pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Brandl, Werner

Lernen und Lehren – Erkenntnisse und Empfehlungen zwischen Mythos, Pathos und Logos

Haushalt in Bildung & Forschung 10 (2021) 2, S. 3-29

Quellenangabe/ Reference:
Brandl, Werner: Lernen und Lehren – Erkenntnisse und Empfehlungen zwischen Mythos, Pathos und Logos - In: Haushalt in Bildung & Forschung 10 (2021) 2, S. 3-29 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-292441 - DOI: 10.25656/01:29244; 10.3224/hibifo.v10i2.01

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-292441
https://doi.org/10.25656/01:29244

in Kooperation mit / in cooperation with:

https://www.budrich.de

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

pedocs
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Werner Brandl

Lernen und Lehren – Erkenntnisse und Empfehlungen zwischen Mythos, Pathos und Logos

Lernen ist in der Tat sehr individuell, ja persönlich geprägt, erfolgt sehr eigenständig und geht auch recht eigensinnig und eigenwillig vonstatten, bleibt immer eigenverantwortlich. Eigenartig, ja eigentümlich hingegen fallen manche wortgewaltigen Überzeugungen und Tipps für erfolgreiches Lernen sowie Vorstellungen und Ratschläge für das dazu erforderliche Lehren aus – und entpuppen sich gar als Mythen, die einer logisch-rationalen und evidenzbasierten Untersuchung nicht standhalten. Eine (nicht-systematische) narrative Review.[1]

Schlüsselwörter: Lernen, Lehren, moderne Mythen, Evidenz, narrative Review

Learning and teaching—insights and recommendations among myth, pathos, and logos

Learning is indeed very individual, even personal, very independent, and proceeds quite stubborn and self-willed, always remains self-responsible. On the other hand, some eloquent convictions and tips for successful learning, as well as ideas and advice for the necessary teaching, are strange, even peculiar—and turn out to be myths that do not stand up to a logical-rational and evidence-based examination. A (non-systematic) narrative review.

Keywords: learning, teaching, urban myths, evidence, narrative review

> Der Verstand vermag nichts anzuschauen, und die Sinne nichts zu denken.
> Nur daraus, daß sie sich vereinigen, kann Erkenntniß entspringen.
> Deswegen darf man aber doch nicht ihren Antheil vermischen,
> sondern man hat große Ursache, jedes von dem andern sorgfältig abzusondern,
> und zu unterscheiden.
> Immanuel Kant: C*ritik der reinen Vernunft*

1 „Kant für die Hand“[2]

In Bezug auf *Lernen und Lehren* liegen mit der Kant’schen Interpretation auch ihre Prinzipien auf der Hand: Wenn es dabei und darin um den *Erwerb von Wissen, das Entwickeln von Verständnis, das Gewinnen von Erkenntnis, der Auf- und Ausbau von Fähigkeiten und Fertigkeiten* geht,

> ist es ebenso nothwendig, seine Begriffe sinnlich zu machen, (d. i. ihnen den Gegenstand in der Anschauung beyzufügen), als seine Anschauungen sich verständlich zu machen, (d. i. sie unter Begriffe zu bringen). (Kant, 1781, S. 51)

In einer etwas ‚moderneren' Formulierung für *Anschauung und Begriff* präsentieren *Wahrnehmung und Denken* die zwei Eckpfeiler für das *Lernen*: Mehr als die klassischen fünf proximalen und distalen (Nah- und Fern-) Sinne (z. B. *visuelle, auditive, taktile, olfaktorische und gustatorische Wahrnehmung*) stehen als ‚Eingangstür' zur ‚Be- und Verarbeitung' von Lerninhalten nicht zur Verfügung und liefern den *Input* für das dafür unerlässliche *logische Denken,* das in der Tat der unmittelbaren Anschauung[3] entzogen ist.

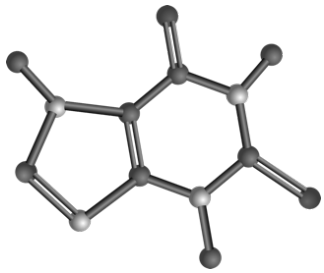

Abb. 1: „Gedanken ohne Inhalt sind leer, Anschauungen ohne Begriffe, sind blind" (Kant, 1781, S. 51) (Quelle: eigene Darstellung; Auflösung[4])

Kongruent dazu kann sich das *Lehren* auch zur Präsentation der als Fach- und sonstigen Wissens existierenden *Erkenntnisse* nur entsprechender *audio-/visuell-/taktil-/olfaktorisch-/gustatorisch-kommunizierender Medien* (=Vermittler) zur Veranschaulichung, Wahrnehmung und Aufnahme durch die Lernenden bedienen.

An diesen von Kant vor 240 Jahren konstatierten und konstituierten Sachverhalt docken auch ‚moderne' *Theorien zum Lernen und Lehren* durchaus an – allerdings nicht in der von Kant postulierten Notwendigkeit der sorgfältigen *Unterscheidung* und sauberen *Trennung* von *Anschauung und Begriff.* Und das hat fatale Folgen – auch für eine Fachdidaktik der Ernährungs- und Verbraucherbildung (EVB)!

2 „Kitsch" und das „Valsche" in der Pädagogik

> Pädagogischer Kitsch [ist] zwar ein Übel, aber das Fehlen jeglichen pädagogischen Kitsches noch das größere (Reichenbach, 2003, S. 781)

Der Kitsch der *praktischen Ratschläge* und *der richtigen Gesinnung* (Reichenbach, 2003, S. 782) „helfen natürlich, das pädagogische Denken zu strukturieren, aber die Nützlichkeit und Angemessenheit jeder Typologie kann und muss hinterfragt werden" (Reichenbach, 2003, S. 782).

Reichenbach führt als „Kleines Bestiarium" pädagogischen Kitsches folgende Schlagworte an:

> Lernen „mit allen Sinnen“, den Menschen in seinem „gesamten Sein erreichen“, Begleitung des „gesamten Entwicklungsprozesses des Kindes“, gegen das „Unvollständige“, das „Isolierte“, das „Einseitige“, das „rein Kognitive“, das „rein Analytische“, gegen das „Lernen aus zweiter Hand“, gegen den absoluten Vorrang der „visuellen Wahrnehmung“, aber im Sinne der (persönlichen) „Betroffenheit“, der „Mehrperspektivität“, der „Handlungsorientierung“, der „Zukunftsorientierung“, der „Vernetztheit“, für das „exemplarische und gegen das lexikalische Lernen“, „integrieren statt ausgrenzen“, „Das Wichtigste ist das Selbermachen“ u s. w. (Reichenbach, 2003, S. 783/784)

Das Reichenbach’sche Verdikt über pädagogischen Kitsch steht im *deutschsprachigen Raum* nicht alleine da: Benedikt Wisniewski und Andreas Vogel konstatieren für die *Schulen auf Abwegen* allerlei *Mythen, Irrtümer und Aberglaube in der Pädagogik* (Wisniewski & Vogel, 2014). Klaus Zierer widmet sich mit Verve den *pädagogischen Mythen, vermeintlichen und tatsächlichen Erkenntnissen* der empirischen Forschung (Zierer, 2015). Sabine Hoidn (2018) präsentiert in einer öffentlichen Vorlesung *Pädagogische Irrungen und Wirkungen* und zerlegt die *Mythen, Halbwahrheiten und Ammenmärchen über das Lernen und Lehren*. Hans-Ulrich Grunder (2017) lässt in dreißig *Essays über „das Valsche“ in der Pädagogik mit präziser Zielsetzung, aber lockerer Diktion feststellen, deskriptiv festhalten, beschreiben,* was es *mit Mythen – Irrtümern – Unwahrheiten* auf sich hat. Schäfer (2017) konstatiert neben Erkenntnissen auch allerlei *Mythen über das Lernen im Erwachsenenalter*. Benedikt Wisniewski sieht die *Pädagogik ebenfalls zwischen Forschung und Mythenbildung* ‚eingeklemmt‘ und verfolgt, *wie pädagogische Mythen entstehen und was wirklich dahintersteckt* (Wisniewski, 2015), speziell ergründete er den Sinn und leider zu oft *den Unsinn von den Sinnen* (Wisniewski, 2014).

Im *angelsächsischen Raum* wird ebenfalls zahlreich und lautstark dazu aufgerufen, solch virulente *Mythen zu enttarnen, zu entlarven und zu entzaubern*: Lewandowsky et al. (2020) publizieren gar ein „Debunking Handbook 2020/Widerlegen, aber richtig – 2020“ über Mittel und Wege u. a. den sog. *Scheinwahrheitseffekt*, der in pädagogischen Kontexten häufig anzutreffen ist, aufzudecken. Taylor und Adelman (1977) beklagen reichlich *Mythen, Mystifizierung und Magie im Lehrbetrieb*. Brown und Kaminske (2018) beschränken sich dabei auf fünf, allerdings in der Pädagogik häufig anzutreffenden Mythen und legen Lehrern einen Leitfaden zur Erkennung und Vermeidung solcher Mythen vor. Dabell (2017) listet *zwölf der besten „falschesten“ Forschungsmythen und -legenden* auf, Sauntson (2020) kann immerhin mit *27 Bildungsmythen und wie man sie entlarvt* aufwarten. Mit *moderne Mythen über Lernen und Bildung* (De Bruyckere et al., 2015) und noch *mehr moderne Mythen* (De Bruyckere et al., 2020) sowie Harmes et al. (2015) mit *Mythen in Bildung, Lernen und Lehren* liegen praktisch Standardwerke vor, die zahlreich die Existenz und Persistenz derartiger Mythen im pädagogischen Forschungs- und Tagesgeschehen dokumentieren und Hinweise zu ihrer ‚Entlarvung‘ anbieten. Explizit an Referendare/angehende Lehrpersonen wenden sich Glazzard und Stones (2020) ebenfalls mit einer umfangreichen Darstellung von als allgemein für wahr

gehaltenen, in der Wirklichkeit allerdings nicht haltbaren pädagogisch-psychologischen Thesen, Theoremen und Theorien. Barton (2019) widmet sich der *Entlarvung von Bildungsmythen* und bietet dazu einen *evidenzbasierten Leitfaden für Lehrer*. Andreas Schleicher (2018) ‚enttarnt' im Auftrag und für die OECD auf Systemebene fünf Mythen, die einem erfolgreichen Schulsystem des 21. Jahrhunderts im Wege stehen. Last but not least beklagt Jeffrey D. Holmes (2016), dass die *großen Mythen der Bildung und des Lernens* oft bestehen bleiben, anstatt mit der Zeit zu verblassen. Die bloße Wiederholung im Laufe der Zeit lässt sie immer glaubwürdiger erscheinen.

Allein die Quantität der Publikationen lässt erahnen, welches Ausmaß die Irrtümer, Mythen, auch Unwahrheiten im Zusammenhang mit Bildung, Erziehung und Unterricht nach wie vor an- und einnehmen – und damit eigentlich permanent Handlungsbedarf zu ihrer Widerlegung besteht, die aber *in toto* kaum zu leisten ist. Deshalb wird im Folgenden exemplarisch an ausgewählten Beispielen der Versuch einer Darstellung und Richtigstellung angeboten.

Tab. 1: ‚Hirngerechtes Lernen': Mythen und Fakten (Quelle: nach Becker, 2009, S. 76)

Thema	Konzepte „hirngerechten Lernens"	Befunde der Neurowissenschaft
Spezialisierung der Hirnhälften	▪ klar abgrenzbare Fähigkeiten der Hemisphären ▪ linke Hemisphäre: intellektuell, verbales, analytisches Denken ▪ rechte Hemisphäre: emotionale, nichtverbale, intuitive Denkprozesse	▪ es gibt zwar eine Arbeitsteilung zwischen den Hirnhälften, ▪ doch beide Hemisphären können grundlegende Prozesse wie sensorische Analysen, Gedächtnis, Lernen durchführen ▪ beide Hemisphären sind an der Kontrolle fast jeden Verhaltens beteiligt
„Dominanz" der linken Hirnhälfte	▪ Schule fördert die linke Hirnhälfte und vernachlässigt die rechte ▪ daraus entsteht ein Ungleichgewicht zwischen den Hemisphären, die linke wird „dominant" ▪ die gestörte Zusammenarbeit der beiden Hirnhälften bewirkt Lernstörungen ▪ Ziel muss die Integration beider Hirnhälften sein	▪ im Normalfall arbeiten beide Hemisphären eng vernetzt ▪ Wechselwirkungen zwischen beiden Hemisphären sind so stark, dass spezielle Funktionen nicht voneinander unterschieden werden können ▪ der Ausdruck „Dominanz" bezieht sich auf sprachliche Fähigkeiten
Lerntypen	▪ es gibt verschiedene Lerntypen ▪ auf diese Unterschiede muss die Schule eingehen ▪ Lerntypen ermittelt man durch spezielle Tests, die Auskunft über die individuell passende Lernform geben	▪ zum Thema Lerntypen gibt es keine Forschung ▪ Lernen ist, wie Wahrnehmung selbst, ein komplexer Prozess, der sich nicht auf ein Sinnesorgan reduzieren lässt ▪ Lerntypentests sind weder zuverlässig noch aussagekräftig

3 Dual Coding und Multimediasensorik

Wenn schon Kant mit seiner dualen Sichtweise der Gewinnung von Erkenntnis (vulgo: Lernen) qua Sinne und Verstand, Anschauung und Begriff vehement darauf besteht, dass beides zwar *distinkte* (also klar und deutlich zu unterscheidende) Komponenten mit unterschiedlichen Funktionen darstellen, aber in zwingend notwendiger Weise nur *kooperativ* zur Erkenntnisgewinnung beitragen können, so scheint dies in den ‚modernen' kognitiv und empirisch ausgerichteten Wissenschaften – wenn auch in anderer Formulierung – durchaus vergleichbar auf.

Dies sei am Beispiel der *Dual Coding Theorie der Gedächtnispsychologie* etwas näher beleuchtet, einerseits um evidenzbasiertes Wissen zu dokumentieren, aber andererseits auch auf daraus abgeleitete Fehlannahmen zu deuten.

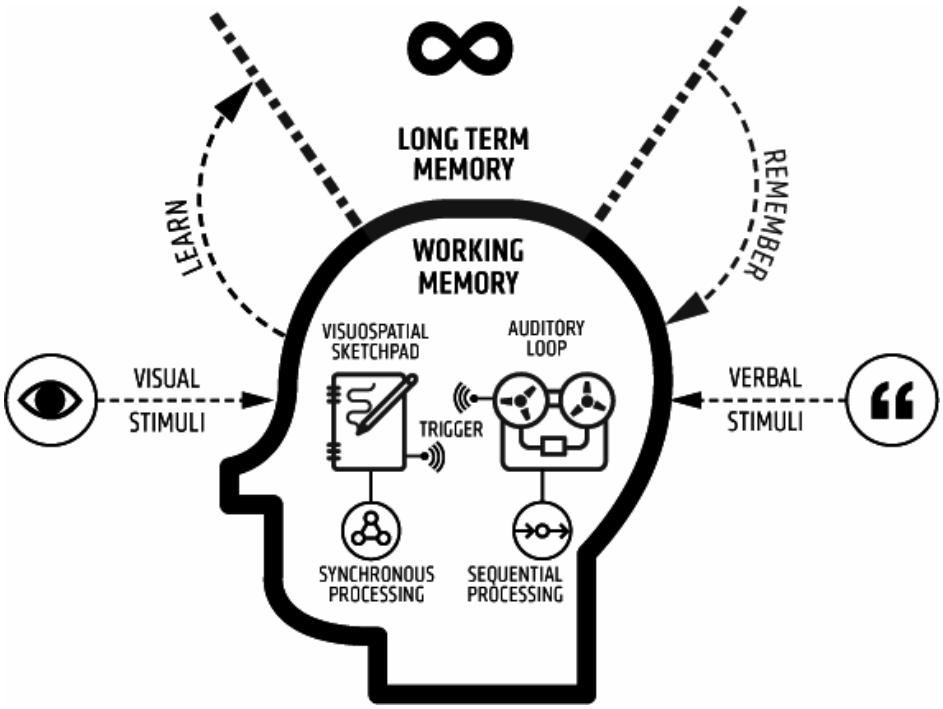

Abb. 2: Dual coding theory (Quelle: Caviglioli, 2019, https://d.pr/lFavGG+)

Caviglioli (2019) stellt in einer Kompilation das Grundgerüst der *Dual Coding-Theorie* für die Bearbeitung von visuellen und verbalen Informationen dar (Abbildung 2):

- Es ist gekennzeichnet durch *zwei Informationsströme*, die das *Arbeitsgedächtnis* speisen – den visuellen und den verbalen Informationskanal.
- Diese Informationen werden im *visuell-räumlichen Skizzenblock* und der *phonologisch-auditorischen Schleife* verarbeitet. Diese sind zwar getrennt und dennoch verbunden.
- Ein als „*Trigger*" bezeichneter Auslöser sorgt dafür, dass *beide Modi parallel verarbeiten* können. Diese Kopplung von visueller und verbaler Verarbeitung beinhaltet allerdings *keine direkte Übertragung von Informationen von einem Modus zum anderen*.
- Die *verbalen Informationen* werden *sequenziell* – peu à peu nacheinander – verarbeitet, *visuelle Informationen* hingegen werden *synchronisiert organisiert* – das heißt, die Details, ihre Verknüpfungen und das Gesamtbild können gleichzeitig wahrgenommen werden.

Solchermaßen aufbereitet und im Lernprozess verarbeitet, werden sie im Langzeitgedächtnis des neuronal plastischen Gehirns ‚aufbewahrt' und können von dort qua Erinnerung durch das Arbeitsgedächtnis wieder abgerufen werden.

Wissenschaftlich interessant ist in diesem Zusammenhang sicherlich, *individuelle Unterschiede* beim *Wissenserwerb z. B. bei multimedialem Lernen* (Leutner, 2000) zu untersuchen und daraus Rückschlüsse für die Gestaltung von entsprechenden Lernumgebungen zu ziehen. Studien zur doppelten Kodierung (Dual Coding) haben wiederholt gezeigt, dass

- verbale Informationen, die visualisiert werden können, d. h. mental als Bild repräsentiert werden können, besser erinnert werden als verbale Informationen, die nicht visualisiert werden können.
- solche verbalen Informationen nicht nur in einem propositionalen, sondern darüber hinaus auch in einem analogen Speicherbereich des Gedächtnisses abgelegt [werden], so daß es nicht nur einen, sondern zwei Zugriffspfade gibt, um die Informationen wieder aus dem Gedächtnis herauszuholen. (Leutner, 2000, S. 144)

DeBoth und Dominowski (1978) konnten in ihrer Untersuchung zu *individuellen Unterschieden beim Lernen* durch *Einsatz visueller versus auditiver Präsentation* feststellen, dass ihre Ergebnisse nicht die vielfach geäußerte Behauptung unterstützen, dass Schüler *als auditive Lerner oder visuelle Lerner klassifiziert* werden können. In Bezug auf mögliche Folgerungen für die Lehre stellt sich Jaspers (1994) die Frage, ob die Präferenzen der Wahrnehmungsmodalitäten für die Gestaltung von Lehrmaterialien relevant seien und muss konstatieren, dass auch hierfür eine individuelle Modalitätspräferenz nicht eindeutig nachzuweisen sei und für eine typologische Differenzierung auch keine legitime theoretische Grundlage gäbe.

3.1 „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“ – weder chinesisch noch logisch

Entgegen allen eigentlich vorhandenen – wenn auch manchmal widersprüchlichen – wissenschaftlichen Erkenntnissen zu Lernen und Lehren gibt es insbesondere in Bezug auf den Einsatz von Medien und deren Möglichkeiten zur Veranschaulichung von Lerninhalten hartnäckige Behauptungen über die Bevorzugung einzelner Sinnesmodalitäten. In üppig vertriebener Ratgeberliteratur für ein garantiert erfolgreiches Lernen, auch reichlich in populärwissenschaftlichen Darstellungen für das Gelingen, aber auch in pädagogischen Kompendien dokumentiert sich ein ignoranter Umgang mit wissenschaftlich gesicherten und überprüfbaren Fakten und trägt „zur Tradierung und schließlich zur Verselbstständigung eines vermeintlichen „Zitats“, einer zum „Slogan“ gewordenen Aussage oder eines zum „Bonmot“ verkommenen „Arguments“ (Grunder, 2017, S. 10) bei. Ein besonders krasses Beispiel ist das häufig zitierte „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“, das als Metapher für den Mehrwert von Bildern gegenüber Text (schriftlich wie mündlich) die Überlegenheit der visuellen Wahrnehmung über die verbale ‚belegen‘ soll – und da genügt der Verweis auf ein chinesisches Sprichwort, gerne auch auf Konfuzius als Urheber, als Ausweis für die Richtigkeit und Güte der Aussage!

Abb. 3: Ein Bild sagt mehr als *zehn*tausend Worte[5] (Quelle: https://www.phrases.org.uk/meanings/a-picture-is-worth-a-thousand-words.html)

Die alte Redewendung avanciert neuerdings wieder zur *neuen Maxime unter Social Media Marketing-Fachleuten* (Li & Xie, 2019, S. 1) und für das Lernen bescheinigt man dieser ein großes Potenzial für den Wissenserwerb mit Multimedia und in Bezug auf die Ausgangsfrage, „ob ein Bild mehr als tausend Worte sagt, bleibt festzuhalten, dass Bilder durchaus das Potenzial dazu besitzen – wenn denn die

spezifischen Randbedingungen beachtet werden“ (Scheiter & Schüler, 2012, S. 27).

Den ‚Sachverhalt‘ kann man allerdings auch ‚umdrehen‘: Der Kommunikationswissenschaftler Steffen-Peter Ballstaedt meint nach Darstellung der ‚Odyssee‘ der vermeintlich gesicherten ‚Erkenntnis‘ mal eines japanischen, dann wiederum chinesischen Philosophen, von Amerika nach Deutschland und dann in die ganze Welt: Man kann „die Sentenz sogar umkehren – ein Wort ist mehr Wert als viele Bilder“ (Ballstaedt, 2016, S. 66).

Selbstredend sind auch die anderen ‚Sinneskanäle‘ nicht gefeit davor, als prioritäre ‚Quelle‘ für den Wissenserwerb herangezogen zu werden – und selbst Kant wird als Gewährsmann nicht verschont: „Kant hat einmal mit einem vorzüglich treffenden Bild die Hand das äußere Gehirn des Menschen genannt“ (Katz, 1925, S. 4). Für eine ‚handwerklich‘ ausgerichtete ‚Beweisführung‘ für die Dominanz der *Tastwelt* des *Homo Hapticus* (Grunwald, 2016) und zur ‚Begründung‘ der gerne kolportierten Lehr- und Lernanweisung „vom Begreifen zum Begriff“ mag dies zwar als Prätention ausreichen, ist allerdings (zumindest) unredlich, da nirgends tatsächlich eine diesbezügliche Aussage in seinem gesamten Werk nachzuweisen ist.

3.2 Lerntypen – merkwürdig pädagogische Gebilde

Und damit begeben wir uns tatsächlich in ein „Wunderland des Lernens“ (Hüholdt, 1993). Mit dem Impetus „die Lernpsychologie hat nachgewiesen, dass ...“ zirkulieren zahlreiche wissenschaftlich verbrämte Ratgeber, die auf die Notwendigkeit, aber auch Möglichkeit verweisen, durch entsprechende *Berücksichtigung der Sinneskanäle* und einer *Typologisierung der Lernenden* das Lernen und Lehren zu optimieren. Allein die bibliografischen ‚Daten‘ von Frederic Vesters Veröffentlichung über *Denken, Lernen, Vergessen* (einer 1973 gleichlautend ausgestrahlten Fernsehserie) verblüfft und irritiert zugleich: Im Jahr 2020 ist sie seit 1975 in der 39. Auflage erschienen. Das lässt eine nach wie vor vorhandene Aktualität und zugeschriebene Autorität vermuten – obwohl die von Vester selbst getroffene Einschätzung „vieles ist Hypothese, erst einiges gesichert“ (Vester, 2020, S. 13) auch heute noch uneingeschränkt zutrifft, aber nicht davon abgehalten hat und noch abhält, mit den Lerntypen das Lernen ‚revolutionieren‘ zu wollen.

Mit seiner Konzeption von zunächst vier ‚Schülertypen‘, nämlich solchen, die vornehmlich

- auditiv/im Gespräch (Vester, 2020, S. 127),
- optisch, visuell,
- haptisch oder
- durch den Intellekt (Vester, 2020, S. 51)/verbal-abstrakt (Vester, 2020, S. 127)

lernen, will Vester auf „die wichtigsten Lerntypen, auf die ein Lehrer in seiner Klasse grundsätzlich eingehen und seinen Unterricht entsprechend einrichten sollte“ hinweisen (Vester, 2020, S. 127), den visuellen Sehtyp, den auditiven Hörtyp, den haptischen Fühltyp, vielleicht noch den verbalen Typ und den Gesprächstyp. Für Looß besteht ein ganz grundsätzlicher Einwand bereits darin, dass „Wahrnehmung hier mit der kognitiven Lernleistung gleichgesetzt bzw. als Alternative zu kognitiv dominierten Lernformen vorgestellt“ (Looß, 2007, S. 144) wird und argumentiert weiter:

> Für die häufig geäußerte Annahme, dass sich Lerntypen auf der Basis von Sinneskanälen unterscheiden lassen, gibt es – dies sei vorweggenommen – weder eine logische noch eine empirische Evidenz. (Looß, 2007, S. 144)

Allerdings genießt diese erstaunlich weit verbreitete Lerntypentheorie eine anhaltende Popularität und für 2019 bleibt auch nur *die erstaunliche Haltbarkeit einer unhaltbaren Theorie* (Looß, 2019) festzustellen.

Vester selbst sah durchaus die damit verbundene Problematik:

> Doch diese mehr an der Oberfläche liegenden Unterschiede stehen mit so vielen anderen Faktoren in Wechselwirkung, die sowohl vom Lernstoff, von der Umgebung, von den individuellen Assoziationen, Gefühlen und Gewohnheiten als auch von der so unterschiedlichen Reaktion des vegetativen Systems mit den damit gekoppelten hormonellen und Stoffwechselfunktionen ausgehen. (Vester, 2020, S. 127)

Der Popularität der Vester’schen Lerntypen und ihren Abwandlungen tut das allerdings keinen Abbruch, im Gegenteil: Die Verster’schen Grundtypen erfahren eine zahlenmäßige Erweiterung und additive Verknüpfung. Bei Hüholdt (1993, S. 245) sind es dann schon neun Lerntypen, nämlich Lernende mit folgenden ‚Vorlieben‘:

- visuell (durch Sehen),
- auditiv (durch Hören),
- audio-visuelle (durch Sehen und Hören),
- haptisch (tastsinnorientiert),
- olfaktorisch (geruchsorientiert),
- abstrakt-verbal (durch den Begriff und seine Begriffserhebungen),
- kontakt- bzw. personenorientiert,
- einsicht- bzw. sinnanstrebend.

Infolgedessen ‚verselbstständigen‘ sich dann zahlreiche Vorschläge für das Feststellen des eigenen Lerntyps, seiner Berücksichtigung für das Lernen und Lehren und die ‚populären‘ Konzepte z. B.: „Lernen mit allen Sinnen“, das „ganzheitliche Lernen“, das „handlungsorientierte Lernen“ etc. Und das ist zunächst auch gar nicht verwunderlich:

> Viele Schüler, Eltern, Lehrer und sogar Forscher halten es für intuitiv richtig zu sagen, dass wir, da verschiedene Menschen es vorziehen, visuell, auditiv, kinästhetisch oder

> auf welche andere Weise auch immer zu lernen, auch den Unterricht, die Lernsituationen und die Lernmaterialien auf diese Vorlieben abstimmen sollten. (Kirschner, 2017, S. 166)

Bedenklicher ist allerdings, dass die ‚Beweisführung' auf mehr als wackligen ‚Fakten' basiert. Für die nach wie vor gern benutzte und damit (bis in wissenschaftliche Abhandlungen hinein) weitverbreitete Darstellung der „Lerntypen und Eingangskanäle mit ihrer kumulativen (anhäufenden) Wirkung" gibt es weder bei Hüholdt (1993, S. 248; Abbildung 4) einen Hinweis auf den Ursprung noch Referenzen für die Stimmigkeit der angegebenen Prozentzahlen.

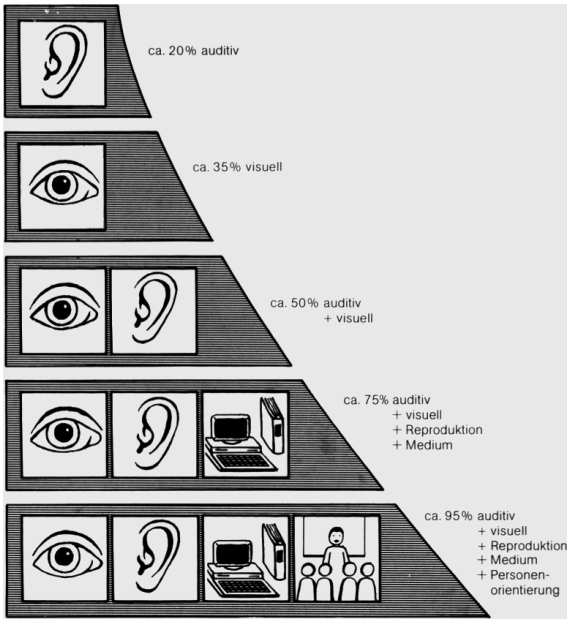

Abb. 4: Alles nur Addition: „Lerntypen und Eingangskanäle mit ihrer kumulativen (anhäufenden) Wirkung" (Quelle: Hüholdt, 1993, S. 248)

Auf den fast ‚mythologischen' Kern der Theorie von den Lerntypen wird ja gar nicht mal so selten hingewiesen (Looß, 2001, 2007; Cassidy, 2004; Coffield et al., 2004a, 2004b; Coffield, 2012; Kirschner & van Merriënboer, 2013; Kirschner, 2017; Riener & Willingham, 2010) und auch genügend validen Argumenten für ihre Unbrauchbarkeit kann man eigentlich nicht ausweichen.

> Der Kern meiner Kritik an Lernstilen ist, dass es keine wirkliche wissenschaftliche Grundlage für die Behauptung gibt (eigentlich sollte sie in das Reich des Glaubens verwiesen werden), dass (1) ein Lerner tatsächlich einen bestimmten optimalen Lernstil hat, (2) er sich bewusst ist, was dieser persönliche Lernstil ist und/oder es eine zuverlässige und gültige Methode gibt, diesen Stil zu bestimmen, und (3) optimales Lernen

> und Unterrichten darin besteht, zuerst diesen Lernstil zu bestimmen und dann den Unterricht danach auszurichten. (Kirschner, 2017, S. 167)

Selbst auf dezidiert wissenschaftlich positioniertem ‚Terrain' wird bereitwillig nicht auf eine Visualisierung der ‚Behaltensrate' verzichtet – allerdings mit dem eher klein‚lauten' und deshalb wohl auch klein‚gedruckten', insofern aber zutreffenden Hinweis: „Ursprungsquelle ist nicht mehr zu ermitteln" [sic] (Abbildung 5)!

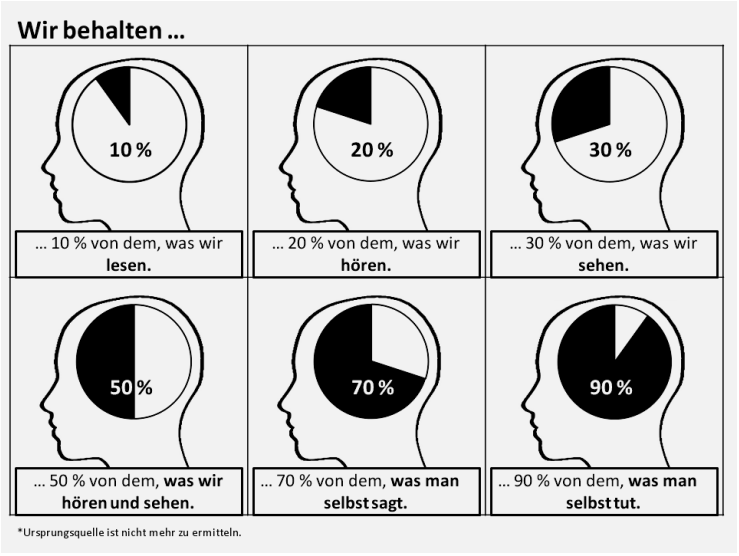

Abb. 5: Behaltensrate (Quelle: Hochschule Schmalkalden Wissensdatenbank Wirtschaftsrecht, http://wdb.fh-sm.de/LernTechniken)

Nach dem Motto ‚viel hilft viel' werden dann naheliegende *Fragen aus der Praxis nach dem Lernen heute* ‚wissenschaftlich' als *neuste Erkenntnisse aus der Hirnforschung* (Schlaginhaufen, 2010) so beantwortet: Mit: „Hirn, Herz und Hand"! Damit folgt man einer nach wie vor und zunehmend verbreiteten – nichtsdestotrotz irrigen – Annahme, dass der Lernerfolg vom Einsatz möglichst vieler, wenn nicht gar aller Sinne in Lernprozessen abhänge und dass dann das Lernen idealerweise gleich „mit allen Sinnen" zu erfolgen habe.

3.3 Alles Neuro ... – oder was?

Neuro[6] ist in – und zwar in nahezu allen Wissenschaftsbereichen: als *Neurologie* schon lange in der Medizin unbestritten etabliert und renommiert, in der *Neuroökonomie* und *Neuroethik* noch gar nicht so lange relevantes Thema und als *Neuropädagogik* (Chojak, 2018) und *Neurodidaktik* (Herrmann, 2006) ebenfalls in deutlich kontroverser Diskussion (Becker, 2006a, 2006b, 2014; Brand & Markowitsch, 2006;

Madeja, 2018; Dekker et al., 2012; Howard-Jones, 2014; Grospietsch & Mayer, 2017, 2019; Krammer et al., 2019; Moran, 2019; Tardif et al., 2015). Dabei geht es z. B. um „Lernen – vom Hirn aus betrachtet. Wie schulisches Lernen verbessert werden kann: Neurowissenschaften und Pädagogik auf dem gemeinsamen Weg zur Neurodidaktik“ (Herrmann, 2008) und die entsprechenden Maßnahmen für das dazu korrespondierende Lehren. ‚Produziert‘ werden dabei allerdings – vermeintlich neurowissenschaftlich begründet – auch eine Unzahl von geradezu *hirnrissigen Neuromythen* (Beck, 2016)! Die ‚Hirnforschung‘ und insbesondere der daraus abgeleitete und eingemeindete Impetus „Wie aus der Hirnforschung bekannt ist …“ (Reichenbach, 2014) steht allerdings selbst stark im Verdacht, ein solcher Mythos zu sein und wirft Fragen auf: *Warum die Hirnforschung den Menschen nicht erklären kann* (Schleim, 2020) und schon sehr pointiert „*Der Mensch ist der Sklave seines Gehirns!, behaupten Hirnforscher. Schon wieder eine Aufforderung an seinem Verstand zu zweifeln, statt ihn zu benutzen*“ (Huisken, 2012). Hirnforscher verwechselten nämlich gerne „*Bedingungen* mit *Ursachen,* machen aus *relativen Abhängigkeiten* eindeutige *Determinanten,* erklären den geistigen Prozess zur Wirkung des Gehirns, machen damit im Prinzip den Menschen zum naturgeleiteten Viech“ (Huisken, 2012, S. 25).

Festzuhalten bleibt, dass allein neurophysiologische Beschreibungen des Gehirns und die „Ermittlung *autonomer* Gehirnaktivitäten“ (Herrmann, 2008, S. 44) für sich genommen

> prinzipiell nicht ausreichen, um konkrete Anleitungen für die optimale Wissensvermittlung im Schulunterricht aufzustellen. Vielmehr sind sie in Bezug auf solche Anleitungen *aus prinzipiellen Gründen unterbestimmt*. Aus diesem Grund kann die Hirnforschung auch nicht für die Lehr-Lern-Forschung sein, was die Physik für die Ingenieurswissenschaften ist. (Schumacher, 2012, S. 20)

Trotz aller Vorbehalte gegenüber den Neurowissenschaften im Sinne:

- „Neurowissenschaftler können prinzipiell *keine konkreten inhaltlichen Unterrichtstipps* geben. Darum geht es ihnen auch gar nicht, sondern um *das Optimieren des Lernens*“ (Herrmann, 2008, S. 47)

beharren sie dann als *Neurodidaktiker* darauf:

- „Pädagogen müssen stimulieren und inszenieren, was im Gehirn durch das Gehirn in Gang gesetzt werden soll“ (Herrmann, 2008, S. 48).

Damit ist ein permanentes Wechselspiel von *Demythologisierungen und Remythologisierungen* (Vidal & Müller, 2018, S. 93) zwischen Neurowissenschaften einerseits und Neuropädagogik und -didaktik andererseits in die Welt und Szene gesetzt, in der allerdings „die Kritik an den ‚Neuromythen‘ nicht selbst als Mythos diskutiert und kritisiert“ (Vidal & Müller, 2018, S. 84) wird (Tabelle 2).

Tab. 2: Neuromythen (Quelle: Vidal & Müller, 2018, S. 84)

Bedeutung	Kritikkonstellation
verbreitete Annahmen und Vorurteile über das Gehirn und seine Arbeitsweise	allgemeine Kritik an alltäglichen Vorannahmen und -urteilen Aufklärung über alltagsweltliche Ansichten
Fehldeutungen, Überinterpretationen oder Simplifizierungen neurowissenschaftlicher Wissensbestände und Forschungsergebnisse	Expertenkritik an Laiendeutungen und Expertenaufklärung über Laiendeutungen Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft
Produkte der überzogenen Deutungsansprüche der Neuro- und Kognitionswissenschaften	Expertenkritik an Expertendeutungen Differenzen zwischen unterschiedlichen Wissenschaften und Wissenschaftsverständnissen

Jede der drei Bedeutungen ist negativ konnotiert, richtet sich jedoch auf unterschiedliche Aspekte. Im ersten Fall wird ein allgemeiner Aufklärungsanspruch formuliert, der sich gegen gesellschaftliche und alltagsweltliche Vorurteile richtet, im zweiten Fall steht die Grenzziehung zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft im Zentrum, im dritten Fall werden Differenzen zwischen unterschiedlichen Wissenschaften und Wissenschaftsverständnissen markiert. (Vidal & Müller, 2018, S. 84)

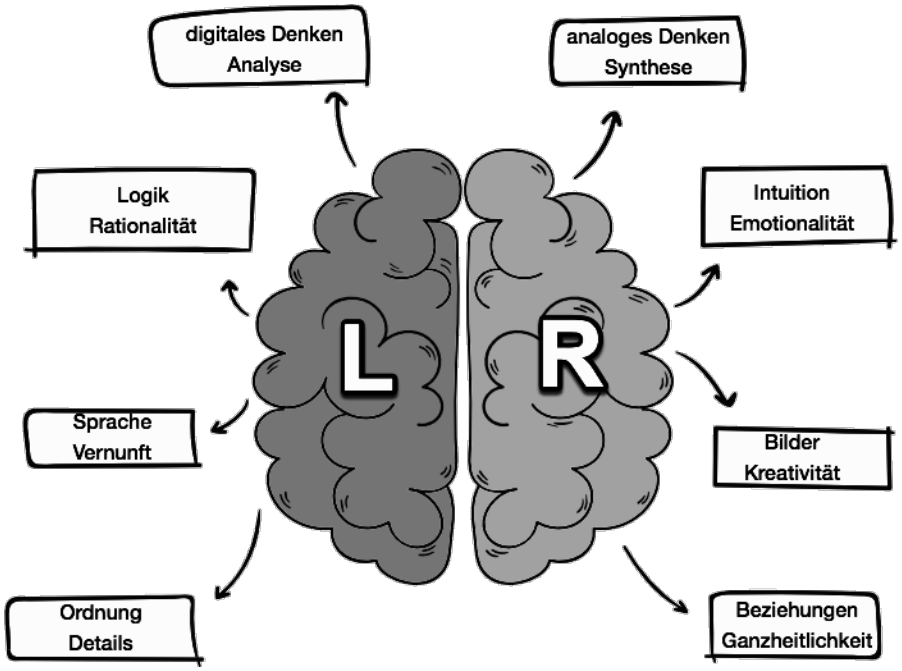

Abb. 6: Fragwürdige Links-Rechts-Dichotomie (Quelle: eigene Darstellung/Freepik)

Es verwundert dann auch nicht weiter, dass z. B. auch für Notfallsanitäter, die eine Fortbildung zum Praxisanleiter für das Rettungswesen anstreben, gefordert wird, dass sie das Lernen verstehen müssen: „Nur ein Praxisanleiter (PAL), der die Grundlagen des Lernens kennt, kann daraus begründete didaktisch-methodische Konsequenzen für die Gestaltung seiner Aus- und Weiterbildung ziehen“ (Pluntke, 2017, S. 42) und als *Merkregel für eine dichotome Zuständigkeit der beiden Hemisphären* dann gefolgert wird:

> ***Merke:***
> ***L: ZDF=Z****ahlen,* ***D****aten,* ***F****akten*
> ***R: 3F=F****arbe,* ***F****orm,* ***F****antasie* (Pluntke, 2017, S. 46: https://images.app.goo.gl/z3jvoQDCoDV4Vi9A8).

Die *Rechts-Hirn-Links-Hirn-Dichotomie* ist insofern wohl ubiquitär (und auch unausrottbar) geworden. Dabei ist sie schlicht durch Missverständnisse, Fehlinterpretationen und Übergeneralisierungen von Laboruntersuchungen (Holmes, 2016, S. 108) entstanden. In der Tat deuten Asymmetrien auf strukturelle und funktionale *Unterschiede* hin. So befinden sich z. B. Sprachzentren[7] (Broca- und Wernicke-Areal für Sprachproduktion bzw. Sprachverständnis) meist auf der linken Seite; allerdings ist auch Fakt, dass ein gewisser Prozentsatz der Menschen (5 % der Rechtshänder und 30 % der Linkshänder) entweder eine Kreuz- oder eine Bi-Lateralisierung der Broca- und Wernicke-Areale (Tokuhama-Espinosa, 2018, S. 32) aufweist.

Der „Rechts-“ versus „Linkshirn“-Mythos entstand zum Teil aus dem Faktum, dass die meisten Menschen Rechtshänder sind (lediglich zwischen 7 und 11 % der Menschen auf der Welt sind Linkshänder) und der Tatsache, dass die linke Gehirnhälfte die rechte Seite des Körpers steuert und auch andersherum. Der gar nicht logische Schluss daraus war: Da die meisten Menschen Rechtshänder sind, müssen sie auch „linkshirnig“ sein (Tokuhama-Espinosa, 2018, S. 35). Allerdings ist es wenig stichhaltig zu folgern: „Nur weil einige konkrete Funktionen vornehmlich auf einer Seite liegen, heißt das noch nicht, dass man damit ganze Charaktereigenschaften erklären kann“ (Beck, 2016, S. 62/63).

- Wenn Laborstudien hemisphärische Unterschiede aufzeigen, handelt es sich dabei um relative Muster; sie zeigen nicht, dass die gesamte Verarbeitung in einer Hemisphäre stattfindet, sondern eher, dass die eine Hemisphäre etwas stärker aktiviert ist als die andere.
- Ebenso wenig gibt es Beweise dafür, dass traditionelle Erziehungsmethoden selektiv nur die linke Hemisphäre präferieren, dass Individuen die eine oder die andere Hemisphäre favorisieren oder dass Lehrmethoden selektiv eine einzelne Hemisphäre aktivieren können. (Holmes, 2016, S. 109)

Insofern ist es buchstäblich „Mumpitz“ (Unsinn, den man nicht zu beachten braucht): „Rechts-oder links-hirnige Menschen gibt es genauso wenig wie vorder- oder hinterhirnige“ (Beck, 2016, S. 63).

Mit der Edu-Kinestetik/Brain Gym® (Gehirngymnastik) ‚bastelt‘ man sich daraus mit Verweis auf Pädagogik, Neurophysiologie, Lernpsychologie und Gehirnforschung eine ‚ganzheitliche‘ Methode (und florierendes Geschäftsmodell) mit dem Impetus, dass durch gymnastische Übungen das Zusammenspiel der beiden Gehirnhälften gefördert wird, um die behauptete einseitige Belastung der jeweiligen Gehirnhälften zu korrigieren und vorhandene Lernblockaden aufzuheben. Dies soll z. B. durch ‚Überkreuzbewegungen‘ gelingen, beispielsweise indem mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand das linke Ohrläppchen sanft massiert wird – und vice versa mit linker Hand und rechtem Ohrläppchen! Dazu kann ein Neurobiologe nur lapidar feststellen:

> Die in der Ratgeberliteratur propagierte Idee, man müsse das ‚Ungleichgewicht‘ zwischen beiden Hirnhälften durch gewisse Übungen verändern, kann aus neurobiologischer Sicht nur Kopfschütteln hervorrufen. (Roth, 2011, S.279)

3.4 Lernstile: Mit Evidenz gegen Intransigenz?

Stil: durch Besonderheiten
wesentlich, charakteristisch und typisch geprägte Art und Weise
des Sichverhaltens, des Vorgehens und der Technik in der Ausübung (Duden)

Im Gegensatz zu den Vorstellungen von *Lerntypen* als bevorzugte *Wahrnehmungs- und Präsentationsweisen des Gehirns* geht es bei der Konzeption von *Learning Styles* um Untersuchungen zu *kognitiven Stilen* oder *Lernstilen* als durchaus *personenspezifische Strategien* zur *Bearbeitung und Lösung von Aufgaben- und Problemstellungen*.

So unproblematisch – wie es ein erster Eindruck vielleicht nahelegen könnte – ist auch dieser Ansatz nicht (Willingham et al., 2015; Papadatou-Pastou et al., 2020). Kirschner (2017) plädiert gar vehement: *Stoppt die Propagierung der Lernstil-Mythen*. Und *die dunkle Seite der Lernstile* (Coffield, 2012) soll dabei nicht unerwähnt bleiben: Riener und Willingham (2010) konstatieren nämlich:

- Lernende unterscheiden sich tatsächlich voneinander. Aber viele, die an den Mythos glauben, berücksichtigen nicht die entscheidenden Unterschiede zwischen Stilen und Fähigkeiten. (Riener & Willingham, 2010, S. 34)
- Schüler haben vielleicht Vorlieben, wie sie lernen, aber es gibt keine Beweise dafür, dass das Eingehen auf diese Vorlieben zu einem besseren Lernen führt. (Riener & Willingham, 2010, S. 34/ 35)

Und Pashler et al. (2008) konnten bei ihrer Meta-Analyse der Befunde mit einer ausreichenden Evidenz für das Konzept der Lernstile

- auch nur einige fragmentarische und wenig überzeugende Belege feststellen und
- den Kontrast zwischen der enormen Popularität des Lernstil-Ansatzes innerhalb der Bildung und dem Mangel an glaubwürdigen Beweisen für seinen Nutzen nur auffällig und beunruhigend finden. (Pashler et al., 2008, S. 116/117)

Brown und Kaminske (2018) wiederum diagnostizieren, dass

- es einen gravierenden Mangel an Validität und Reliabilität bei Lernstil-Tests gibt und die Fokussierung auf Lernstile nur Zeit bei der Unterrichtsplanung und Geld für den Kauf der Instrumente verschwende;
- im Gegensatz zu Lernstilen, die sich darauf konzentrieren, den Unterricht auf bestimmte Schüler zuzuschneiden – das Dual Coding für alle Lernenden von Vorteil sei;
- die Kombination von visuellen und verbalen Formen des Materials die Lernergebnisse auf breiter Front steigere, insbesondere beim Erlernen neuer Informationen. (Brown & Kaminske, 2018, S. 59 bzw. 54)

Felder und Silverman haben 1988 mit dem Entwurf ihres Learning Style-Models (FSLSM) dagegen schon immer auf Evidenzen Wert gelegt (Felder & Silverman, 1988), die Anwendung, Reliabilität und Validität ihres *Index of Learning Styles* (ILS)[8] geprüft (Felder & Spurlin, 2005) und nach solchen Evaluationen ihr Modell auch mehrmals revidiert (Felder, 2020, S. 7). In seiner Rückschau 2020 bemerkt Felder, dass

> Lernstile, wenn sie richtig interpretiert und angewendet werden, eine sehr nützliche Ergänzung zu den unschätzbaren Erkenntnissen über Lehren und Lernen sind, die von Kognitionswissenschaftlern und Bildungsforschern in den letzten Jahrzehnten geliefert wurden. (Felder, 2020, S. 2)

In der derzeit gültigen Version werden Lernstile einfach als gemeinsame Muster von Schülerpräferenzen für verschiedene Unterrichtsansätze angesehen, wobei bestimmte Attribute – Verhaltensweisen, Einstellungen, Stärken und Schwächen – mit jeder Präferenz verbunden sind.

Sie sind deshalb

- keine dichotomen Paare von Entweder-oder-Kategorien,
- auch nicht invariant und
- darüber hinaus keine zuverlässigen Hinweise darauf, worin die Lernenden ‚stark' bzw. ‚schwach' sind (Felder, 2020, S. 3).

Mit dem Felder-Silverman Learning Style Model (FSLSM) werden acht Lernstile unterschieden (Abbildung 7), wie Lernende

- *Informationen verarbeiten: aktiv oder reflektierend*,
- *Informationen wahrnehmen oder aufnehmen: sensorisch oder intuitiv*,
- *Informationen präsentieren: visuell oder verbal* und
- *Informationen organisieren und verstehen: sequenziell oder global.*

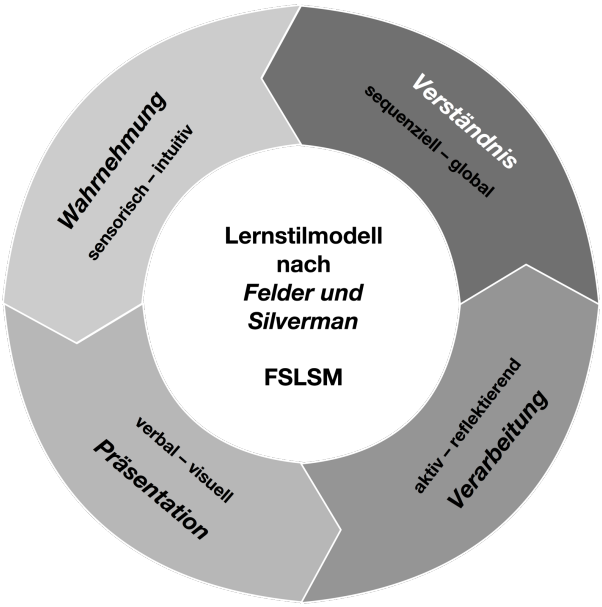

Abb. 7: Lernstilmodell nach Felder und Silverman (FSLSM) (Quelle: eigene Darstellung)

Graf et al. analysierten z. B. die Verteilung der Präferenzen für jede Dimension und konnten feststellen, dass 57 % der Studierenden eine *aktive* Präferenz, 58 % eine *sensorische* Präferenz, 87 % eine *visuelle* Präferenz und 56 % eine *globale* Präferenz haben (Graf et al, 2007, S. 83) und schlussfolgern, dass eingehende Untersuchung von Lernstilmerkmalen und deren Berücksichtigung auch pädagogische Modelle verbessern und ein effektiveres und personalisiertes Lernen unterstützen können (Graf et al., 2007, S. 90). Und ein weiterer Vorteil besteht darin, dass in diesem Modell durch die *Integration von Lern- und korrespondierenden Lehrstilen* (Tabelle 3) die Gestaltung von personalisierten Lernarrangements in einer kohärenten Weise konzipiert, operationalisiert und organisiert werden kann:

> Obwohl die verschiedenen Lernstile zahlreich sind, sollte die Aufnahme einer relativ kleinen Anzahl von Techniken in das Repertoire eines Lehrers ausreichen, um die Bedürfnisse der meisten oder aller Schüler in einer Klasse zu erfüllen. (Felder & Silverman, 1988, S. 681)

Tab. 3: Merkmale der Lern- und Lehrstile nach FSLSM (adaptiert nach Röpke et al., 2018, S. 209)

	***Lern-*stil**	**Beschreibung**	**Lernmaterial**	**Aktivitäten**	***Lehr-*stil**
Wahrnehmung	intuitiv	indirekte Wahrnehmung, Spekulationen; schnelle Verarbeitung, weniger Details	Konzepte und theoretische Fundierung	konzeptuelle Fragestellungen	Betonung abstrakter, konzeptueller, theoretischer Inhalte
	sensorisch	präferiert Fakten und Details, weniger Theorie	Material mit praktischen Beispielen	praktische Aufgaben, Übungen und Experimente	Betonung konkreter, praktischer Beispiele und Inhalte
Präsentation	visuell	bevorzugt Gesehenes oder Visualisiertes	Bilder, Grafiken, Videos, Diagramme, Folien	Aufgaben und Übungen mit interaktiven Inhalten	vermehrt visuelle Darstellungen
	verbal	priorisiert Geschriebenes bzw. Ausformuliertes	Audio- und Textmaterial	Diskussions- und Forschungsfragen	auditive sowie schriftliche Darstellungen
Verarbeitung	aktiv	involviert und gruppenaffin	konkrete Aufgaben und Übungen	praktische Aufgaben und Übungen	aktive Beteiligung bei Rede und Diskussion
	reflektierend	favorisiert Alleinarbeit und Beobachtung	Aufgaben mit Diskussionscharakter	Diskussionen sowie Debatten	passive Beteiligung, Zuhören und Zuschauen
Verständnis	sequenziell	lineare Steigerung; inkrementelles Verständnis	chronologisch aufgebaute Inhalte, Kapitel, Skripte	mehrteilige Aufgaben und Übungen	Schritt-für-Schritt-Anleitungen
	global	bevorzugt Zusammenhänge und Konzepte, weniger Details	freies, offenes Material, ggf. ohne Struktur	konzeptuelle Fragestellungen	globale Kontexte und zusätzliche Informationen

4 Fazit

Lehren und Lernen [sind] aus inhärenten Gründen *grundsätzlich* schwierig.
(Roth, 2003, S. 20)

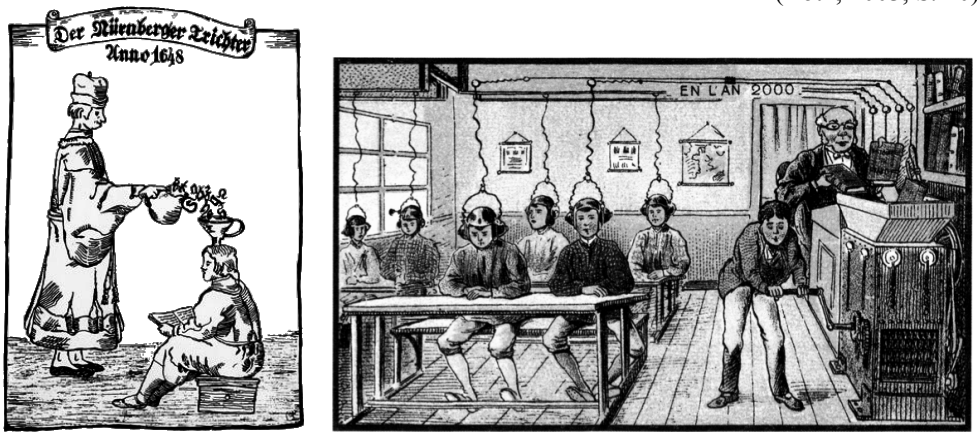

Abb. 8: Der Nürnberger Trichter[9]: Anno 1648/En l'an 2000[10] (Quellen: Süddeutsche Zeitung/Public Domain Wikimedia)

Beim *Nürnberger Trichter* als Bezeichnung einer *mechanistischen Vorstellung* vom Lehren, die aufseiten der Lernenden *keine geistige Selbsttätigkeit*, sondern fast *ohne Aufwand und Anstrengung* nur die Aufnahme des ‚eingegossenen' Lehrstoffs erfordert, ist über alle theoretischen Standpunkte in Pädagogik und Lernpsychologie hinweg unbestritten, dass eine solche Sichtweise *völlig obsolet* ist. Nichtsdestotrotz feiern auch aktuell geradezu *unglaubwürdig anmutende Mythen* über das Lehren und Lernen *‚fröhliche Urständ'*.

Lernenden *die Verantwortungsübernahme für das eigene Lernen zuzumuten* bedeutet – jenseits der fachlichen und fächerübergreifenden Lernaktivitäten – auch, die eigenen Lern*schritte* zu *planen,* den individuellen Lern*vorgang* zu *steuern* und den persönlichen Lern*erfolg* sach- und fachgerecht zu *beurteilen* und zu *bewerten*. Die zahlreichen Tests zur *Auf-* und *Entdeckung* des *ureigenen Lerntyps und -stils* und die geradezu inflationär *offerierten Rezepte* zu deren *Sicherstellung, Entfaltung und Vervollkommnung* klingen oftmals ja sehr verlockend, können allerdings das Versprechen in ihrer ‚Simplizität' ebenso wenig einlösen; zu zahlreiche Aspekte, Faktoren und multiple Relationen gilt es nämlich und ausdrücklich zu berücksichtigen:

1. Motiviertheit und Glaubhaftigkeit des Lehrenden.
2. Individuelle kognitive und emotionale Lernvoraussetzungen der Lernenden.
3. Allgemeine Motiviertheit und Lernbereitschaft.
4. Spezielle Motiviertheit für den Stoff, Vorwissen und emotionaler Zustand.
5. Spezifischer Lehr- und Lernkontext. (Roth, 2003, S. 23)

Was Kants Philosophenkollege Hegel in seiner Abhandlung über die *Phänomenologie des Geistes* für das *Studium der Wissenschaft* als unerlässlich erachtete, nämlich *die Anstrengung des Begriffs* auf sich zu nehmen (Hegel, 1807, S. LXXI), gilt nach wie vor und auch augenfällig in gleicher Weise für das *Lernen und Lehren*!

Anmerkungen

1 Mit dem Terminus das|der|die „narrative Review“ wird Bezug genommen auf das Verfahren, wissenschaftliche Literatur in einer nicht explizit systematischen und auch selektiven Weise zu sichten, zu ordnen, zu begutachten und zusammenzufassen: „The term narrative review [refers] to an attempt to summarize the literature in a way which is not explicitly systematic“ (Baethge et al., 2019). Narrative Reviews haben keine vorgegebene Forschungsfrage oder spezifizierte Suchstrategie, nur ein Thema von Interesse. Es stellt aber eine durchaus zweckmäßige Vorgehensweise zur Bewertung und Neuinterpretation von Schlüsselthemen, Konzepten oder Theorien des untersuchten Phänomens dar (Siddaway et al., 2019, 9.9) bzw. auch der Optimierung von Peer-Reviews (Byrne (2016).

2 Hanno Depner lehrt „Praktische Philosophie“ und legt mit „Kant für die Hand“ kongenial einen *Bausatz* für „Die »Kritik der reinen Vernunft« zum Basteln & Begreifen“ vor und beschreibt darin den zugrundeliegenden Gedanken:

> Kant zeigt, dass Verstand und Sinne ineinandergreifen müssen, damit Wissen entsteht. Wenn Gedanken nicht von Erfahrungen unterfüttert sind, dann haben sie keinen Inhalt und sind leer. Wer allerdings Erfahrungen macht und Anschauungen hat, ohne sie begrifflich vernünftig zu ordnen, der gelangt auch nicht zu Erkenntnis und bleibt in diesem Sinne blind. (Depner, 2011, S. 14)

In seinem Traktat „Über Pädagogik“ stellt Kant nämlich selbst fest, dass „ein zwäckmäßig eingerichteter, sogenannter Orbis pictus [à la Comenius] seine guten Dienste“ (Kant, 1803, S. 60) leiste und plädiert mitnichten ausschließlich für reine ‚Begriffshuberei‘!

3 Die qua *bildgebenden* Verfahren z. B. der Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) erzeugten ‚bunten Bilder‘ erlauben zwar Einblicke in *Strukturen und Funktionen des menschlichen Gehirns* als ‚Kommandozentrale‘, letztendliche Instanz der Verarbeitung der Sinneswahrnehmungen im sensorischen Register und ‚materielles Substrat‘ des Kurz- und Langzeitgedächtnisses, aber keinen in die für das *Denken* notwendigen mentalen ‚Operationen‘, wie z. B. das Erfassen, das Verstehen, das Urteilen und das Folgern.

4 Onomasiologie: *Bezeichnungslehre* (griechisch *onomasía* = Benennung und -*logie* = Wissenschaft); *Koffeinmolekül* $C_8H_{10}N_4O_2$

5 Zur eher bizarren Geschichte von “A picture is worth a thousand words”: https://www.ballstaedt-kommunikation.de/wp-content/uploads/tk516-Ballstaedt.pdf

6 Mit lern neuro, einer *Lernapp* der Neurowissenschaftlichen Gesellschaft e. V. Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin steht für Lernende wie Lehrende gesichertes Wissen rund um das Thema Gehirn zur Verfügung, das sich an aktuelle Bildungspläne anlehnt: https://lernapp.info
Und *leicht zu lesen und dennoch extrem lehrreich* als sprachlich amüsante Lektüre empfehlenswert: Naccache, L. & Naccache, K. (2019). *Der kleine Gehirnversteher. Eine Erkundung unseres geheimnisvollsten Organs*. C. H. Beck.

7 Das *Broca-Sprachzentrum* (motorisches Sprachzentrum, frontales Sprachzentrum; Broca-Areal) befindet sich im Frontallappen. Es ist verantwortlich für die Sprachproduktion, aber auch bei der Sprachwahrnehmung beteiligt. Das *Wernicke-Sprachzentrum* (sensorisches Sprachzentrum, hinteres Sprachzentrum, Wernicke-Areal) befindet sich im Schläfenlappen. Es spielt eine Schlüsselrolle für das Sprachverständnis. Hier werden auch die akustischen Erinnerungsbilder der Worte gespeichert; daher wird dieses Zentrum auch *akustisches Sprachzentrum* oder *Spracherinnerungszentrum* genannt: https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/sprachzentren/12178

8 Der *Index of Learning Styles Questionnaire* (ILS) ist ein nach FSLSM von Felder und Soloman entwickelter 44-Item-Fragebogen zur Identifizierung der Lernstile: https://www.webtools.ncsu.edu/learningstyles/

9 In Anlehnung an den „Poetischen Trichter" (Harsdörffer, 1648) volkstümlich spöttische Bezeichnung für ein mechanisches Lehrverfahren: https://www.wissen.de/lexikon/nuernberger-trichter

10 Aus einer Serie von futuristischen Bildern, die zwischen 1899 und 1910 herausgegeben wurden und Zigaretten-/ Zigarrenschachteln beigelegt waren: https://publicdomainreview.org/collection/a-19th-century-vision-of-the-year-2000 Asimov, I. (1986). *Futuredays. A nineteenth-century vision of the year 2000*. Henry Holt.

Literatur

Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, *4*(1). https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8

Ballstaedt, S.-P. (2016). Mehr als tausend Worte. *Technische Kommunikation, 38*(5), 66. https://www.ballstaedt-kommunikation.de/wp-content/uploads/tk516-Ballstaedt.pdf

Barton, C. (Ed.). (2019). *The researchED guide to education myths. An evidence-informed guide for teachers*. John Catt.

Beck, H. (2016). *Hirnrissig. Die 20,5 größten Neuromythen – und wie unser Gehirn wirklich tickt* (2. Aufl.). Goldmann.

Becker, N. (2006a). *Die neurowissenschaftliche Herausforderung der Pädagogik*. Klinkhardt.

Becker, N. (2006b). Von der Hirnforschung lernen? Ansichten über die pädagogische Relevanz neurowissenschaftlicher Erkenntnisse. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (Beiheft 05/06; S. 177-200). https://doi.org/10.1007/978-3-531-90607-2_13

Becker, N. (2009). Die Hirngespinste der Pädagogik. *Psychologie heute, 36*(11). 72-77.

Becker, N. (2014). Mehr verstehen, besser handeln? Zum Verhältnis von Pädagogik und Neurowissenschaft. In R. Fatke & J. Oelkers (Eds.), *Das Selbstverständnis der Erziehungswissenschaft: Geschichte und Gegenwart (Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft; 60).* (S. 208–225). Beltz Juventa. https://www.pedocs.de/volltexte/2014/9095/pdf/Becker_2014_Mehr_verstehen_besser_handeln.pdf

Brand, M., & Markowitsch, H. J. (2006). Was weiß die Hirnforschung über Lernen? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (Beiheft 05/06; S. 21-42). https://doi.org/10.1007/978-3-531-90607-2_3

Brown, A. M., & Kaminske, A. N. (2018). *Five teaching and learning myths—debunked. A guide for teachers*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315150239

Byrne, J. A. (2016). Improving the peer review of narrative literature reviews. *Research Integrity and Peer Review*, *1*(1). https://doi.org/10.1186/s41073-016-0019-2

Cassidy, S. (2004). Learning Styles: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology*, *24*(4), 419–444. https://doi.org/10.1080/0144341042000228834

Caviglioli, O. (2019). *Dual coding with teachers*. John Catt.

Chojak, M. (2018). Neuropedagogy as a Scientific Discipline: Interdisciplinary Description of the Theoretical Basis for the Development of a Research Field. World Academy of Science, Engineering and Technology, Open Science Index 140, *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences, 12*(8), 1085-1088. https://publications.waset.org/10009406/pdf

Coffield, F. (2012) Learning styles: Unreliable, invalid and impractical and yet still widely used. In P. Adey & J. Dillon (Eds.), *Bad education: debunking myths in education* (pp. 215-230). Open University Press.

Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004a). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: a systematic and critical review*. Learning & Skills Research Centre. http://hdl.voced.edu.au/10707/69027

Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004b). *Should we be using learning styles? What research has to say to practice.* Learning & Skills Resource Centre. http://hdl.voced.edu.au/10707/64981

Dabell, J. (2017). *12 Educational Research Myths*. TeacherToolkit. https://www.teachertoolkit.co.uk/2017/12/26/20-research-myths/

DeBoth, C. J., & Dominowski, R. L. (1978). Individual differences in learning: Visual versus auditory presentation. *Journal of Educational Psychology, 70*(4), 498–503. https://doi.org/10.1037/0022-0663.70.4.498

De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban myths about learning and education.* Elsevier. https://doi.org/10.1016/C2013-0-18621-7

De Bruyckere, P., Kirchner, P. A., & Hulshof, C. D. (2020). *More urban myths about learning and education: challenging eduquacks, extraordinary claims, and alternative facts*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781351132435

Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*, *3*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429

Depner, H. (2011). *Kant für die Hand. Die „Kritik der reinen Vernunft" zum Basteln & Begreifen*. Knaus.

Felder, R. M. (2020). Opinion: Uses, misuses, and validity of learning styles. *Advances in Engineering Education*, *8*(1). https://advances.asee.org/wp-content/uploads/vol08/issue01/Papers/AEE-Pathways-Felder.pdf

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Journal of Engineering Education*, *78*(7), 674–681. https://www.researchgate.net/publication/257431200_Learning_and_Teaching_Styles_in_Engineering_Education

Felder, R. M., & Spurlin, J. E. (2005). Applications, reliability, and validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*, *21*(1), 103–112.

Glazzard, J., & Stones, S. (2020). *Mythbusting for trainee teachers.* SAGE.

Graf, S., Viola, S. R., Leo, T., & Kinshuk. (2007). In-depth analysis of the Felder-Silverman Learning Style Dimensions. *Journal of Research on Technology in Education*, *40*(1), 79–93. https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782498

Grospietsch, F., & Mayer, J. (2017). Konzepte angehender Biologielehrkräfte zu Lernen und Gedächtnis. Neuromythen oder Neurowissenschaft? *Erkenntnisweg Biologiedidaktik 16*, 9–23. https://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/didaktik/Erkenntnisweg/2017/Beitrag1_Grospietsch.pdf

Grospietsch, F., & Mayer, J. (2019). Pre-service science teachers' neuroscience literacy: neuromyths and a professional understanding of learning and memory. *Frontiers in Human Neuroscience*, *13*(20). https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00020

Grunder, H.-U. . (Hrsg.). (2017). *Mythen – Irrtümer – Unwahrheiten: Essays über „das Valsche" in der Pädagogik*. Julius Klinkhardt.

Grunwald, G. (2006). Homo Hapticus. Der Mensch als Kontaktwesen lernt mit allen Sinnen, exemplarisch dargestellt anhand des Tastsinnes. In U. Herrmann, (Hrsg.), *Neurodidaktik. Grundlagen für eine Neuropsychologie des Lernens* (3. Aufl.; S.111-129). Beltz

Harmes, M. K., Huijser, H., & Danaher, P. (Eds.). (2015). *Myths in education, learning and teaching: policies, practices and principles*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137476982

Hegel, G. W. F. (1807). *System der Wissenschaft. Erster Theil: Die Phänomenologie des Geistes*. Goebhardt. https://www.deutschestextarchiv.de/hegel_phaenomenologie_1807

Herrmann, U. (Hrsg.) (2006). *Neurodidaktik. Grundlagen für eine Neuropsychologie des Lernens* (3. Aufl.). Beltz.

Herrmann, U. (2008). Lernen – vom Hirn aus betrachtet. Wie schulisches Lernen verbessert werden kann: Neurowissenschaften und Pädagogik auf dem gemeinsamen Weg zur Neurodidaktik. Gehirn & Geist, 12, 44-48.

Hoidn, S. (2018). *Pädagogische Irrungen und Wirkungen. Von Mythen, Halbwahrheiten und Ammenmärchen über das Lernen und Lehren*. Öffentliche Vorlesung. Universität St. Gallen. https://www.alexandria.unisg.ch/257823/

Holmes, J. D. (2016). *Great myths of education and learning*. Wiley Blackwell. https://doi.org/10.1002/9781118760499

Howard-Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, *15*(12), 817–824. https://doi.org/10.1038/nrn3817

Hüholdt, W. (1993). *Wunderland des Lernens. Lernbiologie, Lernmethodik, Lerntechnik* (7., neu bearb. Aufl.). Verlag für Didaktik.

Huisken, F. (2012). *»Der Mensch ist der Sklave seine Gehirns!« behaupten Hirnforscher. Schon wieder eine Aufforderung an seinem Verstand zu zweifeln, statt ihn zu benutzen*. VSA. https://www.vsa-verlag.de/uploads/media/VSA_Huisken_Kritik_der_Hirnforschung.pdf

Kant, I. (1781). *Kritik der reinen Vernunft*. Hartknoch. https://www.deutschestextarchiv.de/kant_rvernunft_1781

Kant, I. (1803). *Über Pädagogik*. Rink. https://www.deutschestextarchiv.de/kant_paedagogik_1803

Katz, D. (1925). *Die Tastwelt* (Zeitschrift für Psychologie: Organ der Deutschen Gesellschaft für Psychologie; Ergänzungs-Band 11). Johann Ambrosius Barth.

Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myths. *Computers & Education, 106*, 166–171. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006

Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist*, *48*(3), 169–183. https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395

Krammer, G., Vogel, S. E., Yardimci, T., & Grabner, R. H. (2019). Neuromythen sind zu Beginn des Lehramtsstudiums prävalent und unabhängig vom Wissen über das menschliche Gehirn. *Zeitschrift Für Bildungsforschung*, *9*(2), 221–246. https://doi.org/10.1007/s35834-019-00238-2

Leutner D. (2000) Individuelle Unterschiede und Wissenserwerb bei multimedialem Lernen. In *Kompendium Weiterbildung* (S. 143–153). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-322-97460-0_12

Lewandowsky, S., Cook, J., Ecker, U. K. H., Albarracín, D., Amazeen, M. A., Kendeou, P., Lombardi, D., Newman, E. J., Pennycook, G., Porter, E. Rand, D. G., Rapp, D. N., Reifler, J., Roozenbeek, J., Schmid, P., Seifert, C. M., Sinatra, G. M., Swire-Thompson, B., van der Linden, S., Vraga, E. K., Wood, T. J., Zaragoza, M. S. (2020). *The Debunking Handbook 2020* (dt.: Widerlegen, aber richtig – 2020). https://sks.to/db2020

Li, Y., & Xie, Y. (2019). Is a picture worth a thousand words? An empirical study of image content and social media engagement. *Journal of Marketing Research, 57*(1), 1–19. https://doi.org/10.1177/0022243719881113

Looß, M. (2001). Lerntypen? Ein pädagogisches Konstrukt auf dem Prüfstand. *Die Deutsche Schule*, *93*(2), 186–198. https://doi.org/10.24355/dbbs.084-201809101449-0

Looß, M. (2007). Lernstrategien, Lernorientierungen, Lern(er)typen. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (S. 141–152). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_13

Looß, M. (2019). Die erstaunliche Haltbarkeit einer unhaltbaren Theorie. *Education Permanente*, *1*, 15–18. https://alice.ch/de/informiert-bleiben/newsroom/detail/die-erstaunliche-haltbarkeit-einer-unhaltbaren-theorie/

Madeja, M. (2018). Neuropädagogik? – Aber bitte ohne Neuromythen! *Pädagogik*, *70*(10), 48–49.

Moran, T. (2019). *Neuromyths: The 10 top misconceptions about your brain*. The Startup; Medium. https://medium.com/swlh/neuromyths-the-10-top-misconceptions-about-your-brain-51675a4f4c4f

Naccache, L., & Naccache, K. (2019). *Der kleine Gehirnversteher. Eine Erkundung unseres geheimnisvollsten Organs*. C. H. Beck. https://doi.org/10.17104/9783406741968

Papadatou-Pastou, M., Touloumakos, A. K., Koutouveli, C., & Barrable, A. (2020). The learning styles neuromyth: when the same term means different things to different teachers. *European Journal of Psychology of Education*. https://doi.org/10.1007/s10212-020-00485-2

Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, *9*(3), 105–119. https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x

Pluntke, S. (2017). Grundlagen des Lernens. In *Der Praxisanleiter im Rettungsdienst* (S. 41–70). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54648-2_4

Reichenbach, R. (2003). Pädagogischer Kitsch. *Zeitschrift Für Pädagogik*, *49*(6), 775–789. urn:nbn:de:0111-opus-39020

Reichenbach, R. (2014). Trend: „Wie aus der Hirnforschung bekannt ist …". Zur pädagogischen Metaphysik eines Organs, ohne das es einfach auch nicht geht. *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, *83*(4), 331. https://doi.org/10.2378/vhn2014.art30d

Riener, C., & Willingham, D. (2010). The myth of learning styles. *Change: The Magazine of Higher Learning*, *42*(5), 32–35. https://doi.org/10.1080/00091383.2010.503139

Röpke, R., Zaric, N., & Schroeder, U. (2018). Lernstil-basierte Evaluation von Nutzungsverhalten der Lernplattform eines Blended Learning Kurses der RWTH Aachen. In D. Krömker & U. Schroeder (Eds.), *Die 16. E-Learning Fachtagung Informatik, Lecture Notes in Informatics (LNI)* (S. 207–218). Gesellschaft für Informatik. https://publications.rwth-aachen.de/record/749163/files/749163.pdf

Roth, G. (2003). Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? *REPORT Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung* (Gehirn und Lernen), *26*(3), 20-28. http://www.die-bonn.de/id/1820

Roth, G. (2011). *Bildung braucht Persönlichkeit. Wie Lernen gelingt*. bpb.

Sauntson, H. (2020, August 7). *27 educational myths and how to debunk them*. TeacherOfSci. https://teacherofsci.com/educational-myths/

Schäfer, E. (2017). *Lebenslanges Lernen. Erkenntnisse und Mythen über das Lernen im Erwachsenenalter*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50422-2

Scheiter, K., & Schüler, A. (2012). Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. *Weiterbildung*, 6, 25-27.

Schlaginhaufen, S. (2010). *Mit Hirn, Herz und Hand. Lernen heute – neuste Erkenntnisse aus der Hirnforschung* (dossier schulpraxis 10). LEBE Lehrerinnen und Lehrer Bern. http://docplayer.org/24985498-Dossier-schulpraxis-10-mit-hirn-herz-und-hand-lernen-heute-neuste-erkenntnisse-aus-der-hirnforschung.html

Schleicher, A. (2018, May 29). *Five myths about education, debunked*. OECD Education and Skills Today. https://oecdedutoday.com/five-myths-about-education-debunked/

Schleim, S. (2020, 9. Dez.). *Warum die Hirnforschung den Menschen nicht erklären kann*. Telepolis. https://heise.de/-4983739

Schumacher, R. (2012). Wie viel Gehirnforschung verträgt die Pädagogik? Über die Grenzen der Neurodidaktik. In R. Caspary (Hrsg.), *Lernen und Gehirn* (S. 12-22). Nikol

Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. V. (2019). How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of Psychology*, *70*(1), 9.1–9.24, 747–770. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803

Tardif, E., Doudin, P.-A., & Meylan, N. (2015). Neuromyths among teachers and student teachers. *Mind, Brain, and Education*, *9*(1), 50–59. https://doi.org/10.1111/mbe.12070

Taylor, L., & Adelman, H. (1977). Myths, Mystification, and Magic in Teaching. *Academic Therapy*, *12*(3), 343–352. https://doi.org/10.1177/105345127701200311

Tokuhama-Espinosa, T. (2018). *Neuromyths: debunking false ideas about the brain*. W.W. Norton.

Vester, F. (2020). *Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann lässt es uns im Stich?* (39. Aufl.). dtv.

Vidal, N., & Müller, T. (2018). Der Mythos von den Neuromythen. Kritische Anmerkungen zu einem neuropädagogischen Argumentationsmuster. In S. Schenk & M. Karcher (Hrsg.), *Überschreitungslogiken und die Grenzen des Humanen. (Neuro-)Enhancement – Kybernetik – Transhumanismus* (Wittenberger Gespräche 5; S. 79-103). Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-161058

Willingham, D. T., Hughes, E. M., & Dobolyi, D. G. (2015). The scientific status of learning styles theories. *Teaching of Psychology, 42*(3), 266–271. https://doi.org/10.1177/0098628315589505

Wisniewski, B., & Vogel, A. (Hrsg.). (2014). *Schule auf Abwegen. Mythen, Irrtümer und Aberglaube in der Pädagogik* (2., korrig. Aufl.). Schneider.

Wisniewski, B. (2014). Der Unsinn von den Sinnen. In B. Wisniewski & A. Vogel (Hrsg.), *Schule auf Abwegen – Mythen, Irrtümer und Aberglaube in der Pädagogik* (2., korrig. Aufl.; S. 11–26). Schneider.

Wisniewski, B. (2015). Pädagogik zwischen Forschung und Mythenbildung. Wie pädagogische Mythen entstehen und was wirklich dahintersteckt. *Schulmagazin5-10*, (12), 11–14.

Zierer, K. (2015). Pädagogische Mythen. Vermeintliche und tatsächliche Erkenntnisse der empirischen Forschung. *Schulmagazin5-10*, (12), 7–10.

Verfasser

Werner Brandl M. A.
Institutsrektor i. R.

E-Mail: mail@wbrandl.de