

Markus Peschel¹
 Tim Billion-Kramer²
 Luisa Lauer¹
 Patrick Peifer¹
 Marie Fischer¹
 Eva Bühler²
 Bettina Grab²
 Justin Gantenbein¹
 Vanessa Lang¹
 Christopher W. M. Kay¹

¹Universität des Saarlandes
²Pädagogische Hochschule Heidelberg

Phänomen und/oder Lehrperson als Mittler zwischen Kind und Sache

Vermittlung zwischen Kind und Sache

Die Sachen – nicht nur des Sachunterrichts – sind vielfältig (Köhnlein, 2012), zeigen aber auf, dass der Lerngegenstand nicht alleinsteht, sondern immer eine Auseinandersetzung erfolgt zwischen dem lernenden Subjekt, dem Kind, und der Sache, die sich – je nach Näherung des Kindes an die Sache – in vielfältigen Facetten zeigt. Die Interpretation, was an “der Sache” gelernt werden kann, wird somit nicht von der Sache an sich – oder von der Lehrperson in einer didaktischen Vermittlung – erzeugt (vgl. hierzu u. a. Modelle der Didaktischen Rekonstruktion, Kattmann, Duit, Gropengießer & Komorek, 1997), sondern bedarf immer konstruktivistischer bzw. subjektwissenschaftlicher Lerntheorien (Arnold, 2010, Holzkamp, 1995). Erst durch die Wahrnehmung, den Umgang, die Interpretation und die konkrete Auseinandersetzung mit verschiedenen Mittlern, kann zwischen Kind und Sache vermittelt werden und ein Lernen entstehen. Dies erfolgt zudem in aktiver Tätigkeit und in Wechselwirkung dieser differenziert wirkenden Mittler-Elemente im Lernprozess.

Phänomen als Mittler

„Als Phänomen kann alles das konzipiert werden, was in der Welt der Fall ist und von uns nach Maßgabe unseres Zugriffs wahrgenommen wird. In didaktischer Hinsicht ist ein Phänomen ein Ereignis, dessen Ursache in Frage steht und das einer Erklärung bedarf“ (Köhnlein, 2012: 21). Beispiele für Phänomene, die im Grundschulkontext den Lernenden als Mittler zwischen eigenen Vorstellungen und dem fachlichen Inhalt dienen können, sind z.B. der Regenbogen, Sonnentaler, Freundschaft, Streit oder auch Auftrieb. Letzteres zählt zu den „Naturerscheinungen, die uns unmittelbar (oder auf einfache, durchschaubare Weise vermittelt) sich selbst sinnhaft zeigen“ (Wagenschein, 1971: 136). Sowohl Ursache als auch Erklärung von Auftriebsphänomenen sind jedoch komplex. Im Sinne der Didaktischen Rekonstruktion soll neben der Fachlichen Klärung an die Lernendenvorstellungen dem Thema (vgl. dazu Furtner, 2016) angeknüpft werden. Auftriebsphänomene aus der Lebenswelt der Kinder gibt es zahlreich, die Betrachtung im didaktischen Kontext setzt jedoch häufig zu früh den Fokus auf Erklärungen, wenn nach dem „Warum“ gefragt wird. Vertiefte Auseinandersetzungen mit diesem Phänomen können dabei unterstützen, zunächst Beobachtungen zu machen und zu differenzieren, Erklärungen auf Beobachtungen und erste

(fachliche) Konzepte aufzubauen sowie bestehende Konzepte der Lernenden weiterzuentwickeln.

Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen als Mittler

Kinder benötigen Wissen von Zusammenhängen und kulturellen Gegebenheiten, um sich als selbstwirksam zu erleben und die Welt aktiv mitgestalten zu können (OP BW, 2011). Mit früher naturwissenschaftlicher Bildung sollen naturwissenschaftliche Interessen und kindliche Neugier kultiviert und gefördert werden, um naturwissenschaftliche Erkenntnisse einschätzen und sich die Welt auch naturwissenschaftlich erklären zu können (Steffensky, 2017). Das Ausprobieren und Tun von Kindern wird im Rahmen früher naturwissenschaftlicher Bildung in Kindertagesstätten erst dann zu Naturwissenschaft, wenn naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen ins Spiel kommen (Leuchter, 2017). Sie bilden somit einen Mittler zwischen Lernenden und MINT. Die Denk- und Arbeitsweisen können in ihrer Komplexität stark variieren und müssen der Altersstufe entsprechend angepasst werden. Einige bieten sich aus einer alltagsintegrierten Perspektive besonders an, so können Kinder bereits durch bspw. Sammeln, Aufräumen oder Wiegen Denk- und Arbeitsweisen wie Vergleichen, Ordnen oder Messen erleben (Steffensky, 2017). Im frühen Kindesalter können dadurch Verfahren der Erkenntnisgewinnung, ein Anknüpfungspunkt naturwissenschaftlicher Grundbildung, angebahnt werden (Leuchter, 2017).

Nonverbale und verbale Sprache als Mittler

In vielen Forschungen zur Lehr-Lern-Kommunikation liegt der Fokus bisher auf dem verbalen, also dem gesprochenen und stimmhaften Anteil der Sprache (Völker & Trefzger, 2011; Rehfeldt, Klempln, Brämer & Seibert, 2020), der einen zentralen Mittler bei der kommunikativen Ausdifferenzierung von Beobachtungen, Erkenntnissen und Verständnissen darstellt. Der nonverbalen Sprache bzw. Kommunikation als Mittler wird bis dato zumeist weniger Beachtung geschenkt (Gläser, 2005; Gröschner, 2007), obwohl zwischen 50 % und 95 % der menschlichen Kommunikation über körpersprachliche Aspekte stattfindet (Argyle, 2002; Košinár, 2009). Als Mittler zwischen Kind und Sache müssen zudem verschiedene Sprachebenen (z. B. Alltagssprache, Bildungssprache, Fachsprache) betrachtet werden, die im Sprach- und Fachunterricht auftreten und – in Wechselwirkung mit fachlichen Verständnissen – Wirksamkeit entfalten. So zeigen Forschungen zum Einfluss der Sprache auf das Fach, dass Testaufgaben mit Fachbegriffen (als ein Element der Fachsprache) sich für Schüler*innen als schwer erweisen und alltagssprachlich formulierte Aufgaben leichter bearbeitet werden können (Schmiemann, 2011; Harms & Kattmann, 2016).

Digitale Medien als Mittler

Auch ~~physische Medien, wie~~ digitale Lernumgebungen in Form von interaktiven e-Books können als Mittler zwischen Kind und Sache fungieren. Durch digitale Lernumgebungen besteht die Möglichkeit, multimodale Zugänge zu naturwissenschaftlichen Fachinhalten adressatengerecht zu gestalten, wodurch eine Partizipation aller Lernenden erreicht wird (Stinken-Rösner, Abels, Hundertmark, Menthe, Nehring & Rott, 2021). Durch die damit einhergehende Autonomiegewährung solcher Lernumgebungen wird das Interesse der SchülerInnen gefördert (Hoffmann, 1997), wodurch diese motivierter sind, sich mit dem Lerninhalt auseinanderzusetzen (Schiefele, Prenzel Krapp Heiland & Kasten, 1983).

Augmented Reality (AR) ist ein weiterer physischer Mittler, der die Echtzeit-Anreicherung der Realität mit virtuellen Informationen erlaubt. Dadurch können z. B. Experimente in Echtzeit angereichert werden mit weiteren Informationen oder multiplen Repräsentationen (Radu & Schneider, 2019) oder Arbeitsaufträge mit Hilfestellungen an den Stellen virtuell angereichert werden, an denen Probleme bei der Bearbeitung aufgetreten sind (Huwer, Lauer, Seibert, Thyssen, Dörrenbächer-Ulrich & Perels, 2018). Dadurch sind adaptive Lehr-Lernangebote denkbar (Anderson & Anderson, 2019), die die Lernenden individuell beim Experimentieren unterstützen und je nach Bedarf zusätzliche Hilfestellungen oder Tipps bieten. Außerdem könnten nicht sichtbare oder nicht beobachtbare Prozesse und Phänomene mittels geeigneter Modellierungen in AR sichtbar(er) gemacht werden (Dunleavy, 2014).

Frühpädagogische Fachkraft als Mittler

Im Elementarbereich gewinnt die frühe naturwissenschaftliche Bildung zusehends an Bedeutung, um Kinder darin zu unterstützen, sich die Welt aktiv anzueignen und die natürliche Neugierde und Explorationsfreude an der belebten und unbelebten Natur anzuregen und zu entfalten. Um im Kita-Alltag vielfältige naturwissenschaftliche Lerngelegenheiten ermöglichen und gestalten zu können, benötigen pädagogische Fachkräfte naturwissenschaftliche Kompetenzen (Reker & Spiekermann, 2018). Allerdings legen Studien nahe, dass die Fachkräfte meist noch nicht ausreichend über entsprechend spezifisches Professionswissen verfügen (Steffensky, Anders, Barenthien, Hardy, Leuchter, Oppermann, Taskinen & Ziegler, 2018). Hier setzen Fort- und Weiterbildungsangebote zur frühen naturwissenschaftlichen Bildung an, deren Effekte jedoch bislang kaum empirisch geprüft sind.

Wie die Auseinandersetzung zwischen Kind und Sache ein naturwissenschaftliches Lernen erzeugt, ist trotz aller Bemühungen und Forschungen nur indirekt nachweisbar. Wichtige Funktionen übernehmen in diesem Lehr-Lern-Prozess aber immer verschiedene Mittler in dem Erkenntnisprozess, die sich grundlegend in personelle und sachliche Mittler differenzieren lassen. Wie gezeigt wird, ist es selten ein Mittler, der die Sachauseinandersetzung des Kindes bedingt, sondern meist mehrere verschränkte und damit wechselwirkende Mittler auf dem Weg zur Erkenntnis. Wie diese Wechselwirkung gelingen kann und welche Mittler welche Wirksamkeit entfalten ist und bleibt Gegenstand aktueller Forschung.

Literatur

- Anderson, C. L. & Anderson, K. M. (2019). Wearable Technology: Meeting the Needs of Individuals with Disabilities and Its Applications to Education. In Buchem, I., Klamma, R. & Wild, F. (Eds.), *Perspectives on Wearable Enhanced Learning (WELL)*. Cham: Springer International Publishing, 59-77. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64301-4_3.
- Arnold, R. (2010). Die Erwachsenenbildung als „Regierung des Selbst“. Anmerkungen zu Foucault-Euphorie in der Erwachsenenpädagogik. In U. Klingovsky, P. Kossack, Peter & D. Wrana (Eds.), *Die Sorge um das Lernen*. Bern: hep Verlag, 72-84.
- Dunleavy, M. (2014). Design Principles for Augmented Reality Learning. *TechTrends*, 58 (1), 2834.
- Furtner, M. (2016). *Kinderaussagen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt Verlag.
- Harms, U. & Kattmann, U. (2016). Sprache. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Eds.), *Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik (10. Aufl.)*. Seelze: Aulis Verlag, 378-389.
- Helmke, A. (2007). *Unterrichtsqualität und Unterrichtsentwicklung. Wissenschaftliche Erkenntnisse zur Unterrichtsforschung und Konsequenzen für die Unterrichtsentwicklung*. Gütersloh: Bertelsmann Verlag.

- Hoffmann, L. (1997). Auswirkungen eines mädchenorientierten Anfangsunterrichts in Physik auf die Interessenentwicklung. In Krüger, HH., Olbertz, J.H. (Eds.), *Bildung zwischen Staat und Markt. Schriften der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE)*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 299-301. https://doi.org/10.1007/978-3-663-14403-8_33.
- Holzkamp, K. (1995). Alltägliche Lebensführung als subjektwissenschaftliches Grundkonzept. *Das Argument* 212 (37), 817-845.
- Huwer, J., Lauer, L., Seibert, J., Thyssen, C., Dörrenbächer-Ulrich, L., & Perels, F. (2018). Re-Experiencing Chemistry with Augmented Reality: New Possibilities for Individual Support. *World Journal of Chemical Education*, 6(5), 212–217. <https://doi.org/10.12691/wjce-6-5-2>
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3-18.
- Köhnlein, W. (2012). *Sachunterricht und Bildung*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Košínár, J. (2009). *Körperkompetenzen und Interaktion in pädagogischen Berufen. Konzepte – Training – Praxis*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Leuchter, M. (2017). *Kinder erkunden die Welt. Frühe naturwissenschaftliche Bildung und Förderung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in baden-württembergischen Kindergärten und weiteren Kindertageseinrichtungen (OP BW). Fassung vom 15. März 2011.
- Radu, I. & Schneider, B. (2019). What Can We Learn from Augmented Reality (AR)? Benefits and Drawbacks of AR for Inquiry-Based Learning of Physics. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Glasgow (Scotland, UK): ACM, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300774>.
- Rehfeldt, D., Klempl, C., Brämer, M. & Seibert, D. (2020). Empirische Forschung in Lehr-Lern-Labor-Seminaren. Ein Systematic Review zu Wirkungen des Lehrformats. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 34 (3/4), 149-169.
- Reker, S., & Spiekermann, N. (2018). Handlungsanforderungen Frühe naturwissenschaftliche Bildung im Überblick. In: *Deutsches Jugendinstitut/Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte* (Hrsg.), *Frühe naturwissenschaftliche Bildung. Grundlagen für die kompetenzorientierte Weiterbildung*. WiFF Wegweiser Weiterbildung (Band 13). München, 24-67.
- Schiefele, H., Prenzel, M., Krapp, A., Heiland, A. & Kasten, H. (1983). *Zur Konzeption einer pädagogischen Theorie des Interesses*. Gelbe Reihe Nr. 6: *Arbeiten zur Empirischen Pädagogik und Pädagogischen Psychologie*. Universität München: Selbstverlag.
- Schmiemann, P. (2011). Fachsprache in biologischen Testaufgaben. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 17(1), 115-136.
- Steffensky, M. (2017). *Naturwissenschaftliche Bildung in Kindertageseinrichtungen*. Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte, WiFF Expertisen, Band 48, München: WiFF.
- Steffensky, M., Anders, Y., Barenthien, J., Hardy, I., Leuchter, M., Oppermann, E., Taskinen, P. & Ziegler, T. (2018). *Early Steps into Science – EASI Science*. Wirkungen früher naturwissenschaftlicher Bildungsangebote auf die naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Fachkräften und Kindern. In Y. Anders, J. Barenthien, I. Hardy, I., A. Hartinger, R. Kästner, M. Leuchter, E. Oppermann, S. Pauen, A. Rank, H.-G. Roßbach, M. Steffensky, P. Taskinen, S. Tietze, A. Wildemann, & T. Ziegler (Eds.), *Wirkungen naturwissenschaftlicher Bildungsangebote auf pädagogische Fachkräfte und Kinder. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Stiftung „Haus der kleinen Forscher“*. Budrich, 50-134.
- Stinken-Rösner, L., Abels, S., Hundertmark, S., Menthe, J., Nehring, A. & Rott, L. (2021). Inklusion und Naturwissenschaften systematisch verknüpfen. In S. Habig (Ed.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch? Online-Jahrestagung 2020 der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik*. Universität Duisburg-Essen, 169-172.
- Wagenschein, M. (1971). *Die pädagogische Dimension der Physik*. Braunschweig: Westermann Verlag.
- Völker, M. & Trefzger, T. (2011). Ergebnisse einer explorativen empirischen Untersuchung zum Lehr-Lern-Labor im Lehramtsstudium. <https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/292> [27.10.2022].