

Aeschbacher, Urs

Eine Lanze für das Erklären

Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 27 (2009) 3, S. 431-437



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Aeschbacher, Urs: Eine Lanze für das Erklären - In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 27 (2009) 3, S. 431-437 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-137149

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

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

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Eine Lanze für das Erklären

Urs Aeschbacher

Zusammenfassung Erklären ist heute in der Didaktik weitherum verpönt. Weil es vermeintlich nur zu gegängelt, passivem, oberflächlichem Lernen führen kann, wird es oft geradezu als Negation konstruktivistischer Anliegen gesehen. Diesem negativen Stereotyp wird hier anhand eines Gegenbeispiels widersprochen. Es werden Gestaltungskriterien guter Erklärungsmaterialien (Wort und Bild) vorgestellt und plausibel gemacht, die in einer Reihe von didaktischen Fallstudien gewonnen wurden. Und es wird für vertiefte Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen in dieser Richtung plädiert. Dabei geht es nicht um eine Rückkehr zum Frontalunterricht, sondern darum, dass offener Unterricht um Hilfsmittel und Einschübe verständnisfördernder direkter Instruktion ergänzt werden kann.

In support of «the explanation»

Abstract According to theories of modern didactics, offering an explanation is widely frowned upon. It is supposedly thought to lead only to spoon-fed, passive, superficial learning so it is often understood as the downright negation of constructivist concerns. This negative stereotype is, however, contradicted in this paper by means of a counter-example. Design criteria for good explanatory materials, (text and illustration), obtained in a series of educational case studies is also presented and made plausible. Furthermore, enhanced research and methods of development in this direction are advocated. This is not understood as a return to frontal teaching but rather as an educational tool implemented to promote comprehension during open-class direct instruction.

1 Gegen ein konstruktivistisches Erklärungs-Tabu

Viele angehende Lehrkräfte sind bei ihren Unterrichtsübungen peinlich bemüht, nichts direkt zu erklären, so als wäre das Erklären von Sachzusammenhängen der didaktische Sündenfall schlechthin. Angehende Gymnasiallehrkräfte kommentierten ihre diesbezügliche Zurückhaltung z. B. wie folgt: «Man muss doch alles mit den Schülern erarbeiten. Ich denke, die sollen das doch selbstständig finden. Das wäre Einfülldidaktik, wenn ich es den Schülern erzähle» (Leisen, 2007). Hinter der Erklärungsabstinenz steht ein konstruktivistisches Credo. In dieser in der Lehrerbildung seit Jahrzehnten dominierenden pädagogisch-didaktischen Richtung ist – im Namen des aktiven, entdeckenden, elaborierenden, selbstregulierten Lernens – das Erklären mehr oder weniger explizit mit einer Art Tabu belegt worden: Erklärungen gelten ihr tendenziell als vorgefabrizierte, geschlossene Informationspakete, die den Lernenden ein passives, oberflächlich-memorisiertes Aufnehmen – und nur das! – erlauben (vgl. die Literaturübersicht von Wittwer & Renkl, 2008). Das Erklären wird zu einer Art Negativfolie eingeschwärzt, vor welcher das «richtige» Unterrichten umso heller leuchten soll, je schärfer man den

Kontrast macht. So verbreitet sich ein negatives Stereotyp, welches dem didaktischen Potenzial des Erklärens nicht gerecht wird. Hierzu der Hinweis auf die empirische Befundlage, wie sie z. B. bei Weinert (1996) und bei Kirschner et al. (2006) referiert wird: Sie zeigt deutlich, dass die obige Gegenüberstellung nicht einfach Gut von Schlecht trennt, sondern dass auf beiden Seiten differenziert werden muss: Nicht alle offenen Lernumgebungen fördern verstehendes Lernen optimal; manche schneiden schlechter ab als eine direkte Instruktion. Insbesondere wird in immer mehr empirischen Studien nachgewiesen, dass stark geführtes Lernen sogar zu tieferer Verarbeitung führen kann als offenes, entdecken-lassendes Lernen (Übersicht bei Moreno, 2004) und entsprechend auch zu besseren Transferleistungen (Klahr & Nigam, 2004, zit. nach Kirschner et al., 2006). Eigentlich sollte bereits dieser kurze Blick in die Forschungsliteratur genügen, um das negative Stereotyp aufzubrechen. Die modische Behauptung, dass Erklärungen nicht zu verstandenem Wissen führen, wird ja – logisch gesehen – bereits durch *ein einziges* Gegenbeispiel widerlegt. Angesichts der breiten Akzeptanz des Stereotyps in Didaktikerkreisen geht es hier aber quasi um ein Umlernen im Sinne eines Konzeptwechsels, und das kann – wie gerade Konstruktivist*innen wissen – auf grosse innere Widerstände stossen, insbesondere wenn das alte Konzept emotional und quasi-ideologisch aufgeladen ist.

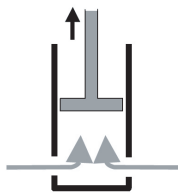
Hier wird nicht etwa einer Rückkehr zum Frontalunterricht das Wort geredet. Vielmehr soll dazu beigetragen werden, Stärken von offenem Unterricht und direkter Instruktion zu kombinieren. Reusser (2001, 2009) hat verschiedentlich darauf hingewiesen, dass Erklärungen bei schwierigen Gegenständen oft nötig sind und sich durchaus in verschiedenen Sozialformen innerhalb eines konstruktivistisch ausgerichteten Unterrichts inszenieren lassen. Sie können von der Lehrperson selbst dargeboten werden, beispielsweise in kurzen frontalen Unterrichtsphasen, oder in Form von Bild- und Textmaterial, das individuell oder in Teams bearbeitet wird.

Entscheidend ist aber wohl die Erkenntnis, dass Erklärungen auch in sich selber «Konstruktivismus-kompatibel» gestaltet werden können (und sollten). Aebli zeigt in seinem Standardwerk «Zwölf Grundformen des Lehrens» (1983), dass und inwiefern das Erklären selbst durchaus an konstruktivistische Postulate Anschluss finden kann (S. 267–270). Diese vier Seiten, in deren Zentrum der Abschnitt «Den Begriffsinhalt aufbauen» steht, stellen eine klassische Anleitung zum Design guter Erklärungen dar. Als entscheidende Bedingung führt Aebli dort an, dass die Erklärung von einer Problemstellung ihren Ausgang nehmen müsse, oder dann von einem «Vorbegriff, der zwar erst globale und noch undifferenzierte, aber doch schon wesentliche Züge des aufzubauenden Begriffes enthält». Dann seien die Chancen gross, dass die Lernenden auch die von aussen «fertig» gelieferte Erklärung als Problemlösung bzw. als Akkommodation eines zu undifferenzierten Wissensschemas erleben und «verstehend nachkonstruieren». Als wichtig hebt Aebli auch einen gewissermassen genetischen Aspekt hervor: Das Spannungsfeld zwischen Problemstellung oder Vorbegriff und dem entstehenden neuen Begriff soll durch eine entsprechende grafische Repräsentation präsent gehalten

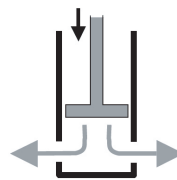
werden. Stichworte und/oder Skizzen sollen es den Lernenden jederzeit erleichtern, auf die Ausgangspunkte, Schritte und Zwischenergebnisse der begrifflichen Konstruktion zurückzublicken. Dies sowie Redundanz und Variation der sprachlichen Fassung soll gegenüber dem zunächst notgedrungen linearen Auffassen der Erklärung eine gedankliche Beweglichkeit anregen und unterstützen.

2 Eine konstruktivistisch gestaltete erklärende Darstellung

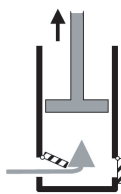
Um das negative Stereotyp tatsächlich zu brechen, bräuchte es wohl ein überzeugendes Gegenbeispiel. Dieser Versuch sei hier gewagt. In Abbildung 1 wird eine erklärende Darstellung des Prinzips der Luftpumpe vorgelegt, die in wesentlichen Punkten Aebli's Didaktik des Erklärens und damit konstruktivistischen Postulaten entspricht. Die Leserschaft ist eingeladen, sich zuerst der Abbildung zuzuwenden und deren behauptete verständnisfördernde Wirkung sozusagen im Selbstversuch zu prüfen. Nachfolgend wird das didaktische Design genauer erläutert, mit Bezug auf die vier in Tabelle 1 zusammengestellten Punkte.



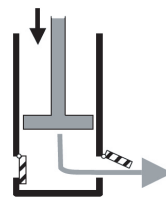
Durch beide seitlichen Öffnungen wird Luft ins Rohr gesaugt, wenn der Kolben nach oben gezogen wird.



Wird der Kolben wieder nach unten gestossen, so wird die zuvor eingesaugte Luft durch beide Öffnungen wieder hinausgedrückt.



Beim Hochziehen des Kolbens kann nur durch die linke Öffnung Luft eingesaugt werden (weil sich nur die linke Klappe nach innen öffnen kann).



Beim Hinabstossen des Kolbens kann nur durch die rechte Öffnung Luft hinausgedrückt werden (weil sich nur die rechte Klappe nach aussen öffnen kann).

Abbildung 1: Luftpumpe (unteres Darstellungspaar: die Luft kann z. B. in einen rechts angeschlossenen Schlauch hineingedrückt werden)

Tabelle 1: Vier Merkmale der allgemein verständlichen erklärenden Darstellung eines technischen Funktionsprinzips

<p>I Vermeidung von Fachbegriffen. Nur Elemente und Beziehungen verwenden, die den Lernenden vertraut sind (vgl. Abschnitt 2.1). ⇒ postulierte Wirkung: Es ergeben sich keine Stolpersteine bzw. zusätzlichen belastenden Lernschlaufen für Nichtfachleute.</p> <p>II Bezug auf einen undifferenzierten Vorbegriff bzw. eine Problemstellung grafisch repräsentieren (senkrechte Dimension von Abb. 1; vgl. Abschnitt 2.2). ⇒ postulierte Wirkung: Das vorgestellte Funktionsprinzip wird als Ergebnis einer Akkommodation bzw. einer Problemlösung nachvollziehbar. Aus dem Kontrast bzw. dem Vergleich lässt sich nicht nur der Unterschied, sondern auch dessen Relevanz ablesen.</p> <p>III Die Phasen eines Ablaufzyklus je durch eine eigene Skizze repräsentieren, und zwar so, dass klar wird, inwiefern jede die Ausgangslage für die nächste herstellt (waagrechte Dimension von Abb. 1; vgl. Abschnitt 2.3). ⇒ postulierte Wirkung: Der Ablauf wird als sinnvolle Verkettung von Operationen verstehbar. Es wird nachvollziehbar, warum sie insgesamt das erstrebte Ergebnis produzieren (müssen).</p> <p>IV Die apparative Struktur in der Darstellung auf das zur Darstellung des Hauptprinzips notwendige Minimum vereinfachen. Von untergeordneten Hilfskonstruktionen und Optimierungen (zunächst) abstrahieren (vgl. Abschnitt 2.4). ⇒ postulierte Wirkung: Dies erleichtert die Konzentration auf den Kern der Sache, das Funktionsprinzip. Zusammen mit den Merkmalen I und II eröffnet es den Blick auf die begriffliche Tiefenstruktur.</p>
--

2.1 Vermeidung von Fachbegriffen

Diese Forderung ist selbstverständlich, wenn Allgemeinverständlichkeit verlangt wird. Würden Fachbegriffe verwendet, wären sie Stolpersteine für Nichtfachleute und müssten zuerst selbst erklärt werden – was keineswegs immer einfach ist und immer die Verarbeitungskapazität (und damit die Lernmotivation) der Lernenden zusätzlich belastet. Der Fall liegt selbstverständlich anders, wenn die Vermittlung dieser Fachbegriffe selber ein Ziel ist, etwa im Rahmen von Fachunterricht.

2.2 Expliziter Bezug auf einen undifferenzierten Vorbegriff oder eine Problemstellung

Dies betrifft in Abbildung 1 die senkrechte Dimension: Das unten dargestellte Pump-Prinzip (forcierter Lufttransport von einer Seite auf die andere, z.B. in einen Schlauch hinein) wird durch die exakte grafische «Parallelführung» auf die oben dargestellte undifferenzierte und daher als Pumpe ungeeignete Variante bezogen (Luft wird am selben Ort eingesaugt und wieder ausgestossen). Von oben nach unten kann die zusammengesetzte Abbildung als Problemlösung gelesen werden: Zu erfinden sei eine Vorrichtung, durch welche die elementare Kraftwirkung des Kolbens auf Luft automatisch so gesteuert wird, dass der Luftausstoss an einer anderen Stelle erfolgt als der Lufteintritt. Die obere Zeichnung liesse sich noch weiter vereinfachen (das Rohr einfach unten offen, statt zweier seitlicher Öffnungen), sodass sie mit einem vertrauten Ur-Wissensschema Kontakt macht (Einsaugen und Ausstossen von Luft durch eine Öffnung, z. B.

beim Atmen). Man könnte dann von einem intuitiven Assimilationsschema sprechen, das zwar auf wesentliche Züge der Luftpumpe passt, das aber doch in einem entscheidenden Punkt akkommodiert bzw. differenziert werden muss. Durch das Übereinander der beiden Skizzen bleibt das Spannungsfeld der Akkommodation bzw. der Problemlösung präsent, sodass das Denken, von der Wahrnehmung unterstützt, leicht vor- und zurückspringen kann. So wird keiner linearen Verarbeitung, sondern einem kontrastierenden bzw. vergleichenden Hin und Her Vorschub geleistet. Die so geförderte gedankliche Beweglichkeit lässt nicht nur deutlich hervortreten, worin der Unterschied besteht, sondern auch, inwiefern dieser Unterschied entscheidend ist.

2.3 Zeitlich getrennte Phasen getrennt darstellen. Die Verkettung der Operationen deutlich machen

Sowohl oben wie unten in Abbildung 1 ist in der Waagrechten der zeitliche Ablauf dargestellt. Die beiden Phasen «Lufteinsaugen» und «Luftausstossen» sind je mit einer eigenen Skizze repräsentiert. Das macht sichtbar, wie die Erste die Ausgangslage für die Zweite herstellt (und umgekehrt). Das Pumpen wird als geschickte Kombination verschiedener Operationen fassbar, die je für sich reversibel sind (Kolbenbewegung, Klappenbewegung), aber in ihrer Kombination notwendig zum erwünschten Gesamtergebnis (einseitiger Luftausstoss, z. B. in einen Schlauch hinein) führen. Selbstverständlich ist dafür – wie schon bezüglich der in der Senkrechten dargestellten Zusammenhänge – aktives Mitdenken und Elaborieren seitens der Lernenden nötig; die erklärende Darbietung kann niemals alle Beziehungen explizieren, sie kann nur versuchen, grösstmögliche «genormte» Anleitung und Unterstützung zu geben.

2.4 Vereinfachung und Abstraktion

Schliesslich die sehr weit getriebene Vereinfachung und Abstraktion der einzelnen Darstellungen: Sie soll verhindern, dass das Lernen sich sofort in den Komplexitäten und Einzelheiten einer konkreten Apparatur verliert. Zusammen mit den beiden vorgenannten Merkmalen erlaubt sie, das Wesentliche, das Prinzipielle darstellerisch herauszupräparieren. Man könnte auch sagen: Die Skizzen liegen der gedanklichen Tiefenstruktur näher als der konkreten apparativen Oberflächenstruktur. Dies könnte es nötig machen, anschliessend noch eine realitätsnähere Darstellung nachzuliefern. Die Abstraktion kann allerdings auch zu weit getrieben werden. So könnte z. B. das Weglassen von Auslass-Stutzen und daran befestigtem Schlauch in den unteren Skizzen in Abbildung 1 den Transfer zur Fahrradpumpe zu sehr erschweren. Abbildung 1 markiert gewissermassen den Extrempunkt einer Dimension, an deren anderem Ende ein möglichst realitätsnahes, mit Beschriftungen der Teile versehenes Abbild oder Schnittbild der Fahrradpumpe stehen würde. Noch ein Beispiel: Auch die symmetrische Anordnung von Einlass- und Auslassöffnung in Abbildung 1 entspricht einer vereinfachenden Abstraktion. In Wirklichkeit ist die Einlassöffnung bei der typischen Fahrradpumpe mit dem Kolben verbunden, aber das erschwert das Erfassen des Prinzips enorm. (Auch hier ist die Leserschaft eingeladen, auch dies im Selbstversuch zu überprüfen, anhand eines Vergleichs mit der erklärenden Darstellung der Fahrradpumpe in Mayer (2008,

S. 67), die in dieser Hinsicht eine grössere Nähe zur üblichen apparativen Struktur beibehält.)

3 Die Entwicklung und Erforschung guter Erklärungen (in Wort und Bild) sollte gefördert werden

Die in Tabelle 1 zusammengestellten Designmerkmale der Luftpumpen-Erklärung (Abb. 1) wurden in den Abschnitten 2.1 bis 2.4 erläutert und in ihrer Wirkung plausibel gemacht. Lassen sie sich zu Regeln verallgemeinern, und wenn ja, wie weit? Sie stehen durchaus mit den Kriterien von Aebli (1983) und mit den ähnlichen, empirisch breit abgestützten Kriterien von Wittwer und Renkl (2008) in Übereinstimmung, sind aber spezifischer. Sie stellen den «didaktischen Erfahrungsniederschlag» aus einer Anzahl eigener Fallstudien dar, in welchen – in Zusammenarbeit mit dem Physiker Erich Huber – versucht wurde, allgemein verständliche Erklärungen verschiedener technischer Funktionsprinzipien zu entwickeln (Dampfmaschine, Ottomotor, Stirlingmotor, Elektromotor, Wärmepumpe, Bleibatterie, Brennstoffzelle, Solarzelle, Laser etc.; vgl. z. B. Aeschbacher & Huber, 2006 und 2008; genauere Angaben und Publikationsliste unter <http://www.demoex.ch>). Die dort erarbeiteten Darstellungen stehen zum Teil in Schulen, zum Teil in Firmen, zum Teil an öffentlichen Orten wie Verkehrshaus, Dampfschiff «Stadt Luzern» und Dampfschiff «Stadt Zürich» im Einsatz und haben zu vielfältigen positiven Feedbacks geführt. Selbstverständlich wäre eine genauere empirische Evaluation wünschenswert. Am strengsten wurde bisher eine ebenfalls aus einer solchen Fallstudie stammende erklärende Darstellung evaluiert, welche den Treibhauseffekt quasi von seiner technischen Entsprechung des planetarischen «terra-forming» her erklärt (Reinfried et al., 2008). In einem grossen Unterrichtsversuch führte sie zu tieferem Lernen als eine übliche Schulbucheklärung des Treibhauseffektes: Sie verhalf deutlich mehr Lernenden zur Überwindung der verbreiteten und sehr belehrungsresistenten Fehlkonzeption, wonach die globale Erwärmung von einem Loch in der Atmosphäre herrührt (Reinfried et al., im Druck). Aber auch hier wäre es wünschenswert, die relevanten Variablen der Erklärung empirisch noch besser zu isolieren. Das alles ruft nach einem Forschungsprojekt, das die in Tabelle 1 gemachten didaktischen Aussagen systematisch als Hypothesen überprüft und präzisiert, und zwar für den Geltungsbereich allgemein verständlicher erklärender Darstellungen technischer Funktionsprinzipien. (Das wäre gerade in einer Zeit angebracht, in der zunehmend die Notwendigkeit anerkannt wird, Technik vermehrt in der Volksschule zu thematisieren.) Aus einem solchen Projekt könnte auch eine Sammlung kognitionspsychologisch kommentierter und empirisch evaluierter Erklärungsmaterialien (erklärender Darstellungen in Wort und Bild) hervorgehen, die sich sowohl in der Volksschule als auch in der Lehrerbildung verwenden liessen. Auch Wittwer und Renkl (2008) argumentieren, dass Erklärungen besonders für den Gegenstandsbereich «Prinzipien» ein grosses Potenzial hätten, stellen aber fest, dass dieses Potenzial bisher kaum erforscht ist. Daran soll zum Schluss die Warnung vor einem Teufelskreis angeschlossen werden: Wird dem Erklären – und

damit auch dessen Erforschung und Kultivierung – weiterhin so viel Ablehnung entgegengebracht (wegen vermeintlicher Inkompatibilität mit dem Konstruktivismus), so bleibt sein Potenzial weiterhin unterentwickelt und – in gegenseitiger Bedingtheit – das Negativstereotyp mangels genügend vieler überzeugender Gegenbeispiele ungebrochen. Allerdings müsste man dann eigentlich von einer kollektiven Verweigerung einer in vielen Fällen (und sicher bei technischen Themen) unverzichtbaren Komponente der Lehrfähigkeit sprechen.

Literatur

- Aebli, H.** (1983). *Zwölf Grundformen des Lehrens*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Aeschbacher, U. & Huber, E.** (2006). Wenn schematische Darstellungen «laufen lernen». «Operatorische Cartoons» als denknähe Veranschaulichungen technischer Abläufe. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistler, K. Reusser & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage* (S. 240–253). Bern: h.e.p.
- Aeschbacher, U. & Huber, E.** (2008). Reisebekanntschaft mit der Dampfmaschine. *die neue schulpraxis*, Sonderheft «Auf Reisen», 5–9.
- Kirschner, P.A., Sweller, J. & Clark, R.E.** (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41 (2), 75–86.
- Klahr, D. & Nigam, M.** (2004). The equivalence of learning paths in early science instruction: Effects of direct instruction and discovery learning. *Psychological Science*, 15, 661–667.
- Leisen, J.** (2007). Das Erklären im Unterricht. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)* 60(8), 459-462.
- Mayer, R.E.** (2008). *E-Learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Wiley Cambridge University Press.
- Moreno, R.** (2004). Decreasing cognitive load in novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. *Instructional Science*, 32, 99-113.
- Reinfried, S., Rottermann, B., Aeschbacher, U. & Huber, E.** (im Druck). Wirksamkeit einer lernpsychologisch optimierten Lernumgebung auf die Veränderungen von Schülervorstellungen über den Treibhauseffekt und die globale Erwärmung – eine Pilotstudie. *Geographie und ihre Didaktik*.
- Reinfried, S., Schuler, S., Aeschbacher, U. & Huber, E.** (2008). Der Treibhauseffekt – Folge eines Lochs in der Atmosphäre? Wie sich Schüler ihre Vorstellungen bewusst machen und sie verändern können. *geographie heute*, 265, 24–33.
- Reusser, K.** (2001). Unterricht zwischen Wissensvermittlung und Lernen lernen. In C. Finkbeiner & G. W. Schnaittmann (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik* (S. 106–140). Donauwörth: Auer.
- Reusser, K.** (2009). Unterricht. In S. Andresen, R. Casale, Th. Gabriel, R. Horlacher, S. Larcher Klee & J. Oelkers (Hrsg.), *Handwörterbuch Erziehungswissenschaft* (S. 881–896). Weinheim: Beltz.
- Weinert, F.E.** (1996). Für und wider die «neuen Lerntheorien» als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10 (1), 1–11.
- Wittwer, J. & Renkl, A.** (2008). Why Instructional Explanations Often Do Not Work: A Framework for Understanding the Effectiveness of Instructional Explanations. *Educational Psychologist*, 43 (1), 49–64.

Autor

Urs Aeschbacher, Dr., Lugano, aeschbacher.dx@freesurf.ch