  
Je mehr wir darüber erfahren,  
desto mehr erkennen wir,  
wie viel es darüber zu erfahren gibt.“  
Richard Powers: Das Echo der Erinnerung. Roman 2006

Nicht wenige Lehrkräfte reagieren skeptisch auf immer neue Moden der Didaktik. Gehören neurowissenschaftliche Erkenntnisse – nicht zu verwechseln mit der populären und vereinfachenden Ratgeberliteratur – und die so genannte Neurodidaktik auch dazu?

Aufgrund dessen, dass kein „direkter“ Weg von den Ergebnissen der Hirnforschung zu einer didaktischen Handlungstheorie führt, müssen Pädagogen selbst die Antworten auf gehirngerechtes Lernen finden – selbstverständlich in enger Kooperation mit Neurowissenschaftlern. Ganz in diesem Sinne betont der angesehene Bremer Neurowissenschaftler Gerhard Roth: „Die Hirnforschung kann Hilfestellung leisten, aber die Pädagogik nicht ersetzen.“ (G. Roth in Ralf Caspary, S. 55). Ansonsten entstehen Frustrationsfallen oder unterbestimmte Handlungsorientierungen, die der Komplexität des Feldes nicht gerecht werden können. „Die Gehirnforschung hat Konjunktur“, schreibt Ulrich Herrmann in dem Sammelband *Neurodidaktik*. Aber nicht nur die Gehirnforschung stößt auf große Resonanz in den Medien, auch die Vorsilbe „Neuro“ (1) erfreut sich wachsender Beliebtheit in der interessierten Öffentlichkeit und genießt eine gesteigerte Aufmerksamkeit in der engagierten Lehrerschaft. Allerdings erwarten Praktiker allmählich konkrete und praktikable didaktische Konzepte.

Welche neurowissenschaftlichen Erkenntnisse sind aber wirklich neu und hilfreich für Lehrer? Welche Konsequenzen lassen sich aus den Ergebnissen der Gehirnforschung für die schulpraktische Arbeit ableiten?

„In der Pädagogik gibt es keine neuen Erkenntnisse“ meint Bernhard Bueb im Nachwort seiner *Streitschrift ‚Lob der Disziplin‘* (S.171). Bei allem Respekt gegenüber dem ehemaligen Leiter des Internats Schloss Salem, möchte ich im Folgenden ein Plädoyer für die innovativen Forschungsergebnisse der Neurowissenschaften skizzieren, welche die Pädagogik grundlegend beeinflussen werden.

Eine bekannte Maxime lautet: Unterricht soll Hand und Fuß haben, aber auch mit Kopf und Herz erfolgen. Aus neuropädagogischer Sicht heißt das, ein lustvolles, effektives und effizientes Lehren und Lernen ist dann möglich, wenn Kinder lernen dürfen, wie ihr Gehirn es am besten kann. Deshalb kommt es in der Schule und an den Seminaren auf ein effizientes und effektives Lernen an, das neurowissenschaftlich gestützt ist. *Effizienz* heißt: die Dinge richtig tun. *Effektivität* heißt: die richtigen Dinge tun. Dem liegt die Idee zugrunde, dass Sinnorientierung und Selbstwirksamkeit als zentrale Koordinaten innerhalb einer Unterrichtskultur ausbalanciert werden sollten. Es genügt also nicht, lediglich Effizienzstrategien vermitteln zu wollen. Folglich steht im Zentrum schulischen Handelns der effektive und effiziente Unterricht. Voraussetzung dafür sind eine gute Lehrer-Schüler-Beziehung und ein konstruktives Arbeitsklima als sinnstiftender Bezugs-Rahmen. Vor diesem Hintergrund plädiere ich für eine Gelingensdidaktik, nicht für eine eigenständige „Neurodidaktik“ (vgl. G. Preiß/2). Allerdings gehört zum Gelingen auch eine solide *Neurokompetenz*. Von daher, und im Unterschied zum ‚Fastfood-‘, bzw. ‚Bulimielernen‘, lautet die oberste Maxime: Tue alles, um stets *mit* dem Gehirn – *nicht gegen* das Gehirn zu unterrichten! Welches neuronale Wissen ist für diese Zielsetzung notwendig? Die Beantwortung dieser Frage erfordert ein breites Themenpanorama an noch zu erarbeitenden neurowissenschaftlich gestützten Bausteinen. Beispielsweise: Was kann die Hirnforschung zu einem gelingenden *Anfang* beitragen? Wie viel gehirnanatomische Kenntnisse brauchen Lehrer?

Eine Gelingensdidaktik basiert auf mindestens zwei Prinzipien: I. Auf dem **Engel**-Prinzip (generell) und II. Auf dem **Geist**-Prinzip (speziell). Davon ausgehend kommt es in der Schule und an den Seminaren sowohl auf ein effektives, neurowissenschaftlich gestütztes und effizientes Lernen an (**ENGEL**) als auch darauf, dass gehirngerecht mit **GEIST** unterrichtet wird. GEISTreich unterrichten bedeutet...

1. Gedächtnisfundiert Unterricht planen und realisieren
2. Emotionen und Gefühle zulassen, verstehen und nutzen
3. Intellektuelle Herausforderungen bieten an denen Schüler wachsen können (Gerald Hüther) und die sie bewältigen lernen
4. Sensomotorik integrieren: den Körper und die Sinne in den Lernprozess einbeziehen
5. Tugend- und wertorientiert unterrichten

Alle diese GEIST-Kriterien sollten in einen *uchronischen* Kontext eingebettet sein in dem sie sich entfalten können. Im Folgenden werden die sechs Bausteine erläutert:

zu 1) Mein GEIST-Modell integriert das nachfolgende Gedächtnismodell. Neuropsychologen wie Hans Markowitsch differenzieren das Gedächtnis bezüglich der **Zeit** (Kurzzeit-/Arbeitsgedächtnis – Langzeitgedächtnis) und des **Inhalts** (implizite und explizite Gedächtnisformen). Des Weiteren können wir zwischen einem *kulturellen* und *individuellen* Gedächtnis unterscheiden. Das **kulturelle** Gedächtnis bezieht sich auf kulturspezifische Traditionen, sowie auf kollektive Kultur- und Erinnerungs“güter“. Beispielsweise die Art Weihnachten zu feiern oder Erinnerungen an die Zeit vor dem Mauerfall oder Erinnern und Verarbeiten in Bezug auf die nationalsozialistische Diktatur.

Aus neurowissenschaftlicher Sicht gibt es nicht nur „ein“ (gutes/schlechtes) Gedächtnis oder „das“ Gedächtnis wie man umgangssprachlich zu sagen pflegt, sondern es können im Blick auf Schule mindestens vier Langzeitgedächtnisformen unterschieden werden: Das episodische, semantische, prozedurale und das Prining-Gedächtnis.

Die Konstruktion eines guten Unterrichts geht sinnvollerweise von diesen Gedächtnisformen aus.

- ⇒ Konkreter Ausgangspunkt sind die positiven Gefühle und Emotionen zu Beginn, womit der emotionale Bezug gemeint ist; wir aktivieren also das emotionale oder autobiographische Gedächtnis, indem wir mit den individuellen Vorerfahrungen oder mit spannenden Geschichten beginnen. Erst dann kommen die zu lernenden Fakten in den Blick. Das **episodische** Gedächtnis ist eine Gedächtnisform, die Episoden aus unserem Leben ‚abspeichert‘. Damit sind persönliche Ereignisse, Erlebnisse und Erfahrungen gemeint. Deshalb wird es auch als autobiographisches Gedächtnis bezeichnet. Da Episoden zumeist mit Emotionen verknüpft sind, sprechen die Neurowissenschaftler auch vom *emotionalen* Gedächtnis. Beim episodischen Gedächtnis geht es nicht um Fakten oder Zahlen, sondern um die subjektive und emotionale Bedeutung von individuellen Episoden: *Meine* Geburtstagsfeier war sehr schön/schlicht. Der Mathematikdidaktiker Gerhard Preiß zeigt am Beispiel der mathematischen Früherziehung in Freiburger Kindergärten, wie Zahlen „im Märchenland der Zahlen“ zu gut evaluierten „positiven, schönen, *emotionalen Erlebnissen*“ werden. Ein Lernen, das auf die zentrale Bedeutung des episodischen Gedächtnisses verzichtet, ist ein halbiertes Lernen.
- ⇒ Das **semantische** Gedächtnis ist eine Gedächtnisform für Fakten; genauer: es enthält das gesamte Welt- und Schulwissen, welches wir im Laufe unseres Lebens erworben haben. Da Wissen Bedeutung enthält, definieren Neurowissenschaftler dieses Gedächtnissystem als „*semantisches*“ Gedächtnis. Aber nicht *Fakten* sprechen Kinder an, sondern Geschichten (vgl. M. Spitzer: Lernen, S.35/160, sowie H.v.Hentig: Bildung, S. 102ff.). Daher ist es wichtig, die historischen od. geographischen Fakten in eine Geschichte (Geschichtserzählung) einzubinden. Am besten aber mit den (Vor-) Erfahrungen und Vor-Kenntnissen der Kinder beginnen, um die ‚Anschlussfähigkeit‘ zu sichern, ansonsten ist keine Encodierung möglich.

In didaktischer Hinsicht empfehle ich deshalb: Geschichten und Strukturgeschichte zu integrieren. Ein Beispiel aus dem Fächerverbund WZG/EWG: die Entstehung von Zeitbewusstsein bei Kindern kann konkret gestaltpädagogisch vermittels einer *begehbaren* Zeitleiste erarbeitet werden.

Fazit: Das episodische und das semantische Gedächtnis werden als explizite Langzeitgedächtnisformen betrachtet; sie bilden eine notwendige Basisfolie für die tägliche Unterrichtsplanung.

- ⇒ Das **prozedurale** Gedächtnis ist ein Gedächtnis für Handlungsrouninen in Verbindung mit Bewegung: jd. die Hand geben, ein Musikinstrument spielen, Fahrrad fahren etc. Beispiel Verkehrserziehung in der GS: Das Fahrradfahren muss gut *geübt* werden. Die Verkehrsregeln und -zeichen (die Fakten), müssen zunächst bewusst/explicit gelernt werden. Diese Informationen werden im semantischen Faktengedächtnis abgelegt. Ein anderes Beispiel ist in diesem Zusammenhang das Schreiben als eine automatisierte Technik.
- ⇒ Von **Priming** sprechen wir dann, wenn wir uns unmittelbar, das heißt ohne besondere kognitive Anstrengung an etwas erinnern können, etwa an Düfte, Farben, Formen, Musik, etc. in Verbindung mit einem Auslöserreiz. Etwa die automatische Zuordnung von Stimmen zu Personen oder die Verknüpfung von Gerüchen mit Erlebnissen, die vielleicht Jahre zurückliegen. Auch (Lieblings-)Düfte sind eine gute Lern- und Erinnerungshilfe (→Pheromone); mit Hilfe von Düften als Stimulanzien kann das Vokabellernen verbessert werden. In der Schule können **Priming-Effekte** erzeugt und genutzt werden im Rahmen von *Einstimmungen* und *Einstiegen*: Ein Gegenstand riecht, schmeckt und erinnert spontan an eine angenehme Situation.

Fazit: Das prozedurale Gedächtnis und das Priming-Gedächtnis sind implizite oder unbewusste *Langzeitgedächtnis*formen, die Routineprogramme repräsentieren. Beide Gedächtnissysteme ermöglichen, in Verbindung mit den anderen beiden Systemen, einen wirklich motivierenden Unterricht. Sie eignen sich auch zur Unterrichtsberatung.

Ein gehirngerechtes und ganzheitliches Unterrichten ist machbar, wenn *alle* Gedächtnisformen zur Anwendung kommen.

zu 2) Die explizite Einbeziehung von **Emotionen** in den Lehr- und Lernprozess trägt einer fundamentalen neurowissenschaftlichen Erkenntnis Rechnung und überwindet einen obsoleten Dualismus von Kognition und Emotion. Eine praktische Konsequenz ist die Vermeidung von separaten Lernzielen (kognitive, emotionale...) zugunsten einer Kompetenzorientierung. Die moderne Neurowissenschaft hat das traditionelle Verständnis vom Primat des Rationalen gegenüber dem Emotionalen nahezu umgedreht. Aus diesem Grund steht das episodische Gedächtnis auch am Anfang. Die Kenntnis der herausragenden Bedeutung von Gefühlen und Emotionen ist grundlegend für die Wahrnehmung von, und den Umgang mit Schülern und Kollegen. Gefühle und Emotionen spielen die entscheidende Rolle in der Dynamik von *Beziehung* und Anleitung, aber auch im Blick auf *Motivation*. Deshalb müssen Gefühle wahrgenommen, akzeptiert und konstruktiv genutzt werden – im Unterschied zu Affekten, die reguliert und kontrolliert werden müssen. Mit Gefühlen/Emotionen lehren und lernen heißt: Lernen im *Freudemodus* (positive Gefühle/Lernlust) statt im *Stressmodus* (negative Gefühle/Stimmung/Lernfrust). Ziel ist die *neuronal Selbstbelohnung* mit der die Freude am Lernen gefördert wird. Das Arbeiten im Stressmodus ist dysfunktional: Im Stressmodus werden Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol freigesetzt und dadurch ein gehirngerechtes Arbeiten verhindert, weil unter der Regie der Amygdala der Frontallappen (das Stirnhirn) blockiert wird – Denken und strukturiertes Handeln kann kaum stattfinden; das limbische System schaltet auf ‚Überleben‘. Darüber hinaus wird auch der stresserzeugende Kontext (die Lehrkraft, der Stoff) mitgelernt und wieder abgerufen. Dagegen bedeutet ein Lernen im **Freudemodus**, dass die neuronalen Belohnungssysteme aktiviert werden. Wenn Schüler eine Herausforderung annehmen werden mehr Neurotransmitter (Dopamin und Endorphin) ausgeschüttet, die ihnen das Lernen erleichtern. „Dopamin sorgt für Konzentration und mentale Energie, die wir zum

Handeln benötigen“, betont Joachim Bauer in seinem Bestseller „Prinzip Menschlichkeit“ (S. 61). Die neuronalen Motivationssysteme werden durch professionelles Handeln aktiviert: Zum einen durch ein gelebtes, beziehungsintelligentes Verhalten im Sinne von Anerkennung, Wertschätzung, Beachtung und Empathie des Gegenüber, zum anderen im Blick auf personale Kompetenz (Erfolg und Erleben von Glück durch Anstrengung). Sofern eine Beziehung aber problematisch ist (mangelnde Wertschätzung, geringe Anerkennung und Beachtung) wird nicht das dopaminerge Belohnungssystem angeworfen, sondern das noradrenerge Stresssystem mit den o.g. Stresshormonen. Die Folgen sind bekannt: im Stressmodus werden Angst, Rückzug, Depression, Krankheit oder Abwehr, gar Widerstand bzw. Aggressivität erzeugt. Aus neuropsychologischer Sicht gibt es letztlich „keine Motivation ohne Beziehung“, so lautet Joachim Bauers Credo. Eine gute Arbeits-**Beziehung** ist konstitutiv für ein freudvolles Lehren und Lernen. Denn: Schüler wollen gesehen werden – nur wer gesehen wird, hat auch Ansehen. Wer übersehen wird hat kein Ansehen. Achten Sie deshalb auf Beziehungskiller (vgl. J. Bauer: Lob der Schule, S. 81) als Teil einer Beziehungskultur.

zu 3) Den **Intellekt** zu schulen ist die traditionelle Aufgabe der Schule. Intellektuelles Lernen ist ein hochkomplexer Vorgang: Es ist das Zusammenspiel von Erfahrungen, Vor-Wissen, Neurotransmittern, Neuromodulatoren usw. Lernen aus neurowissenschaftlicher Sicht bedeutet Veränderung der Vernetzungen und Synapsenstärke. Leider sagt dies nichts über die Qualität des Gelernten aus. Die Aktivierung der Synapsen ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung optimalen Lernens. Denn Schüler sollten nicht nur eigenaktiv sein, sondern auch *verstehen*, alles andere wäre purer Aktionismus. Allgemein gilt, dass erfolgreiches Lernen das Resultat von sinnvollem Üben und Wiederholen ist, weil Übungs- und Wiederholungsschleifen der Konsolidierung dienen. „Wissen schlägt Intelligenz“ lautet eine pointierte Erkenntnis der Lernforscherin Elsbeth Stern. Eine Studie, die sie mit dem Lernpsychologen Franz E. Weinert durchgeführt hat ergab: „Den größten Einfluss auf den Lernschritt hatte das zu Beginn eines Schuljahres verfügbare Wissen und zwar weitgehend unabhängig von der Intelligenz. Eine Fortführung dieser Studien für das Fach Mathematik ergab, dass die Mathematikleistung in Klasse 11 eng mit der Leistung in der Grundschule zusammenhängt, viel enger als mit dem Intelligenzquotienten der Elftklässler. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass man sich über einen längeren Zeitraum mit mathematischen Problemen auseinander setzen muss, wenn man ein guter Mathematiker werden möchte. Zugespitzt kann man sagen: Wissen schlägt Intelligenz.“ (E. Stern, DIE ZEIT Nr.27 v. 26.06.2003). Darüber hinaus brauchen Lehrer Kenntnisse über die Gehirnreifung. Sowohl bezüglich der Frühförderung als auch im Blick auf Übergänge. Bekanntlich findet intellektuelles Lernen in der Phase der Pubertät unter erschwerten Bedingungen statt. Dies hängt vor allem mit dem neuronalen Reifungsprozess zusammen, der bis in die Mitte der dritten Lebensdekade reicht. Lehrer müssen verstehen, dass Lustlosigkeit, Konzentrationsschwächen u.v.m. Ausdruck dieses Umbauprozesses sind und nicht Ablehnung der Lehrperson bedeuten müssen. Allerdings gilt der Grund-Satz, dass Überforderungen, Entwertungen oder Beschämungen unterbleiben müssen, um lernabträgliche Reaktionen zu vermeiden.

zu 4) **Sensomotorik** meint, sinnorientiert, körperorientiert und bewegt unterrichten. Es gibt ermutigende Erfahrungen – nicht nur in der GS - wenn die Sinne und der Körper (vgl. prozedurales Gedächtnis) in die Unterrichtsplanung einbezogen werden, etwa im Rahmen des Konzepts der „bewegten Schule“ oder mittels Sinnenparcours, Rallyes, Erlebnispädagogik u.v.m. Zahlreiche Studien bestätigen: Wenn Phänomene in spannende Geschichten verpackt werden und man mit allen Sinnen unter Einbeziehung des Körpers lernt, wird das Gelernte schneller im Gedächtnis verankert. Außerdem belegen neueste Forschungsergebnisse, dass Bewegung für alle Hirnfunktionen massgeblich ist, nicht nur für die Gedächtnisbildung. *Dass Lernen bewegt*, dokumentieren zahlreiche Untersuchungen. Mir geht es aber um mehr: *Bewegt Lernen* im doppelten Sinn des Wortes meint aus neuropsychologischer Perspektive, dass Kinder nicht nur körperlich und geistig bewegt (lat. movere) werden sollten, sondern auch in

seelischer Hinsicht. Sich *bewegen* wird zum motivationalen Schlüsselbegriff für ertragreiches Lehren und Lernen. Wenn Schüler seelisch bewegt sind lernen sie mit BeGEISTERUNG, sind ergriffen oder im Freudemodus. Dafür eignen sich folgende gehirnaktivierende Methoden: Gesprächstickets, Sprechmühle, Lerntempoduett, 4-Ecken-Methode, Laufdiktate, Vokabel-Orientierungslauf, Landart, (Konjugations-)Rap, Entdeckungsrallye, Exkursionen, Gruppenpuzzle...

zu 5) **tugend-** und **werteorientiert** lehren und lernen sollte ebenso selbstverständlich sein wie ethisches Reflektieren. Sei es in Bezug auf Sachverhalte oder im Blick auf die Etablierung einer Beziehungsethik. Denn: Ethisches Denken und Urteilen, aber auch moralisches Handeln in der Schule und in den Seminaren zu fördern ist ein existentieller Imperativ.

Tugendhafte Menschen, argumentiert der Philosoph Ottfried Höffe, haben Charakter, stiften Vertrauen, urteilen und handeln fair und gerecht, sind echt und leben ein *Berufsethos*. Sie sind verantwortungsbewusste Vorbilder. Achtung, Güte (3) und Verantwortung sind das Ferment einer Beziehungsethik. Eine geglückte Beziehung bedeutet Glück für Schüler und Lehrer. Es geht mir um die Entfaltung einer Ethik als Selbstbestimmung in sozialer Verantwortung. Ethische Prinzipien dürften allerdings für viele Jugendliche eher „uncool“ sein, dagegen ist die Idee der Lebenskunst, d.h. die Vorbereitung auf die Ungewissheiten des Lebens eher geeignet auch Pubertierende zu erreichen. Lebenskunst bzw. Lebensbewältigungskompetenz meint zunächst einmal den gekonnten Umgang mit sich selbst. Das Streben nach Klugheit ist daher nur eine Facette der Lebenskunst –dazu gehört auch das Alltagsglück. Die Balance zu halten *ist* Lebenskunst oder ein Leben in der Fülle. Zur Fülle gehören auch Kontrasterfahrungen (vgl. Wilhelm Schmid). Ein *sinnvolles* Schulleben zu führen ist die beste Vorbereitung auf ein glückliches Leben (vgl. die Willy-Hellpach-Schule in Heidelberg). Das beweisen Schulen, die als besonders innovativ gelten, wie die Schule in Altingen (Ba-Wü). Hier arbeiten die Lehrer nicht nur mit dem ‚Instrument‘ Klassenrat, sondern Kohlbergs Vision einer „just community school“ wird praktisch gelebt.

GEIST braucht **Raum**. Wir betreten einen Raum und fühlen uns sofort *wohl* oder *unwohl*. Deshalb muss die *emotionale* Bedeutung des Raumes für gelingendes Lehren und Lernen erkannt und genutzt werden. Zum einen in architektonischer Hinsicht, zum anderen in atmosphärischer Hinsicht. Diese Erkenntnis ist nicht neu, wird aber selten wirklich ernst genommen, obwohl sie die beste Stressprophylaxe ist. Die Architektur zielt auf eine kindgerechte Lernwelt, die Uchronie auf eine hirngerechte. In diesem Zusammenhang geht es um einen gelingenden *Anfang*: Jeder braucht *seinen* Platz in der Schule und im Leben, einen psychischen Raum, in dem er sich entfalten kann. Auch Manfred Spitzer weist wiederholt auf die große Bedeutung einer positiven, emotionalen Lernatmosphäre hin, weil auch sie zur Ausschüttung von Glückshormonen beitragen kann. „Hier bist du richtig und willkommen“ könnte der Begrüßungssatz lauten. In beseelten oder animierten Räumen fühlen sich Schüler beheimatet, nicht in „Anstalten“ oder Lernfabriken. Deshalb plädiere ich für **uchronische Räume**, die der Arbeitsweise des Gehirns entsprechen. Uchronie bedeutet *nicht* Einrichtung von Wellness-Zonen, um sich zu lagunisieren. Uchronie bedeutet in Analogie zu U-topie (Ort-losigkeit) Zeitlosigkeit oder Inseln der Zeitlosigkeit, der inneren Ruhe, des Eins-Seins mit sich, der Sache und mit anderen. Nach meiner Vorstellung geht es darum, *uchronische Momente* zu ermöglichen, um die Zeit ‚anzuhalten‘. Uchronische Räume schaffen bedeutet Räume zu gestalten, in denen Schüler innehalten, *zu sich* kommen, anstatt abgelenkt zu werden. Räume in denen positive Primingeffekte möglich werden, wo Schüler - im Idealfall - ‚ergriffen‘ sind. Uchronische Lernorte können Orte des kleinen Glücks sein. Eine hohe Raum- und Aufenthaltsqualität oder ein animierendes Schülercafé sind im Kontext von Ganztages-schulen besonders wichtig.

1) Das Präfix „Neuro“ ist zum Leitstern für viele Disziplinen geworden: Neurodidaktik (G. Preiß), Neurophilosophie (W. Prinz), Neuropsychologie (Hans Markowitsch), Neuropsychanalyse (M. Solms),

Neurotherapie (K. Grave), Neurophysiologie (G. Roth), Neurobiologie (W. Singer), Neuroökonomie, Neurotheologie, Neuropädagogik, Neuroethik (Th. Metzinger) - wie in den 70iger Jahren das Grundwort „Sozio“ (Soziokulturell, Soziolinguistik, Soziobiologie).

2) Preiß, Gerhard (Hrsg.): Neurodidaktik. Theoretische und praktische Beiträge. Pfaffenweiler 1996

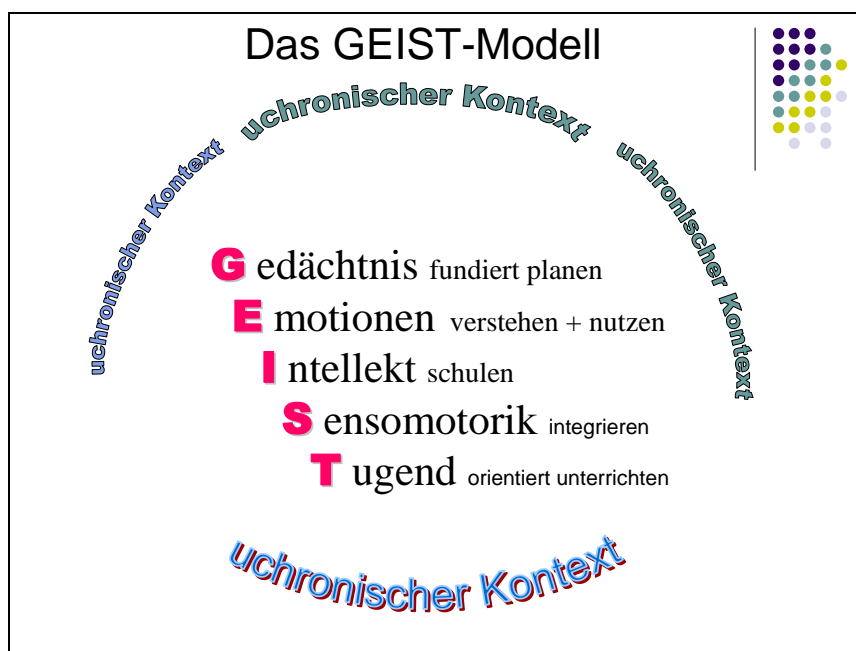
3) Güte meint das Vermögen verzeihen zu können; versöhnungsfähig zu sein.

### Literatur:

- Bauer, J.: Prinzip Menschlichkeit. Hamburg 2006
- Carter, R. et al.: Das Gehirn. Dorling Kindersley. London, New York, München 2010
- Caspary, Ralf (Hg.): Lernen und Gehirn. Freiburg 2006<sup>2</sup>;
- Egle, J./Schweiger, M.: 5 Konsequenzen der Gehirnforschung für das Lehren und Lernen. In: bildung + science 2/2007
- Egle, J./Schweiger, M.: Wie viel Hirnforschung braucht die Lehrerbildung? In: Lehrerbildung für die Zukunft. Hrsg. von Bösing/Ebke/Kliemann. Tübingen 2007
- Gasser, P.: Gehirngerecht lernen. Eine Lernanleitung auf neuropsychologischer Grundlage. Mit einem Vorwort von Lutz Jäncke. Hep Verlag. Bern 2010
- Herrmann, U. (Hrsg.): Neurodidaktik. Weinheim 2006
- Markowitsch, H.: Das autobiographische Gedächtnis. Stuttgart 2005 (S.80ff.)
- Schrott, R./Jacobs, A.: Gehirn und Gedicht. Wie wir unsere Wirklichkeit konstruieren. München 2011
- Spitzer, M.: Lernen. Heidelberg 2002
- Stern, E.: Die ZEIT Nr. 27 vom 26.06.2003

---

Die folgende Grafik konnte aus Platzgründen nicht in die Publikation aufgenommen werden.



---

Im Vergleich zum Original enthält diese Version keine Zwischenüberschriften und Karikaturen. Dem geeigneten Leser empfehle ich deshalb die Lektüre des publizierten Textes.