

Jürgen Egle\*

## Guter Unterricht aus (neuro-)wissenschaftlicher Perspektive unter Berücksichtigung kohärenter Unterrichtsmethoden

Am Anfang meiner Ausführungen stehen zwei (a) *grundlegende* und (b) *entscheidende* Fragen:

- a) Die grundlegende Frage „Was ist ‚guter‘ Unterricht“<sup>1</sup> beschäftigt Lehrer, Fortbildner, Lernpsychologen und Bildungsforscher nicht erst seit Hatties beeindruckender Meta-Studie. Auch die bekannten „Hirndeuter“ (Spiewak 2013) Gerald Hüther (IGS/Göttingen<sup>2</sup>) und Manfred Spitzer<sup>3</sup> („Fokus Kind“), sowie die renommierten Hirnforscher Hans Markowitsch (Gedächtnisforschung), Joachim Bauer<sup>4</sup> (Social Brain Forschung) und vor allem Gerhard Roth (GSO/Bremen<sup>5</sup>) haben die Begrenztheit der Labore verlassen und machen seit mehr als einer Dekade, auch mit pädagogischen Vorschlägen, auf ihre Forschungsergebnisse aufmerksam. Das Prädikat „guter Unterricht“ hat einen weiten Bedeutungshof in pädagogisch-philosophischen Diskursen. „Gut“ meint hier eine Bewertung im Sinne von „besser als...“. Dies impliziert die grundsätzliche, weiterführende Überlegung „gut“ für *wen* (Schüler, Lehrer, Eltern, Schulaufsicht...), *wofür* (Intentionen, Ziele, Sinn), gemessen an welchen *Startbedingungen* und „gut für *wann*?“<sup>6</sup> Mit der zuletzt genannten prospektiven und zugleich retrospektiven Frage erweitert Andreas Helmke die Zeitperspektive: „Gut wäre dann ein Unterricht, der wirksam dazu beigetragen hat, später einmal wirkliche Lebensprobleme, Anforderungen im Alltag zu bewältigen, Erfolg im Beruf zu haben. Eine solche Sichtweise würde ganz sicher zu einer Verschiebung der Akzente dessen führen, was ‚guter‘ Unterricht ist.“<sup>7</sup>
- b) Damit einher geht die entscheidende Frage, die Praktiker klären müssen: Geht es ihnen um *Wissen*, um *Bildung* oder um Lernprozesse im Hinblick auf *Ausbildung*? (vgl. Nida-Rümelin 2014). Solche bedenkenswerten Alternativen künden davon, weshalb es viele verschiedene Antworten und Vorstellungen zu diesem essentiellen Thema gibt.

### Dem Geheimnis des gelingenden Unterrichts auf der Spur

„Das Geheimnis birgt Aspekte des Verborgenen, aber nicht jedes Verborgene ist ein Geheimnis.“

Günter Gödde

„Es gibt kein tiefes Geheimnis namens ‚Lehren und Lernen‘“

John Hattie

#### ➤ Was genau bringt guten Unterricht voran?

\* Ich danke Seminarschuldirektor Martin Schweiger und Prof. Dr. Klaus Konrad von der PH Weingarten für konstruktive Hinweise.

<sup>1</sup> Vgl. J. Leisen (2015); M. Wellenreuther (2015); H. Meyer (2015); A. Helmke (2015); E. Klieme (2013, 2014); M. Felten/E. Stern (2012); J. Hattie (2013); T. Bohl (2012, 2015); F. Lipowsky (2007, 2015); A. Gold (2015); A. Gruschka (2011); R. Dollase (2008); Psychologische Rundschau 4/2015; G. Roth (2015); J. Egle (2010b).

<sup>2</sup> An dieser Schule hat sich auch Gerald Hüther engagiert (s. Interview: <https://www.youtube.com/watch?v=-ImEKOvZbA>; veröffentlicht am 17.10.2009). 2011 hat die Schule den Deutschen Schulpreis gewonnen. „Dreißig Prozent aller Schüler, die mit schwachen Noten an die IGS kommen, verlassen sie mit dem Abitur. Ihr Schnitt ist mit 2,2 besser als der der niedersächsischen Abiturienten insgesamt (2,5)“. In: DIE ZEIT N° 23, 1. Juni 2017.

<sup>3</sup> Hilbert Meyer (2013) bezeichnet Spitzer als „Hobbydidaktiker“, im Unterschied zu Gerhard Roth, den Meyer nobilitiert, weil der Bremer Neurobiologe in seinem Buch ‚Bildung‘ demonstriert, dass er etwas von Didaktik versteht (s. dazu Kapitel 11 in Roth 2015)

<sup>4</sup> Das Magazin "Cicero" zählte Bauer im Januar 2013 „zu den einflussreichsten deutschsprachigen Intellektuellen“.

<sup>5</sup> Vgl. dazu meine ausführliche Analyse zu G. Roth/M. Koop (2015), die in meinem Buch „Neurokompetenz“ (2018) erscheinen wird.

<sup>6</sup> Vgl. Helmke (2015<sup>6</sup>, S. 83)

<sup>7</sup> *ibid.*, S. 83f.

- Inwieweit soll die zentrale Aufgabe des Lehrers, der ‚gute‘ Unterricht<sup>8</sup>, nach Jahrzehnten der Forschung, noch ein Geheimnis enthalten<sup>9</sup>?
- Im Kontext der oben formulierten Leitgedanken widme ich mich diesen Fragen und versuche sie zu ergründen. Auch deshalb, weil der Lehrerberuf „in den Augen der Öffentlichkeit über kein wirkliches ‚Geheimnis‘, keinen Nimbus verfügt“ wie der Schulpädagoge und empirische Unterrichtsforscher Ewald Terhart (2010, S. 40) berichtet.

Es genügt nicht ‚guten Unterricht‘ kontrafaktisch mit der philosophierenden „Precht-Stange“ (vgl. Precht 2013) neu zu entwerfen oder Katastrophisierungsdiskurse zu führen, vielmehr kommt es darauf an, ihn bildungs- und „lernwirksamer“ (Felten/Stern 2012) zu gestalten. Dafür braucht es mehr als selbsternannte Auguren (sog. Bildungspropheten) anzubieten haben: Vorzugsweise eine profunde Kenntnis der Lernforschung (statt Alarmismus), evidenzbasiertes Wissen, das Wirksamkeit und Risiken aufzeigt, wie die epochale XXL-Metastudie des neuseeländischen Bildungsforschers John Hattie, die trotz einiger Schwächen eindrücklich belegt, dass die *guten* Lehrer für erfolgreichen Unterricht von großer Bedeutung sind (ca. 30%/Roth) bezüglich ihrer „Unterrichtsqualität, ihrer Führungsfreude, Ermutigungskompetenz und ihrer Förderintensität“ (Felten 2013, S. 29). Zudem sind weitere Erkenntnisse unterrichtsrelevant, etwa die praktische Erfahrung, dass *gelingender* Unterricht auf den Säulen von *Professionalität* und *Humanität* basiert. Ein recht verstandener Humanismus mit seiner Prägekraft muss revitalisiert werden, betont der Philosoph Julian Nida-Rümelin (vgl. 2016). Auch Ruth Cohn, die Begründerin der ‚Themenzentrierten Interaktion‘, unterstreicht hellseherisch: „Das Humane ist uns nicht gegeben, sondern aufgegeben“ (zitiert nach Schulz von Thun, 2009, S. 61). Folglich geht es darum, professionell *und* human zu handeln, weshalb engagierte Lehrkräfte nach Resonanz streben, im Idealfall sogar nach einer Beziehungsethik (vgl. Egle 4/2013, S. 56), und an ihrer sinnstiftenden Verwirklichung arbeiten. Im Zentrum steht dabei eine belastbare „Resonanz-Beziehung“ (Rosa/Endres 2016), die getragen wird von der Balance zwischen wertschätzendem Verstehen (Einführung, Feinfühligkeit) und von Führungskompetenz (vgl. Hattie 2013:  $d=0.52$ , S. 122).

Guter Unterricht sollte ferner

- a) zwischen *erfolgreichem* und *gelingendem* Lehren und Lernen differenzieren,
- b) ebenso zwischen Stoff *aneignen* und Stoff *anverwandeln*.

Ausgehend von dieser Distinktion achten lernwirksam unterrichtende Lehrkräfte darauf, dass sie sowohl *erfolgreich* (professionell) als auch *gelingend* lehren.

Wenn sich Schüler den Unterrichts“stoff“ nur **aneignen**, spreche ich von *erfolgreichem* Lernen, das in formaler Hinsicht sein Ziel erreicht, weil es ihnen, aber auch vielen Eltern und Kollegen, zuvörderst um gute Noten/Abschlüsse<sup>10</sup> geht. Allerdings wirkt das Gelernte selten nachhaltig, da es die Lernenden in ihrer Tiefenstruktur letztlich emotional unberührt lässt, weshalb sie kaum in die Tiefe des Lernstoffes eindringen können. Von *gelingendem* Lernen

<sup>8</sup> Eiko Jürgens und Jutta Standop schreiben in der Einleitung des von ihnen herausgegebenen Sammelbandes „Was ist >>guter<< Unterricht?“ lapidar: „Keine Lehrer(aus)bildung kommt um die Frage nach dem >>guten<< Unterricht herum“ (Jürgens/Standop 2010, S. 7. Mit diesem Satz irritieren die Herausgeber viele erfahrene Leser, die sich die Frage stellen: Warum ausgerechnet die Lehrerbildung um das Kernstück ihres Auftrages „herumkommen“ soll?

<sup>9</sup> Für das Autorenduo Stern/Neubauer (2013) ist die Sache ganz einfach: „Das eigentliche Geheimnis der finnischen Schulen wird oft übersehen: eine strenge Selektion beim Lehrerstudium. Nur etwa jeder zehnte Interessent wird zugelassen. Das kann man in den deutschsprachigen Ländern nicht einfach nachahmen, aber eine bessere Auswahl und Ausbildung der Lehrkräfte sind der Dreh- und Angelpunkt, um intelligente (!) – J.E.) Kinder in der Schule optimal zu fördern.“

<sup>10</sup> „Es geht nicht mehr um die Sache selbst [*und* um (Persönlichkeits-)Bildung bzw. bildendes Lernen – J.E.], sondern nur noch darum, inwieweit sie uns von Nutzen sein kann.“ Hans Peter Klein: Einer für alle. Was soll die Schule Kindern beibringen? Wissen oder Können. DIE ZEIT N°10, 2. März 2017

spreche ich dann, wenn sie sich darüber hinaus die Lerngegenstände auch **anverwandeln** (sich verstehend verändern).

Für den Soziologen Hartmut Rosa klingt anverwandeln zunächst wundersam, zauberhaft. Bei sorgfältiger Analyse bedeutet „anverwandeln“ sich eine Sache existenziell zu eigen zu machen, und zwar so, dass sie mich tendenziell verändert (Rosa/Endres 2016). Ein Beispiel: Ein Buch zu lesen kann bedeuten sich einen Text für eine Prüfung nur oberflächlich *anzueignen*. Wenn wir aber vom Inhalt des Buches berührt werden und ergriffen sind ist das die Voraussetzung, dass der Prozess der *Anverwandlung* beginnt. Dann erleben wir uns als selbstwirksam<sup>11</sup>. So entstehen resonante (Welt-)verhältnisse.

Die empirische Unterrichtsforschung hat Belege dafür geliefert, dass ‚Guter Unterricht‘ auf die „stark wirksamen Tiefenstrukturen des Lernens und Lehrens“ (Meyer 2015, S. 167; Hattie 2013, S. 250, 152) fokussiert und sich nicht mit den schwach wirksamen Sicht- oder Oberflächenphänomenen des Unterrichts begnügen sollte. Vor diesem Hintergrund kommt es auch darauf an, wie zweckmäßig und begründet die Lehrmethoden „bei ihrer Anwendung den Tiefenstrukturen Rechnung tragen“ (Gold 2015, S. 15).

Helmke (2015) unterscheidet zwei Sichtweisen der Unterrichtsqualität:

- Das *Prozess*-Paradigma: Gegenstand sind die beobachtbaren Prozesse des Unterrichts. „‘Gut‘ ist aus dieser Perspektive ein Unterricht, der wissenschaftlich fundierten Qualitätsprinzipien entspricht“ (S. 22).
- Das *Wirkung*-Paradigma: Bestimmung der Qualität durch die nachweislichen Wirkungen des Unterrichts: „Unterricht ist so gut wie die Wirkungen, die er erzielt“ (ibd.). Gegenstand ist die Erreichung zentraler Bildungsziele, insbesondere der Kompetenzerwerb.

Überdies dokumentieren zahlreiche Studien, dass die Unterrichtsqualität von folgenden besonders wirksamen Faktoren bestimmt wird:

#### Lehrerfolge sind demnach abhängig

- von der breiten und tiefen *fachlichen*<sup>12</sup>, *diagnostischen*, *didaktischen* und *methodischen* Kompetenz (Professionswissen) der Lehrperson – konkret: von einer effizienten Klassenführung, die den Unterricht störungspräventiv (vgl. Egle 3/2015 u. 2/2010a) strukturiert; von kognitiver (emotiver u. sozialer) Aktivierung; der Begeisterung - Hattie bevorzugt den Ausdruck „passion“/Leidenschaft (2013, S. 27, 31, 44) - mit der unterrichtet wird; von der Orientierung an der Lebenswelt der Schüler<sup>13</sup> und einem entwicklungs- und lernförderlichen Klima (vgl. Klieme et al. 2014), das individuelle Lernprozesse konstruktiv unterstützt;
- von *Micro-Teaching*, womit eine reflexive Analyse des konkreten Lehrerhandelns anhand von Videosequenzen gemeint ist, „einen der höchsten gefundenen d-Werte von 0.88, ca. 50% Verbesserung“, notiert Rainer Dollase (2014, S. 16; vgl. dazu Hattie 2013, S. 134);
- von einer klugen *Mischung* der drei Grundformen ‚lehrgangsförmiger Unterricht‘ (direkte Instruktion), ‚individualisierender Unterricht‘ und ‚kooperativer Unterricht‘

<sup>11</sup> Das Selbstwirksamkeitsparadigma prägte der Psychologen Albert Bandura in den 1970er Jahren. Auch in den Leitperspektiven des baden-württembergischen Bildungsplans 2016 geht es um *Selbstwirksamkeitserleben*.

<sup>12</sup> Vgl. dazu die COACTIV Studie (hrsg. v. Kunter et al. 2011), die das Professionswissen von (Mathematik-)Lehrkräften untersucht hat und zu positiven Ergebnissen gelangte, wobei der Fokus auf dem Fachwissen und der fachdidaktischen Kompetenz lag. Hingegen konstatiert der empirische Bildungsforscher John Hattie für den anglo-amerikanischen Kontext: „Es ist schwierig, empirische Belege dafür zu finden, dass die Fachkompetenz wichtig ist“ (Hattie 2013, S. 152). Dieses Ergebnis kommentiert Rainer Dollase so: „Die Fachkenntnisse von Lehrkräften haben einen niedrigen d Wert von 0.09. Wenn dieser Wert auf einem Korrelationskoeffizienten beruht (d lässt sich auch in r umrechnen, zum Beispiel r = 0.20 entspricht einem d-Wert von rund 0,40), so heißt dieses lediglich, dass sich Unterschiede im Fachwissen und Fachverständnis von Lehrkräften kaum in Unterschieden der Schülerleistungen niederschlagen – keinesfalls aber, dass diese Kenntnisse unwichtig wären“ (Dollase 2/2014, S. 15)

<sup>13</sup> Vgl. die 6 Leitperspektiven im baden-württembergischen Bildungsplan 2016, z.B. ‚Medienbildung‘. Dazu können Interessierte die Ergebnisse der BAK-Landestagung 2016 in Bad-Urach herunterladen: <http://bak-lehrerbildung.de/ergebnisse-der-tagung>

(Meyer 2011, S. 6; Egle 4/2013, S. 52). Denn „Mischwald ist besser als Monokultur!“ befindet Meyer (2015, S. 73);

- von der *Vorbildfunktion* (Vorbild-Sein) und von *Persönlichkeitsfaktoren* wie Glaubwürdigkeit<sup>14</sup>, Vertrauenswürdigkeit und Feingefühl (G. Roth 2015, S. 225, 336) im Umgang mit Kindern und Jugendlichen, aber auch von Einlässlichkeit, Verlässlichkeit, pädagogischer Geduld und Empathie. Auf diese Weise tragen Lehrkräfte zu einer Kultur der Potenzialentfaltung, „zur positiven motivationalen und emotionalen Entwicklung der Kinder und Jugendlichen bei“ (Köller/Meyer 2014, S. 29);
- von der Fähigkeit, Schülern regelmäßig individualisierte und qualifizierte (*formative*) *Rückmeldungen* (vgl. Hattie 2013, S.433;  $d = 0.90$ ) zum Lernfortschritt zu geben sowie Schülerfeedback einholen und annehmen zu können (Feedbackkultur). Dazu gehört „die Kunst, die Schüler zum Nachdenken anzuregen, und gemeinsames Nachdenken über das eigene Lernen“ (Köller/Meyer 2014, S. 29);
- von der Hattieschen Maxime: „*Know thy impact*“ (Kenne deine Wirkung!) und der Forderung ‚Lernen *sichtbar*‘ und hörbar (vgl. Rosa/Endres 2016) zu machen; beispielsweise, wenn es vor Spannung oder Konflikten knistert. Etwas weniger pathetisch: Bei einem Hörspiel sind Ruhe, Konzentration und aufmerksames Zuhören gefragt. Die Vorführung eines Hörspiels bedeutet Lernen *hörbar* zu machen<sup>15</sup>;
- von der aktiven und zeitlich gestuften *Wiederholung* des Gelernten.
- (...)

In Parenthese:

- Den Trend, sich primär mit den Stärken der Schüler zu befassen und ihre schulischen Defizite weitgehend auszublenden, nenne ich etwas provokativ *Regressionspädagogik*. Regressionspädagogik ist der Versuch, mit leichterem Gepäck zu unterrichten, indem die Lerner auf ihre Stärken fixiert/reduziert werden. Dieses methodische Prinzip verkennt die unterschiedlichen Zugangsformen von Pädagogik und Psychotherapie. Allerdings muss auch hier differenziert werden: Für leistungsschwächere Schüler mag der Modus solcher Überlegungen von Vorteil sein, da sie zeitlich befristet Erfolgs-, Bestätigungs- und Anerkennungserlebnisse bezüglich ihrer Stärken benötigen, um über diese notwendigen Selbstwirksamkeitserlebnisse Energie zu generieren für Aufgaben, die sie zuvor gemieden haben. Wohingegen leistungsstarke Schüler durchaus mit ihren Defiziten konfrontiert werden dürfen. Der Terminus Regressionspädagogik<sup>16</sup> steht für mich im Kontrast zum Begriff Resonanzpädagogik, die nach meinem Verständnis auch die Schwächen der Schüler ernst nimmt, sie aufgreift und gemeinsam zu beheben versucht.
- Die Kehrseite der Medaille, sich nur noch individuell und fördernd den Kindern und Jugendlichen zu widmen, statt sie in gleicher Weise auch individuell zu fordern, eine solche Vereinseitigung hieße die Tatsache ignorieren, dass nicht alle Schüler in gleichem Maße eine permanente, methodisierte, individuelle kognitive Förderung brauchen, wohl aber emotionale Zuwendung, die sie nutzen und sich dadurch individuell entfalten können.

Lernerfolge sind Roth zufolge abhängig:

<sup>14</sup> Die Glaubwürdigkeit des Lehrers hat laut Hattie die enorme Effektstärke von  $d = 0.90$  (Hattie 2013, S. 433 ff). Mit Effektstärke meint Hattie das Maß der Wirksamkeit einer Intervention.

<sup>15</sup> Außerdem kann Sprache sehr verräterisch sein, wenn man auf sie *hört*: So kommt das Wort Bedürfnis(befriedigung) von dürrtig, bedürftig. Ein weiteres Beispiel: beNEIDensWERT → ist Neid ein Wert? Die ehemalige Todsünde Neid wird zur Tugend stilisiert.

<sup>16</sup> In der psychoanalytischen Psychotherapie wird der Begriff ‚Regression‘ in einer spezifischeren Weise verwendet. Sigmund Freud verstand unter „Regression“ eine Art beglückenden Rückfall in einen kindlichen Zustand.

- von Intelligenz und Begabung, weshalb Lehrkräfte mit Differenzierungs- und Fördermaßnahmen auf diese Unterschiede eingehen müssen;
- von Aufmerksamkeit, Inter-esse (Egle/Schweiger 2007, S. 83/84) und Motivation für eine Sache oder ein Thema;
- vom Fleiß der Schülerinnen und Schüler;
- von der Einstellung und Lernhaltung zur Schule und zum Lernen;
- vom Vor-Wissen (Anschlussfähigkeit), den Vorerfahrungen und Erlebnissen der Lernenden (Das Vorwissen ist die „halbe Miete“, aber nur die halbe).
- (...)

Mit Blick auf die Schulrealität bleibt festzuhalten: Gelingendes Lernen setzt sowohl gute Lehrer voraus, wie auch Schüler, die diese wünschenswerten Bedingungen mitbringen.

In Parenthese:

- Die Gehirne von Lernenden werden *demotiviert* durch stupides, langweiliges Pauken<sup>17</sup>, ständige Misserfolge, destruktive und inkonsequente Kritik, Demütigung, Strafen... Diese Erschwernisse entspringen unprofessioneller Beziehungsgestaltung und fehlender didaktischer Kompetenz der Lehrperson. Daraus folgt für mich: Lernen im Freudemodus ermöglichen!

Nach Hattie (2013, S. 27) treten "die größten Effekte auf das Lernen dann auf, wenn Lehrpersonen in Bezug auf das *Lehren* selbst zu Lernenden werden und wenn Lernende zu ihren eigenen *Lehrpersonen* werden" [Herv. J.E.]. Des Weiteren sind Lehren *und* Lernen hoch wirksam, wenn die Unterrichtspraxis nach den neuronalen Prozessen und Funktionsweisen im Gehirn ausgerichtet wird. Dies kann mit gehirnkohärenten Lehr- und Lernmethoden geleistet werden, die der natürlichen Arbeitsweise des menschlichen Gehirns entsprechen, beispielsweise im Hinblick auf das Arbeitsgedächtnis (s. dazu S. 8/9). „Wir können entweder versuchen, dem Gehirn beizubringen, wie es funktionieren *soll*, oder wir geben ihm die Information so, wie es tatsächlich funktioniert“ argumentiert Georgi Lozanov (2006), der Begründer der Suggestopädie<sup>18</sup>.

### **Guter Unterricht kommt ohne (gehirn)kohärente Unterrichtsmethoden nicht aus**

Bei aller Unterschiedlichkeit der Konzepte besteht Konsens, dass es „den“ guten Unterricht nicht gibt: Es existieren „viele Wege zu gutem Unterricht, aber nicht *jeder* Weg führt zum guten Unterricht“ postuliert Franz E. Weinert (zitiert nach Leisen 2014, S. 1).

Damit wird deutlich: Wer Unterricht neu gestalten will sollte *auch* die Lehrmethoden (vgl. Helmke, 2015) im Blick auf verstehensintensives, ‚bildendes Lernen‘ verändern. Explizit schreibt Hattie (2013): „Die Lehrerausbildung könnte erfolgreicher sein, wenn sie Lehr- und Lernstrategien mehr betonen und die Vorstellungen der Lehrpersonen über das Unterrichten als evidenzbasierte Tätigkeit (Lernen aus Erfolgen wie aus Fehlern) entwickeln würde“ (S. 151f.). In diesem Zusammenhang hegt Hattie die Hoffnung, dass bei Lehrkräften die Einsicht wächst, ihren Unterricht aus der Perspektive der Lernenden zu choreographieren. Hierfür dürfen methodische Fertigkeiten nicht fehlen. Hattie (2013) fordert „multiple Lernmethoden“ (S. 233) und den Einsatz „multipler und geeigneter Lehrstrategien“ (S. 236) mit der Effektstärke  $d=0,60$  (S. 238). Allerdings stellt der Erziehungswissenschaftler Johannes Bastian noch immer einen „Mangel an grundlegenden methodischen Fähigkeiten“ (PÄDAGOGIK 3/15, S. 6) fest. Sobald diese Kompetenz ausgebildet ist und „von den

<sup>17</sup> Pauken ist wenig sinnvoll (und selten nachhaltig), zum einen, weil häufig gegen die individuell notwendige Zeit für Konsolidierungsprozesse verstoßen wird, zum anderen, weil ständig die ‚falschen‘ Synapsen aktiviert und gefestigt werden. Konkret: Während die für das Pauken zuständigen Synapsen permanent verstärkt werden, bleiben jene, die Verstehen/Begreifen und Vernetzen von Wissen/Informationen ermöglichen, ungenutzt und bilden sich zurück. Zudem wird beim Pauken nur ein Teil des Gedächtnisses aktiviert.

<sup>18</sup> Einige Elemente der Suggestopädie sind mit der Hirnforschung kompatibel. Zur Kritik: Vgl. H. Lukesch (2000, S. 59–62)

Lernenden als sinnvoll für ihr eigenes Lernen erfahren wird“ (id.), kann Lernen befriedigend und erfolgreich sein.

Aus (neuro)psychologischer Sicht müssen Unterrichtsmethoden eingebettet werden in eine positive Lernatmosphäre, in der sich Schüler psychisch entfalten können, weil sie sich emotional sicher, geschützt und wohlfühlen, was ein Lernen mit „Spaß“<sup>19</sup> bzw. im *Freudemodus* (Egle 2/2010b, S. 169/170) begünstigt. Dieses Ziel wird durch eine stabile und verlässliche Lehrer-Schüler-Beziehung unterstützt, die Hattie (2013) zufolge eine Mächtigkeit von  $d=0.72$  (S. 142, 433) aufweist. Ferner sollten Unterrichtsmethoden *Erfolgsenerlebnisse* fördern, wobei u.a. die neuronalen Belohnungszentren aktiviert werden. Elsbeth Stern verwendet den Begriff *Kompetenzerleben* (Felten & Stern 2012, S. 18), der auf Deci/Ryan<sup>20</sup> zurückgeht, und meint damit, dass Schüler ein Gefühl von Autonomie und Leistungsfortschritten erleben, was per se motivierend sei. Als Folge werden Neurotransmitter (hirneigene Opiate, z.B. Dopamin) ausgeschüttet, die als neuronale Motivationsfaktoren (Katalysatoren) das Lernen stimulieren. Aber ohne Anstrengung werden die Belohnungs- und Motivationszentren nicht getriggert. Schon Goethe wusste: „Wir bilden uns nicht, wenn wir das, was in uns liegt, nur mit Leichtigkeit und Bequemlichkeit in Bewegung setzen“ (Einleitung, Propyläen, 1. Bd., 1. Stück). Ergänzend weist Joachim Bauer dezidiert darauf hin, dass Lernen nur stattfindet, wenn das Gehirn auch einen Gewinn im Lernen sieht. Darum sollte Unterricht möglichst gelingensorientiert geplant und Unter- bzw. Überforderung vermieden werden, auch deshalb, weil nur selten aus schmerzlichen negativen Erfahrungen das Intendierte gelernt wird.

Heinz Klippert (2008) und Diethelm Wahl (2013) sorgen seit Jahren für Methodenorientierung und reüssieren in zahlreichen Kollegien mit ihren vielfältigen Ideen. Die pauschale Kritik an Klippert verkennt die Chancen von Lernspiralen und ist ebenso unangebracht wie ihre unreflektierte Anwendung in der Praxis. Meines Erachtens genügt es nicht, wenn Unterrichtsmethoden nur kritisch reflektiert, gar beliebig eingesetzt werden; vielmehr geht es darum, eine kohärente Zuordnung (Passung) vorzunehmen. Das Streben nach *Methodentiefe* erfordert nicht nur Lernspiralen, sondern auch (geeignete) „gehirn“gerechte“<sup>21</sup> Methoden in Abstimmung mit und in Abhängigkeit von den vier<sup>22</sup> Phasen neuronalen Lernens. Dafür brauchen Lehrkräfte (und Schüler) ein Instrumentarium zur effektiven Einflussnahme, da die im Unterricht verwendeten Methoden erst dann zielführend *wirksam* werden, wenn basale neurophysiologische und neuropsychologische Zusammenhänge, speziell die vier Phasen neuronalen Lernens, berücksichtigt werden. In diesem Fall sind Unterrichtsmethoden nicht nur lernrelevant, sondern lernwirksam.

Vor diesem Hintergrund sollten Lehrende wissen, welche Methoden der *Wissensverarbeitung* dienen und welche für die *Konsolidierung* geeignet sind, um nur zwei neuronale Lernphasen zu nennen.

### Die neuronalen Phasen des Lernens:

---

<sup>19</sup> Hattie betont, „dass die Leistung von Lernenden höher ist, wenn sie Spaß am Lernen haben.“ Und er bekräftigt dies mit der präzisierenden Feststellung: „...entscheidend ist der Spaß am Lernen, es sind nicht die Bedingungen.“ (Hattie 2013, S. 234)

<sup>20</sup> Deci & Ryan (2008) haben mit ihrer „Selbstbestimmungstheorie der Motivation“ den Motivationsdiskurs bereichert.

<sup>21</sup> Von „gehirn“gerecht“ zu sprechen ist problematisch, weil das menschliche Gehirn nicht „gerecht“, sondern funktional oder dysfunktional, adaptiv angemessen oder unangemessen, also kohärent oder inkohärent arbeitet. „Gerecht“ ist keine biologische, sondern eine philosophische, theologische, pädagogische etc. Kategorie. Hingegen zielt der Terminus „*gehirnkohärentes Lernen*“ vor allem, aber nicht nur, auf die *Funktionsweise* des Gehirns, z.B.: auf die begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses, die herausragende Funktion des limbischen Systems, die multiplen Gedächtnissysteme u.v.a.m. Deshalb verwende ich den Begriff „*gehirnkohärent*“.

<sup>22</sup> Lehrbücher (z.B.: Zimbardo/Gerrig/2008) gehen noch von drei Phasen aus



Alle subjektiv relevanten Lerninhalte müssen diese multiplen Phasen durchlaufen, wobei die Prozessdynamik stark von Gefühlen und Emotionen beeinflusst und gefiltert wird.

„Nur“ Methodenvielfalt als ‚Grammatik‘ guten Unterrichts zu praktizieren reicht nicht aus, um den neuronalen Selektionsprozess zu kompensieren – es bedarf zusätzlich der Methodenkohärenz in Verbindung mit Methodentiefe. Daher gilt: Guter Unterricht braucht Lehrkräfte, die nicht nur (1) vielfältige innovative Methoden kennen und sinnvoll, also lernwirksam einsetzen, um (2) nach Tiefe zu streben, sondern (3) darüber hinaus die verschiedenen Phasen neuronalen Lernens in ihre Methodenwahl einbeziehen, damit möglichst viele unterschiedlich lernende Gehirne, angesichts heterogener Lernbiographien, erreicht werden. Im Übrigen müssen Unterrichtsmethoden adressatengemäß (z.B.: alters-), gegenstandsangemessen, zielorientiert und gehirnkohärent sein, um den Anspruch einer Grammatik guten Unterrichts einlösen zu können.

### **Guter Unterricht braucht Wissen über die kohärente Zuordnung von Unterrichtsmethoden zu den vier Phasen des neuronalen Lernens**

Lehrkräfte verwenden im Unterricht vielfältige Unterrichtsmethoden. Die Auswahl und Entscheidung für eine bestimmte Variante fällen sie oftmals nach persönlichen Vorlieben. Indes: *Auch* bei den Unterrichtsmethoden sollte darauf geachtet werden, dass sie *gehirnkohärent* sind. Aufgrund dessen, dass nicht alle Erfahrungen, Reize oder Impulse in die Langzeitgedächtnisformen gelangen ist es wichtig, ein *gehirn‘gerechtes‘* Setting zu schaffen, um das Lernen zu erleichtern. Gehirn“gerecht“ Lehrende zeichnen sich durch profunde Kenntnisse in Bezug auf dieses Paradigma aus und verstehen es sachlogisch (gegenstandsbezogen) und psychologisch (lernempathisch) umzusetzen. Denn wer die Arbeits- und Funktionsweise des menschlichen Gehirns kennt, so argumentieren viele Hirnforscher, wer also weiß, wie Lerninhalte neuronal am besten aufgenommen, verarbeitet, konsolidiert und abgerufen werden, kann gezielt auf die Gehirnaktivitäten einwirken und sich die neuronalen Mechanismen zu eigen machen. In diesem Sinne nutzt guter Unterricht die (jeweils) effektivste Lehr-/Lernmethode im Rahmen der vier Phasen neuronalen Lernens, um Stundenziele und Tiefendimensionen zu erreichen. Diese Phasen können individuell unterschiedlich gestaltet sein: Nicht in ihrer sachlogischen Abfolge, wohl aber in der Länge, in der „Verarbeitungstiefe“ und in der Art in der das Individuum Gelerntes reaktivieren bzw. reproduzieren kann.

#### **a) Informationsaufnahme (Enkodierungsvorgang)**

Zunächst geht es darum, das Vorwissen der Schüler, ihre Vorerfahrungen und Erlebnisse mithilfe von Mind-Maps, Fragebögen, der A-B-C-Methode, der Sortiertechnik, eines thematischen Kreuzworträtsels/Quiz, einer Karikaturenralley, der Sprechmühle, der Methode „walk & talk“<sup>23</sup> (Gesprächstickets) oder der Kugellagermethode, um nur einige Beispiele zu nennen, auf Anschlussfähigkeit zu prüfen. Diese Methoden sind probate Möglichkeiten, die Vorkenntnisse der Schüler zu aktivieren, sie zu motivieren und ihre intuitiven Denkstrukturen bzw. ihre subjektiven Theorien zu eruieren und ggf. zu korrigieren/‘bearbeiten‘.

<sup>23</sup> Zur Methode ‚walk & talk‘: Jeder Teilnehmer erhält eine Karte mit Fragen. Die Teilnehmer bewegen sich im Raum und wählen auf ein Zeichen/Signal hin einen Gesprächspartner. Diesem stellen sie jeweils ihre Frage und erörtern mögliche Antworten. Anschließend tauschen die Gesprächspartner ihre Kärtchen aus und suchen einen neuen Partner.

Die *Wissensaufnahme* ist ein *aktiver* Prozess in den der ganze Mensch (Körper und Geist) involviert ist. Wissen wird in neuronalen Netzwerken kodiert und repräsentiert, wobei der Lern“stoff“ subjektiv aufgenommen, gefiltert und Bedeutung generierend verarbeitet wird.

Neuronale Begleitfaktoren zur Optimierung der *Wissensaufnahme* sind:

	DOPAMIN	ENDOGENE OPIATE	OXYTOCIN
<u>Wirkung:</u>	Erfolg	Begeisterung/Motivation/Flow	Bindung/Beziehung

Diese Botenstoffe bewirken, dass Synapsen verstärkt und Lernprozesse beschleunigt werden, während Stress den Hippocampus (als Zwischen’speicher‘) beeinflusst und dadurch die *Aufnahme* von Informationen/Wissen beeinträchtigen kann. Stress bewirkt die Ausschüttung von Cortisol, das den *Abruf* von Informationen/Wissen aus den Langzeitgedächtnisnetzwerken erschwert. Dagegen tragen die oben genannten Neurotransmitter/Neuromodulatoren dazu bei, dass Erfolge wahrscheinlicher werden. Die durch Dopamin erzeugte Aufmerksamkeit hält, laut Marion Grein<sup>24</sup>, maximal 20 Minuten an.

Welche Methoden sind für den Enkodierungsprozess unabdingbar? Zum einen sind es die bekannten Klassiker: handlungsorientiertes Lernen, Rallyes, (Schul-)Bücher, Vorträge/Referate, Fantasiereisen, zum anderen das „szenische Lernen“ (vgl. die Studie des Ulmer ZNL: Hille et al. 2010) und die sog. neuen Medien, etwa Tablets, themenbezogene Podcasts...

Für eine individuelle und differenzierte Aneignung von Wissen empfehle ich Wochenpläne und vor allem das Lerntempoduett. Dabei sollte der Akzent auf Verstehensintensität liegen, bei Wochenplänen Interferenz vermieden werden, um den Lernvorgang nicht zu hemmen, die Lernmaterialien polysensuell (multimodal) kodiert und auf emotionale Beteiligung geachtet werden. Apropos emotionale Beteiligung: Gefühle müssen zu *denken* geben, im doppelten Sinn des Wortes. Etwa dadurch, dass Lerninhalte ausgewählt werden, welche die Lernlust steigern, subjektiv bedeutsam sind und emotional ‚berühren‘. Wenn Schüler ein *Inter-esse* an einem Thema, einem Film etc. haben und davon ergriffen sind, entsteht eine affektlogische Dynamik, die ein Lernen mit BeGEISTERung (Egle 4/2011, S. 485) ermöglicht. Gerade dieses *Inter-esse*, also das Dazwischen, ist das Wesentliche (die Essenz) für tieferes Verstehen und Begreifen. Darum ist es ratsam, Inhalte mit positiven Gefühlen/Emotionen zu verknüpfen, um Schülern ein Lernen im Freudemodus zu ermöglichen; beispielsweise können Fakten in geeignete Geschichten eingebunden werden. Der Grund ist einfach: Der Homo sapiens ist ein Homo narrans<sup>25</sup>. Erfahrungen kann man nur schwer vermitteln, aber man kann sie erzählen: „Erst dadurch, dass eine Welt erzählt wird, ist sie da“ (Max Frisch), „sonst sterben die Menschen an narrativer Atrophie“, sinniert der Philosoph Odo Marquardt (1986, S. 114). Offensichtlich ist das Erzählen von Geschichten ein existenzielles Bedürfnis, denn Geschichten unterhalten, stiften Sinn und Identität. Manfred Spitzer fasst diese Erkenntnisse in dem Satz zusammen: „Was den Menschen umtreibt, sind nicht Fakten und Daten, sondern Gefühle, Geschichten und vor allem andere Menschen“ (Spitzer 2002, S. 160). Bildendes Lernen ist last but not least auch eine sinnliche und körperliche Tätigkeit (embodied cognition). Aber aufgrund der begrenzten Aufmerksamkeitsspanne durch die limitierte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses (zeitlich und inhaltlich) bei medial sozialisierten Schülern, dürfen sie nicht mit Informationen überhäuft werden. Hierauf zielt das Postulat, „der Lehrende solle den Unterricht mit den Augen der Lernenden betrachten“ (Roth 2015, S. 346).

<sup>24</sup> Diese Information gab Marion Grein im Rahmen eines Vortrags an der VHS Konstanz im Nov. 2015; vgl. auch M. Grein 2013

<sup>25</sup> Der Konstanzer Literaturwissenschaftler Albrecht Koschorke bezeichnet den Menschen als „storytelling animal“, ein erzählendes Tier. In seinem Buch „Wahrheit und Erfindung“ (2012) entwickelt er eine „Allgemeine Erzähltheorie“, wobei Sinn aus dem Erzählen selbst entsteht, aus dem Weitererzählen und Variieren und dem Bilden von Mustern, in denen etwas wiedererkennbar wird. Koschorke vergleicht das mit dem Wachsen eines Korallenriffs. Sinn ist kein [nur] in den Erzählungen zu schürfendes Gold.



Das Arbeitsgedächtnis ist die dynamische Schnittstelle zwischen Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis, es reguliert unsere selektive und bewusste Aufmerksamkeit sowie die Konzentration und steuert exekutive Funktionen (Impulskontrolle). Nach Spitzer/ZNL sind diese zentralen Funktionen „erst bei jungen Erwachsenen voll ausgebildet“ (Vorwort Spitzer in Walk/Evers, S. 4). Infolge dessen muss ‚guter Unterricht‘ arbeitsgedächtniskonform konzipiert werden. An der Nichtbeachtung dieses Kriteriums scheitert Roth/Koop (2015, S. 85) zufolge oftmals guter Unterricht – er bewirkt keinen Nachhall (Nachhaltigkeit). Deshalb lautet die (neuro-)psychologische Botschaft: Weniger (Stoff) ist mehr!

Das Arbeitsgedächtnis kann entlastet werden, indem

- weniger Stoff ausgewählt, in angemessene Lernportionen aufgeteilt und gehirn-kohärent (arbeitsgedächtniskonform) präsentiert wird;
- die Lern“gegenstände“ strukturiert aufbereitet und Anknüpfungspunkte an Vorwissen geschaffen werden;
- Lernstrategien (vgl. Konrad, 2005) gezielt genutzt und Chunks (Bündelungen) gebildet, Zusammenfassungen erarbeitet und bei Bedarf Eselsbrücken mit Hilfe von Reimen und Akronymen gebaut werden;
- multisensorisch/-modal und mit *Inter-esse* gelernt wird (also Themen und Inhalten hohe Bedeutung beigemessen wird);
- Ähnlichkeitshemmungen vermieden und genügend Denkpausen eingeplant werden (nach 25 bis 30 Minuten) und
- der Lern“stoff“ mehrfach wiederholt wird (s. Anm. 33).

Das bei Referendaren beliebte Gruppenpuzzle eignet sich theoretisch für alle Lernphasen. Jedoch zeigt die Erfahrung, dass letztlich nur die Experten der Basisgruppen davon profitieren. Die nachfolgenden Phasen sind häufig von Missverständnissen geprägt: Rainer Dollase (2014), der sich auf Hatties ‚Visible Learning‘ beruft, dimmt die Selbstlerneuphorie herunter, indem er zu be-denken gibt, dass 80% Rückmeldungen durch Gleichaltrige „in 80% der Fälle falsch sind“ (S. 15).

#### b) Verarbeitung von Wissen

Diese Phase dient der BeSINNung durch „inneres Memorieren“ der neuen Lerninhalte (phonologische Schleife). Es geht darum, innezuhalten und Neues mit Bekanntem zu verknüpfen, zu vertiefen und anzuwenden. Dies verdeutlicht Andreas Müller, Gründer des Instituts Beatenberg, unter Bezugnahme auf Friedrich Georg Jünger und der Forderung nach Verarbeitungstiefe mit dem griffigen Satz: „Was nicht in die Wurzeln geht, geht nicht in die Krone!“ (Müller 2011, S. 166 und 2013, S. 14).

Thematische Lernpuzzles sowie Memo- und Lernspiele sind für die Wissensverarbeitung gut geeignet. Ein Advance Organizer<sup>26</sup> kann die Vernetzung von Wissen unterstützen, ggf. tragen Merksätze, Reime und ‚Eselsbrücken‘ zur Integration in neuronale Netze bei. Auch anspruchsvolle Lückentexte und intelligente Zuordnungsaufgaben, sowie gut strukturierte Lerninhalte fördern den Verarbeitungsprozess, ebenso die Ampelmethode, die vor der Phase der Konsolidierung zur Lernkontrolle eingesetzt werden kann. Überdies sind

---

<sup>26</sup> Ein Advance Organizer (AO) erleichtert das Lernen durch eine klare Struktur (Übersicht) und aufgrund der Vernetzung neuer Themen mit bereits vorhandenem Wissen; er fokussiert die Aufmerksamkeit der Schüler, indem er von einer konkreten Problemstellung ausgeht. Der AO bleibt als Leitfaden für die Dauer der Lern-Einheit permanent sichtbar, so dass auf ihn immer wieder Bezug genommen werden kann. Für mich stellen sich noch folgende Fragen: Wie wirkt die komplexe Darstellung auf Grund- und Hauptschüler? Sollen die 20 bis 40 Begriffe komplett dargestellt oder sukzessiv entwickelt werden? Wie wird ein „Inter-esse“ berücksichtigt? Werden Erlebnisse (autobiographisches Gedächtnis) aktiviert? Entstehen emotionale Bezüge? Werden Fragen aufgeworfen, die eine Schülernähe aufweisen? Aus eigener Erfahrung kann ich sagen: Begriffe auf keinen Fall ‚abspulen‘ ohne Bezug zur eigenen Lerngruppe, den AO nicht komplett präsentieren, sondern sukzessive entfalten. Die Schüler sollen 1 bis 2 Begriffe auswählen und vorbereiten. So gelingt ein besseres Verstehen und eine stärkere Involviertheit. Hattie (2013, S. 241) bilanziert die Wirksamkeit des Advanced Organizers mit  $d = 0,48$

Reflexionsspiralen (Gespräche, das Mit- und Durchdenken von Erklärungen im instruktiven Unterricht) ebenso unerlässlich wie die Beantwortung von Fragen (unterschiedlicher Schwierigkeit) und die Klärung von Rückfragen. Vor allem sollten die o.g. Lernstrategien (Zusammenfassungen, Elaborationsstrategien, Lernlandkarten, Lernplakate, Schaubilder und Strukturbilder ...) einbezogen werden. Die Struktur-Lege-Technik eignet sich hervorragend sowohl für die individuelle *Verarbeitung* von Wissen als auch für die Konsolidierungsphasen, um ‚altes‘ und neues Wissen in eine sinnvolle/plausible (Wissens)Struktur zu bringen und danach in einen kommunikativen Gedanken-Austausch mit anderen zu treten, wobei die Teilnehmer ihre (gelegte) Struktur begründen müssen. Danach einigen sich die Beteiligten auf diejenigen Strukturen, welche die überzeugendsten Argumente aufweisen.

Roth macht darauf aufmerksam, „dass nur das, was im Arbeitsgedächtnis *strukturiert* und *sinnhaft* verarbeitet wurde, gute Chancen hat, über das Zwischengedächtnis im Langzeitgedächtnis nachhaltig verankert zu werden.“ Und er fügt einprägsam hinzu: „Was dort nicht sinnhaft verarbeitet wurde, wird im Allgemeinen nicht weitergeleitet und verschwindet unabgespeichert. Deshalb bildet das Arbeitsgedächtnis den kritischen ‚Flaschenhals‘ für die Aufnahme und primäre Verarbeitung von Wissen“ (Roth 2015, S. 344/345). Für den Unterricht bedeutet dies, dass ohne Unterstützungsmaßnahmen ein starker Informationsverlust stattfindet und viele Details weder in das intermediäre Gedächtnis noch in die Langzeitgedächtnis“systeme“ gelangen werden<sup>27</sup>. Insofern gilt die oben erwähnte neurobiologische Erkenntnis, dass im Rahmen des limitierten Arbeitsgedächtnisses und der abnehmenden Konzentration der Schüler, Denk-*Pausen* lernförderlich sind. Als Hirnforscher hat Roth mehrfach darauf hingewiesen, nach ca. 10 Minuten, eine kurze Denk-Pause von 2 bis 3 Minuten einzuplanen. Die Umsetzung dieser Forderung dürfte schwierig werden. Denkbare Konsequenzen könnten Phasen der Miniaskese<sup>28</sup> sein mit Mini-Pausen als asketische Brücke und dem Ziel, *sich* Zeit zu nehmen um die Lerninhalte zu ‚verdauen‘, was angesichts unterschiedlicher Verarbeitungsgeschwindigkeiten von großer Wichtigkeit ist, damit der „Stoff“ auch ankommt und nicht nur durchkommt. Umso mehr, weil Lernen als *verstehende* Durchdringung und konstruktive Anverwandlung von Wissen generell viel Zeit benötigt. Prozesse tiefen Verstehens (vgl. Kurzke 2005)<sup>29</sup> erfordern ein Plus an Zeit, nicht nur für langsame Lerner. Dies gelingt vielen Schülern vor allem unter Bedingungen der Entschleunigung. Dafür eignen sich Zeitschneisen. Es erweist sich als evidentes Erfahrungswissen: ‚Gut Ding braucht Weile‘. Aktuell kommen individuelle Förderung und Inklusion dazu, die noch mehr Zeit und Geist benötigen. Wird keine Zeit darauf verwendet Wissen zu verarbeiten, führt das in der Folge zur „Entwertung des Wissens“, da es dann von „frei flottierenden Informationen nicht ergänzt und modifiziert, sondern in einen porösen Zustand versetzt und somit geschwächt wird“, mahnt der Philosoph Martin Seel (2014, S. 105). Dieses Bild bekräftigt Hilbert Meyer aus anderer Perspektive, wenn er als Experte für guten Unterricht resümiert: ‚Lernen braucht Zeit‘ und dieses Kriterium innerhalb seiner ‚zehn Merkmale guten Unterrichts‘ kanonisiert. In der Tat, auch der Geist braucht Zeit zum Atmen. Beispielsweise muss das Aufmerksamkeitssystem der Schüler umso stärker (geistig) kurz ‚Luft holen‘, „je neuer und schwieriger der Stoff ist“ (Roth 2015, S. 346). Daher plädiert Andreas Gold (2015) für „Langsamkeitstoleranz“<sup>30</sup>. Daraus folgt, dass abgesehen von hochintelligenten Lernern, ein forciertes ‚Schnell-Lernen‘, mithin ein Lernen unter ständigem Druck, ungeeignet scheint, um effizient zu lernen. Meines Erachtens sind Effizienz und

<sup>27</sup> Darum sollten Lehrende stets mehr anbieten, als das, was unbedingt gelernt werden muss, weil sich die Lernenden doch nur das „herauspicken“ können, was zu ihrer individuellen Struktur passt.

<sup>28</sup> Nach meinem Verständnis bedeutet Askese nicht Verzicht *auf*, sondern Verzicht *für* etwas: Verzicht üben für die Konzentration auf Wesentliches durch Übung. Ein moderater Asket immunisiert sich gegen die Reizüberflutung – dies ist nicht einfach, aber hilfreich.

<sup>29</sup> „Verstehen heißt Einfügen in ein subjektives System, heißt, das zu Interpretierende, sei es ein Mensch, ein Erlebnis, eine Nachricht oder ein Buch, in einem persönlichen Kosmos zu lokalisieren und zu identifizieren, ihm einen Namen aus dem persönlichen Bezeichnungsvorrat zu geben und ihm einen Platz anzuweisen im privaten Haus der gedeuteten Welt“.

<sup>30</sup> Auch Andreas Helmke (2015, S. 32) verwendet diesen Begriff.

Achtsamkeit keine *Gegensätze* wie Harald Welzer (<sup>6</sup>2015, S. 141) vermutet, vielmehr muss die Handlungsmaxime lauten: Effizienz *durch* Achtsamkeit. Aufgrund dessen darf man schließen, dass Lehrende nicht nur zur begründeten Schnelligkeit, sondern gleichermaßen zu Genauigkeit erziehen sollten. Im Lichte dieser Forderung geht es mir um ein langfristiges Bildungsziel, das wir nur anbahnen können: Ein wesentlicher Faktor bei der Vorbereitung auf ein gelingendes Leben, im Sinne von Lebenskunst, ist der gekonnte Umgang mit Zeit (Eigenzeit, Zeitautonomie/ Zeitwohlstand). Ein Blick zurück ist hilfreich: Der griechische Dichter Hesiod erzählt von Chronos, dem Gott der Zeit, der seinen Vater, den Titan Uranos, verschlingt. Auch wir haben bisweilen das Gefühl von der Zeit ‚verschlungen‘ zu werden. Manche werden dadurch *chronisch* krank. Lernen und Ausbildung basieren auf zwei Zeitformen: Chronos + Kairos, bzw. Weltzeit (objektive<sup>31</sup>, lineare Zeitmodi) und Lebenszeit (vgl. Blumenberg 1986): Eine erfüllt erlebte Zeit mit ‚Flow‘, Uchronie oder ‚carpe diem‘ (nutze den Tag *und* genieße den Tag). Der Arbeitspsychologe Rainer Wieland (2015) fand heraus, dass mehrere kurze Pausen erholsamer sind als eine lange: „Der Erholungseffekt ist in den ersten zehn bis fünfzehn Minuten der Auszeit am größten“ (S. 3), fasst er seine Erkenntnisse zusammen und empfiehlt ‚Abschalten‘ im Kontext ausgewogener Pausen, die wie kleine geistige und körperliche Erfrischungen wirken. Pausen können als regressive Erholungsprozesse gedeutet werden. Auf den Unterricht übertragen heißt das, dass (Verschnauf-)Pausen sinnvoll sind, in denen wahlweise Musik per Kopfhörer erlaubt sein sollte, um positive Emotionen zu erzeugen, da die Amygdala konstruktiv beeinflusst wird. Zur Entspannung darf *situativ* (nach Klassenarbeiten o.ä.m.) kurz ‚abgeschaltet‘ werden, oder die Lehrer zeigen während einer (Zwischen-)Pause witzige und geeignete Karikaturen, (sofern dieses Vorgehen ihnen eigen ist), um die Schüler zum Lachen zu bringen, was die Herzfrequenz erhöht, die Sauerstoffversorgung des Gehirns verbessert und erneut die Ausschüttung der Bindungs- und Motivationshormone Oxytocin bzw. Dopamin evoziert. Außerdem hat Lachenkönnen etwas Befreiendes, ist eine Art ‚Distanzierungshilfe‘ und lindert Beklemmungen.

Des Weiteren sind kurze, aktive Konzentrationsübungen (mit dem Geschicklichkeitsspiel Jenga - mit oder ohne Partner) und Bewegungspausen denkbar, u.a. mit Jonglieren, Wippel- und Bewegungsspielen, die ebenfalls positive Effekte auf das Gehirn haben. Ein Bewusstsein für intelligente, angemessene Pausen sind Formen des ‚carpe diem‘, die einerseits leistungsfähiger machen, andererseits notwendig sind für die Informationsverarbeitung und Gedächtnisbildung. Die reflektierte Etablierung einer differenzierten Pausenkultur an deutschen Schulen ist in meiner Wahrnehmung noch ausbaufähig<sup>32</sup>. Erinnern wir uns, dass *schola* (lat. Schule, von agriech. σχολή) einst ‚Muße‘ bedeutete im Sinne von geistvoll verbrachter Zeit – heute verbindet man Schule eher mit ‚Müssen‘. Muße meint aber: ‚Eine Furt durch die Zeit‘ (Handke), sich meditativ lagunisieren, eingebettet in einen ‚uchronischen Kontext‘ (Egle 2009, S 74). Gleichwohl kann Muße nicht erzwungen werden. Deswegen haben bereits einige Schulen spezielle Ruheoasen oder Re-Kreationsräume eingerichtet, sowie ‚achtsamkeitsbasierte Methoden‘ in den schulischen Alltag integriert, zum Beispiel ‚Mindfulness-Based Stress Reduction‘<sup>33</sup> – MBSR (vgl. Gouda et al., 2016). Die neurophysiologische Begründung ist evidenzbasiert: So konnten der Neurologe Ueli Rutishauser vom California Institute of Technology in Pasadena und seine Kollegen zeigen, dass entspannte Gehirne besser lernen: „We show that successful memory formation in humans is predicted by a tight coordination of spike timing with the local theta oscillation“ (vgl. Rutishauser et al. 2010, S. 903). In einem entspannten Zustand bilden unsere Hirnströme

---

<sup>31</sup> Gutes Zeitmanagement ist für erfolgreiches Lernen unerlässlich. Für mich impliziert „Lernen lernen“ auch: Zeit strukturieren und einteilen lernen/können.

<sup>32</sup> Um Missverständnisse zu vermeiden weise ich darauf hin, dass es illusionär wäre zu glauben, dass mit *Pausen* das Kernproblem der Beschleunigungslogik kompensiert werden könnte.

<sup>33</sup> MBSR ist eine Methode, die von Jan Kabat Zinn entwickelt wurde.

Theta-Wellen<sup>34</sup> und können neue Informationen besonders gut aufnehmen, speichern und erinnern. Die Koordination von Neuronen, die an der Gedächtnisbildung beteiligt sind bewirken im Takt mit den Theta-Wellen, dass die gespeicherten Erinnerungen besser haften bleiben.

Viele Jugendliche kennen keine Pausen mehr, sondern nutzen sie nur als Unterbrechung, um ihre Mails zu checken, und zappen so ihre möglichen Alphawellen (vgl. Dietrich & Kanso 2010) weg, die Bedingung für *divergentes* Denken sind. Aus neuropsychologischer Perspektive lautet deshalb der schulische Imperativ: Die anstrengende Konzentration muss durch uchronische Momente unterbrochen werden. Denn die Erfahrung in einer Kultur der optimierenden Beschleunigung (vgl. Rosa 2016) sowie der permanenten (auch inneren) „Unruhe“ (Konersmann 2015), Ablenkung und Zerstreuung bedarf gerade im Lernfeld der Schule Kontrapunkte der Ruhe gegen das zunehmende Gefühl der Geheitztheit. Solche Kontrastprogramme können Achtsamkeitsübungen<sup>35</sup> sein, wie sie der Kreativitätsforscher Bas Kast (2014) empfiehlt. Insbesondere eignen sich dafür Meditationsformen, die nicht auf Fokussierung, sondern auf Loslassen abheben. Er begründet das damit, dass wir nicht pausenlos in einem Denkmodus funktionieren können, sondern mithilfe von Entspannungsübungen einen Ausgleich schaffen.

### c) ***Konsolidierung (Festigung) des Gelernten***

Hier gilt der Grundsatz „setzen lassen“. Dies geschieht *implizit* im Schlaf und sollte *explizit* durch kreative Übungs-, sinnvolle Wiederholungs- und abwechslungsreiche Anwendungsschleifen vertieft werden. Ziel der Konsolidierung ist die Überführung von Informationen/Wissen in die verschiedenen Langzeitgedächtnisnetzwerke. Dafür eignen sich u.a. schüleraktivierende Spiele und kognitive Herausforderungen, Wiederholungsstationen, Webquests, die Struktur-Lege-Technik, das interaktive Lernsystem Hopscotch, das an unser Hüpfspiel „Himmel und Hölle“ erinnert (und auch als ‚Abruf‘ von Vokabeln verwendet werden kann), gestaltete Standbilder/Skulpturen, die wichtig sind für die Aktivierung der multiplen Gedächtnisformen, Transferaufgaben zur Förderung ‚intelligenten‘ Wissens, sowie Lernplakate und selbständig erarbeitete Mindmaps, welche die neuronalen Verknüpfungen fördern und somit für Wiederholungen/Konsolidierungen als auch für Abrufphasen angemessen sind. Der Festigungsprozess kann durch Einüben und Einprägen der Lerninhalte mittels Mnemotechniken unterstützt werden und auch in Form von Schülerdiskussionen, die eine Effektstärke von  $d=0.82$  haben. In diesem Zusammenhang weisen namhafte Hirnforscher immer wieder darauf hin, dass Schüler und Lehrer mehr Zeit zum Festigen benötigen. Da aber Zeit eine knappe Ressource ist, müssen alle Curricula sorgfältig analysiert werden im Hinblick auf *exemplarisches Lernen*.

**Konsolidierungsprozesse** vollziehen sich in Abhängigkeit von der Komplexität und vom Schwierigkeitsgrad des zu lernenden Stoffes, von den Lernvoraussetzungen (Andockmöglichkeiten), von der subjektiven Betroffenheit (Bedeutsamkeit), vom Interesse an der jeweiligen Thematik und von der neuronalen Reife, d.h. vom Grad der Gehirnentwicklung und damit vom Alter der Lernenden.

Diese Faktoren beschleunigen oder dehnen die Konsolidierung und Gedächtnisbildung. Wichtig ist auch hier auf gute Rhythmisierung zu achten, individuell Zeit zu lassen und erforderliche Pausen einzuplanen. Abträglich für Konsolidierungsprozesse sind Interferenzen (Überlagerungen) beim Lernen (z.B.: Vokabellernen und danach Fernsehen).

Gute Lehrer wussten intuitiv immer schon, dass Lernprozesse nicht beliebig zu beschleunigen sind, weshalb sie im Bedarfsfall genügend Konsolidierungs- und kreative Wiederholungsschleifen einplanen. Nach Roth sollten Wiederholungen dann erfolgen, wenn die Erinnerung abzufallen beginnt. Viele Lehrende wissen aus leidvoller Erfahrung, dass unter Zeitdruck

<sup>34</sup> Vgl. dazu die anschauliche Grafik in GEO 04/2015, S. 120

<sup>35</sup> Beispielsweise kann Achtsamkeit trainiert werden mit einer geführten Meditation und mittels Atemübungen (vgl. Kaltwasser, 2013).

(vgl. Dambacher/Hübner 2015) erworbene Inhalte von Schülern schnell wieder vergessen werden, weil die Effizienz der Wahrnehmungs-Verarbeitung und Konsolidierung gering ist. Hier ist Roths Hinweis lernrelevant, dass es nicht um formales Wiederholen des Gelernten geht, sondern um *aktives* Wieder-holen, etwa in Form einer Schüler-Rallye. Er schlägt vor: planmäßig nach drei bis vier Wochen und noch einmal nach drei bis vier Monaten<sup>36</sup> in abgewandelter und verkürzter Form systematisch zu wiederholen, weil „nichts mit einem Mal gelernt“ (Roth/Koop 2015, S. 89) wird. Das kontinuierliche Wiederholen verstärkt und verdichtet die synaptischen Verbindungen und erleichtert so das Erinnern (den Abruf).

#### d) Abruf von Wissen (Wiedergabe, Erinnerung)

Mithilfe von Präsentationen, (Produkt-)Portfolios, Lerntagebüchern, Rollenspielen, Sketche, Raps, ‚Poetry Slam‘ oder ‚Science Slam‘, kooperativen Lernformen/WELL-Methoden (z.B. die Placemat-Methode), Lernen durch Lehren, Tests/Selbsttests, dem Ja/Nein-Stuhl, Round-Table Gesprächen (Pro-Kontra-Debatten), Ausstellungen, Gallery Walk, der Aquariumsmethode (Fishbowl) u.a.m. wird „Lernen sichtbar gemacht“ (Hattie).

Anzumerken ist, dass bei Präsentationen stets auf die richtige Reihenfolge der Lerninhalte zu achten ist, weil der erste und der letzte Aspekt am besten erinnert werden.

*Re-Enkodierung*: In neuronaler Hinsicht unterscheidet sich der *Abruf* des Gelernten von der Phase der *Informationsaufnahme*. Die *Informationsaufnahme* kann bewusst und/oder unbewusst erfolgen. Bei der *bewussten* Aufnahme ist vor allem das Arbeitsgedächtnis aktiv. Die *unbewusste* Wahrnehmung läuft über das limbische System (u.a.: Hippocampus + Amygdala). Der **Abruf** von Wissen erfolgt dagegen bewusst über den Präfrontalen Cortex.

Aus diesem Grund ist nachhaltiges Lernen nie mit *einer* noch so guten Darbietung (Phase 1) abgeschlossen, sondern erfordert das Durchlaufen aller Phasen, weil nur dann die intendierte ‚*Anverwandlung*‘ möglich wird.

Durch kohärente (geeignete) und kreative Unterrichtsmethoden werden Lernmaterialien und Lerninhalte besser aufgenommen, verarbeitet und erinnert, besonders dann, wenn zusätzlich emotionale Episoden einbezogen werden.

Die Methode ‚Lerntempoduett‘ verbindet – im Idealfall – alle Phasen unter Berücksichtigung individueller Arbeitstempi. Außerdem sind ‚Lernen durch Lehren‘ (Jean Paul Martin 2000), die Projektmethode nach Karl Frey (2002) und der Projektunterricht (Herbert Gudjons 1986) integrale Methoden, die alle neuronalen Phasen repräsentieren und in der Regel zentrale neurowissenschaftliche (gehirngerechte) Prinzipien aufweisen, wie Bedürfnisrepräsentanz, positive Gefühle etc.

## Fazit

Meine Reflexionen zur *grundlegenden* und *entscheidenden* Frage nach dem guten Unterricht konnten einige ‚Geheimnisse‘ aufdecken und begründen, dass und weshalb ein solches Wissensrepertoire zu einem guten Unterricht gehört. Die kohärente Zuordnung von Unterrichtsmethoden zu neuronalen und formalen Strukturabläufen ist ein hilfreicher Rahmen, um mehr Klarheit und Sicherheit als Lehrender zu erreichen, jedoch noch keine *Via Regia*. Zugleich kommt es auf einen angemessenen ‚Methoden-Mix‘ (Meyer, Roth) an, „die beste Art ‚hirngerechten‘ Unterrichtens“ (Roth 2014, S. 21 und 2015, S. 343) im Hinblick auf die unterschiedlichen Gehirne der Lernenden, ihre individuellen Lernbiographien (Lerngewohnheiten) und ihre jeweiligen Lernstile (Aufschieber/Beginner), die allzu oft mit

---

<sup>36</sup> G. Roth (2015) macht unterschiedliche Angaben zu Zeitintervallen: „Nach einem Tag (S. 349), nach 4-6 Wochen und nach 4-6 Monaten finden Wiederholungen des Stoffes statt“ (S. 355) am besten „in Form des aktiven Wiederholens“ (S. 356), denn dies „befördert stark die nach ca. sechs Stunden *einsetzende* Konsolidierung des Wissens.“ (Roth/Koop, S. 93). Ferner erfahren wir über das *aktive* Erinnern und Wiederholen des Stoffes durch die Schüler (ebenda): „Es empfehlen sich Wiederholungen des Stoffes in zunehmend längeren Abständen nach drei bis vier Wochen und drei bis vier Monaten. Erst dann kann man davon ausgehen, dass der Stoff einigermaßen ‚sitzt‘“. Das mehrfach wiederholende, rhythmisierte Lernen weist laut Hattie eine Effektstärke von 0,71 auf, lesen wir bei Roth 2015, S. 348

Lerntypen verwechselt werden. Während der eine Schüler durch eine bestimmte Methode motiviert wird, bewirkt die gleiche Methode bei einem anderen Schüler eher Abwehr oder Desinteresse. Mit dieser Heterogenität müssen wir leben. So entsteht ein produktives Spannungsverhältnis zwischen *gehirngerechten* (neurophysiologischen) und *kindgerechten* (psychologischen) Lehr-/Lernmethoden bezüglich Bedürfnisstruktur und Aufmerksamkeitsstruktur. Nur attraktive Materialien und spannende (Lern-)Aufgaben in Verbindung mit kohärenten Methoden ergeben im Kontext der vier Phasen neuronalen Lernens ein durchdachtes Gerüst (Scaffolding), das im Zusammenspiel mit den dargestellten Forschungsergebnissen wichtige, sinnstiftende Koordinaten für gelingenden Unterricht bilden.

### Literatur:

- Blumenberg, Hans (1986): *Lebenszeit und Weltzeit*. Frankfurt am Main.
- Bohl, Thorsten (2012): *Unterricht gestalten und entwickeln – Zwischen Alltag und anspruchsvollen Innovationen*. In: *Lehren und Lernen*. 38. Jg./Heft 2, S. 4-8.
- Bohl, Thorsten (2015): *Wie kann Unterricht unter den Bedingungen heterogener Lernsettings gelingen?* In: *Doppelpunkt, Themenheft ‚Oberstufe 2020‘*. Heft 3, S. 1-2.
- Deci, Edward L./Ryan, Richard M. (2008): *Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health*. In: *Canadian Psychology* 49, S. 182-185.
- Dambacher, Michael/Hübner, Ronald (2015): *Time pressure affects the efficiency of perceptual processing in decisions under conflict*. In: *Psychological Research* 79, S. 83-94.
- Dietrich, A./Kanso, R. (2010): *A Review of EEG, ERP, and Neuroimaging Studies of Creativity and Insight*. In: *Psychological Bulletin* 136, S. 822-848.
- Dollase, Rainer: *Was kommt nach Hattie? Ein Blick auf das pädagogische Wellenreiten*. In: *lehrer nrw* 2/2014.
- Dollase, Rainer: *Was ist guter Unterricht? Antworten der internationalen, empirischen Unterrichtsforschung*. Vortrag am Berufskolleg Geldern (7.3.2008).
- Egle, Jürgen (2011): *Wie Lernen gelingt und wieder ‚Spaß‘ macht*. In: *Pädagogische Rundschau*, Heft 4, S. 467-488.
- Egle, Jürgen (2009): *Gehirngerechtes Lehren und Lernen. Worauf Lehrkräfte achten sollten*. In: *Schulmagazin* Heft 7-8, S. 71-74.
- Egle, Jürgen (2013): *Zur Bedeutung von Person und Beziehung für gelingendes Lernen*. In: *SEMINAR*, Heft 4, S. 44-71.
- Egle, Jürgen (2010b): *Was heißt gehirngerecht lehren und lernen? Neurowissenschaftliche Erkenntnisse für guten Unterricht*. In: *SEMINAR*, Heft 2, S. 160-187.
- Egle, Jürgen (2015): *Kohärente Interventionsmöglichkeiten bei Unterrichtsstörungen und Problemschülern*. In: *SEMINAR*, Heft 3, S. 92-112.
- Egle, Jürgen (2010a): *Umgang mit schwierigen Schülern. Einige Strategien und Hinweise*. In: *Schulmagazin*, Heft 2, S. 55-58.
- Egle, Jürgen/Schweiger, Martin (2007): *Wie viel Hirnforschung braucht die Lehrerbildung? Kongress „Lehrerbildung für die Zukunft“*. Staatliche Seminare für Didaktik und Lehrerbildung Baden-Württemberg (Hrsg.), Tübingen, S. 78-86.
- Felten, Michael/Stern, Elsbeth (2012): *Lernwirksam unterrichten: Im Schulalltag von der Lernforschung profitieren*. Berlin.
- Felten, Michael (2013): *Kölner Stadtanzeiger* vom 11.05.2013
- Frey, Karl (2002): *Die Projektmethode. Der Weg zum bildenden Tun*. 9. Aufl., Weinheim
- Gold, Andreas (2015): *Guter Unterricht: Was wir wirklich darüber wissen*. Göttingen.
- Gouda, Sarah; Luong, Minh T.; Schmidt, Stefan and Bauer, Joachim (2016): *Students and Teachers Benefit from Mindfulness-Based Stress Reduction in a School-Embedded Pilot Study*. *Frontiers in Psychology* 2016; 7: 590. Doi: 10.3389/fpsyg.201600590
- Grein, Marion (2013): *Qualifiziert unterrichten. Neurodidaktik: Grundlagen für Sprachlehrende. Deutsch als Fremdsprache*. München.
- Gruschka, Andreas (2011): *Verstehen lehren: Ein Plädoyer für guten Unterricht*. Stuttgart.

- Gudjons, Herbert (1986): Handlungsorientiert Lehren und Lernen. Projektunterricht und Schüleraktivität. Bad Heilbrunn.
- Hattie, John (2013): Lernen sichtbar machen. (Von W. Beywl und K. Zierer überarbeitete deutschsprachige Ausgabe). Baltmannsweiler.
- Helmke, Andreas (2015<sup>6</sup>): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Seelze.
- Hille, Katrin; Vogt, Katrin; Fritz, Michael; Sambanis, Michaela (2010): Szenisches Lernen im Fremdsprachenunterricht: die Evaluation eines Schulversuchs. In: Diskurs Kindheits- und Jugendforschung 5, (2013) 3, pp. 337-350. URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-354681>.
- Kaltwasser, Vera (2013): Achtsamkeit in der Schule. Stille-Inseln im Unterricht: Entspannung und Konzentration. Mit einem Vorwort von Klaus Hurrelmann. Weinheim und Basel.
- Kast, Bas (2014): Die Welt mit anderen Augen sehen. In: Gehirn und Geist Nr. 8, S. 42 – 47
- Klieme, Eckhard et al. (2014): Grundschulunterricht aus Schüler-, Lehrer- und Beobachterperspektive. Zusammenhänge und Vorhersage von Lernerfolg. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 28, 3, S. 127-137.
- Klippert, Heinz (2016): Methoden-Training: Übungsbausteine für den Unterricht. 20. Aufl. Weinheim und Basel.
- Köller, Olaf/Meyer, Hilbert (2014): Vom guten Unterricht zur guten Lehrperson. [www.bpb.de/gesellschaft/kultur/zukunft-bildung/.../guter-lehrer-guter-unterricht](http://www.bpb.de/gesellschaft/kultur/zukunft-bildung/.../guter-lehrer-guter-unterricht).
- Konersmann, Ralf (2015): Die Unruhe der Welt. (4. Aufl.) Frankfurt am Main.
- Konrad, Klaus (2005): Förderung und Analyse von selbstgesteuertem Lernen in kooperativen Lernumgebungen. Habilitationsschrift. Weingarten.
- Koschorke, Albrecht (2012): Wahrheit und Erfindung: Grundzüge einer Allgemeinen Erzähltheorie. Frankfurt am Main.
- Kunter, Mareike/Baumert, Jürgen/ Blum, Werner /Klusmann, Uta/Krauss, Stefan/Neubrand, Michael; (Hrsg.) (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster.
- Kurzke, Hermann (2005): Das Leben als Kunstwerk – Thomas Mann verstehen. Vortrag anlässlich des 50. Todestages von Thomas Mann in Lübeck.
- Leisen, Josef (2015), Planung von CLIL-Unterricht. Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht 20, 2, 2015, S. 45-58. Abrufbar unter <http://tujournals.ulb.tu-darmstadt.de/index.php/zif/> [aufgerufen: 21.07.2016].
- Leisen, Josef (2014): Was ist guter Unterricht? (Abrufbar unter [http:// www.josefleisen.de](http://www.josefleisen.de)).
- Lipowsky, Frank (2007). Was wissen wir über guten Unterricht? In: G. Becker, A. Feindt, H. Meyer, M. Rothland, L. Stäudel & E. Terhart (Hrsg), Guter Unterricht. Maßstäbe & Merkmale – Wege und Werkzeuge. Friedrich Jahresheft XXV (S. 26–30). Seelze.
- Lipowsky, Frank (2015). Unterricht. In: E. Wild & J. Möller (Hrsg.), Pädagogische Psychologie (S. 69-105). (2. überarbeitete Auflage). Heidelberg.
- Lozanov, Georgi (2005): Suggestopaedia – Desuggestive Teaching. Communicative Method on the Level of the Hidden Reserves of the Human Mind. Vienna. [http://dr-lozanov.dir.bg/book/start\\_book.htm](http://dr-lozanov.dir.bg/book/start_book.htm) 4/30. [aufgerufen: 25. 07.2016].
- Lukesch, Helmut (2000): Lernen ohne Anstrengung? Der Sirenen gesang der geheimen Verführer, in: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie. 14, (2/3).
- Marquard, Odo (1986): Über die Unvermeidlichkeit der Geisteswissenschaften. Vortrag vor der Westdeutschen Rektorenkonferenz. In: Ders., Apologie des Zufälligen. Stuttgart.
- Martin, Jean-Pol (03/2000) : Lernen durch Lehren : ein modernes Unterrichtskonzept. Schulverwaltung Bayern. URL: [www.ldl.de](http://www.ldl.de) [aufgerufen: 25.07.2016].
- Meyer, Hilbert (2015): Unterrichtsentwicklung. Berlin.
- Meyer, Hilbert (2011): Die Rolle der Schulleitung bei der Unterrichtsentwicklung. Hrsg.: IPN, Kiel. Online: [www.sinus-an-grundschulen.de](http://www.sinus-an-grundschulen.de) [abgerufen: 25.07.2016].

Meyer, Hilbert/Köller, Olaf (2013): Was ist eine gute Lehrerin/ein guter Lehrer? Sommer-Uni ‚Lehren und Lernen‘ der Cornelsen Stiftung.

Müller, Andreas (2011): Was nicht in die Wurzeln geht, geht nicht in die Krone. In: Unterrichtsentwicklung - Eine Kernaufgabe der Schule: Die Rolle der Schulleitung für besseres Lernen. Hrsg. von H.-G. Rolff et al., 2. Aufl., Kronach.

Müller, Andreas (2013): Mehr ausbrüten, weniger gackern. LernCoaching. Denn Lernen heißt: Freude am Umgang mit Widerständen. 2. Aufl., Bern.

Nida-Rümelin, Julian (2014): Der Akademisierungswahn – Zur Krise beruflicher und akademischer Bildung. Hamburg.

Nida-Rümelin, Julian (2016): Humanistische Reflexionen. Frankfurt am Main.

Precht, Richard David (2013): Anna, die Schule und der liebe Gott: Der Verrat des Bildungssystems an unseren Kindern. München; und: Precht, Richard David: Stellt die Schule auf den Kopf. Die Zeit Nr. 16, 11. April 2013.

Rosa, Hartmut (2016): Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung. Berlin.

Rosa, Hartmut/Endres, Wolfgang (2016): Resonanzpädagogik. Wenn es im Klassenzimmer knistert. Weinheim/Basel.

Roth, Gerhard (2015): Bildung braucht Persönlichkeit. Wie Lernen gelingt. (Überarbeitete u. erweiterte Auflage), Stuttgart.

Roth, Gerhard (2014): Grundbedingungen für den Unterrichtserfolg. Begleitbuch Lehrerfortbildung. Stuttgart.

Roth, Gerhard/Koop, Michael (2015): Besser lehren – Besser lernen. Schulpraxis und Hirnforschung im Tandem. Stuttgart.

Rutishauser, Ueli/Ross, Ian B./Mamelak, Adam N. & Schumann, Erin M. (8. April 2010): Human memory strength is predict by theta-frequency phase-locking of single neurons. In: Nature, Vol. 464, 2010, S. 903-909.

Schulz von Thun, Friedemann (2009): Klarkommen mit sich selbst und anderen. 4. Auflage, Reinbeck bei Hamburg.

Seel, Martin (2014): Aktive Passivität. Über den Spielraum des Denkens, Handelns und anderer Künste. Frankfurt am Main.

Spiewak, Martin (2013): In: DIE ZEIT Nr. 36.

Spitzer, Manfred (2002): Lernen. Heidelberg.

Stern, Elsbeth/Neubauer, Aljoscha: In: DIE ZEIT Nr. 13 vom 21.03.2013

Terhart, Ewald (2010): Faule Säcke, arme Schweine oder Helden des Alltags? Lehrerbilder zwischen Fremd- und Selbstdeutung. In: Friedrich Jahresheft.

Wahl, Diethelm (2013): Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Bad Heilbrunn.

Walk, Laura M. /Evers, Wiebke F.: Förderung exekutiver Funktionen – Fex in Theorie und Praxis. Vorwort von Manfred Spitzer, o.J. und o.O.

Wellenreuther, Martin (2015): Lehren und Lernen – aber wie? Empirisch-experimentelle Forschungen zum Lehren und Lernen im Unterricht. (8., korr. und überarb. Aufl.), Baltmannsweiler.

Welzer, Harald (2015): Selbst Denken. Frankfurt am Main.

Wieland, Rainer (2015): In: „Unicum Beruf“, Ausgabe 1.

Zimbardo, Philip/Gerrig, Richard (2008): Psychologie. 18. Auflage. Pearson Studium. München.



### **Jürgen Egle**

Dipl.Psychologe, Dipl.Pädagoge

LB im Fach Psychologie der PH Weingarten

Kontakt: [juergen.egle@t-online.de](mailto:juergen.egle@t-online.de)

Homepage: [www.juergen-egle.de](http://www.juergen-egle.de)



### Hinweis in eigener Sache:

Der Redakteur der Zeitschrift SEMINAR, Bernhard Seelhorst, apostrophierte mein Manuskript als „innovativ und kreativ“. Aus Gründen, die ich nicht kenne, und OHNE Rücksprache mit mir, hat sein Kollege in bisher unüblicher Weise Kürzungen vorgenommen, die für mich deshalb so schwerwiegend sind, weil es sich um wichtige und ergänzende, neurowissenschaftliche Begründungen handelt. Zudem wurden die Danksagungen an Seminarschuldirektor Martin Schweiger und Prof. Dr. Klaus Konrad von der PH Weingarten weggelassen.

Selbstverständlich anerkenne ich die aufwendige und sorgfältige Durchsicht meines Manuskripts, für die ich dankbar bin.

Trotz bester Absichten hinterlassen die nichtautorisierten Streichungen ein Unbehagen bei mir, das in der Respektlosigkeit mir gegenüber begründet ist. Wertschätzung sieht anders aus...

Damit sich der interessierte Leser ein eigenes Bild machen kann, habe ich die fehlenden Passagen in den veröffentlichten Text reintegriert.

---

Der *veröffentlichte* Text ist in der Vierteljahresschrift SEMINAR 1/2017, S. 145 – 162 erschienen.

---