
Alltagsintegrierte naturwissenschaftliche Bildung

Prof. Dr. Michaela Hopf

20.11.2018 Fachtagung am AWO Berufskolleg in Bielefeld

Was dürfen Sie erwarten?

- Die Idee der alltagsintegrierten naturwissenschaftliche Bildung nachvollziehen
- Einblick in das naturwissenschaftliche Denken der Kinder
- Naturwissenschaftliche Phänomene und Themen im Alltag erkennen
- Bedeutung der Interaktion für das naturwissenschaftliche Lernen nachvollziehen (und Gesprächsstrategien kennenlernen → im Workshop)

Potentiale früher NaWi-Bildung: allgemein

Frühe naturwissenschaftliche Bildung ...

- greift die Neugier und das Interesse des Kindes auf
- setzt zunächst beim Entdecken der Phänomene an (aktiv-entdeckendes Lernen)
- begleitet und unterstützt die Denkprozesse der Kinder
- Schafft eine Möglichkeit, das Kind in seiner individuellen Entwicklung als Ganzes in den Blick zu nehmen

Potentiale früher NaWi-Bildung: spezifisch

Frühe naturwissenschaftliche Bildung ...

- macht **Lust auf das eigenaktive Entdecken von Naturphänomenen** (Interessenförderung)
- **fördert die Selbstwirksamkeitserwartung** im Umgang mit Naturphänomenen
- fördert perspektivübergreifend **wissenschaftliche Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen** (Erfahren, Beschreiben, Vermuten, Vergleichen, Überprüfen)
- schafft eine belastbare **Grundlage für weiterführendes Lernen** (z. B. belebte – unbelebte Natur): Präkonzepte entwickeln

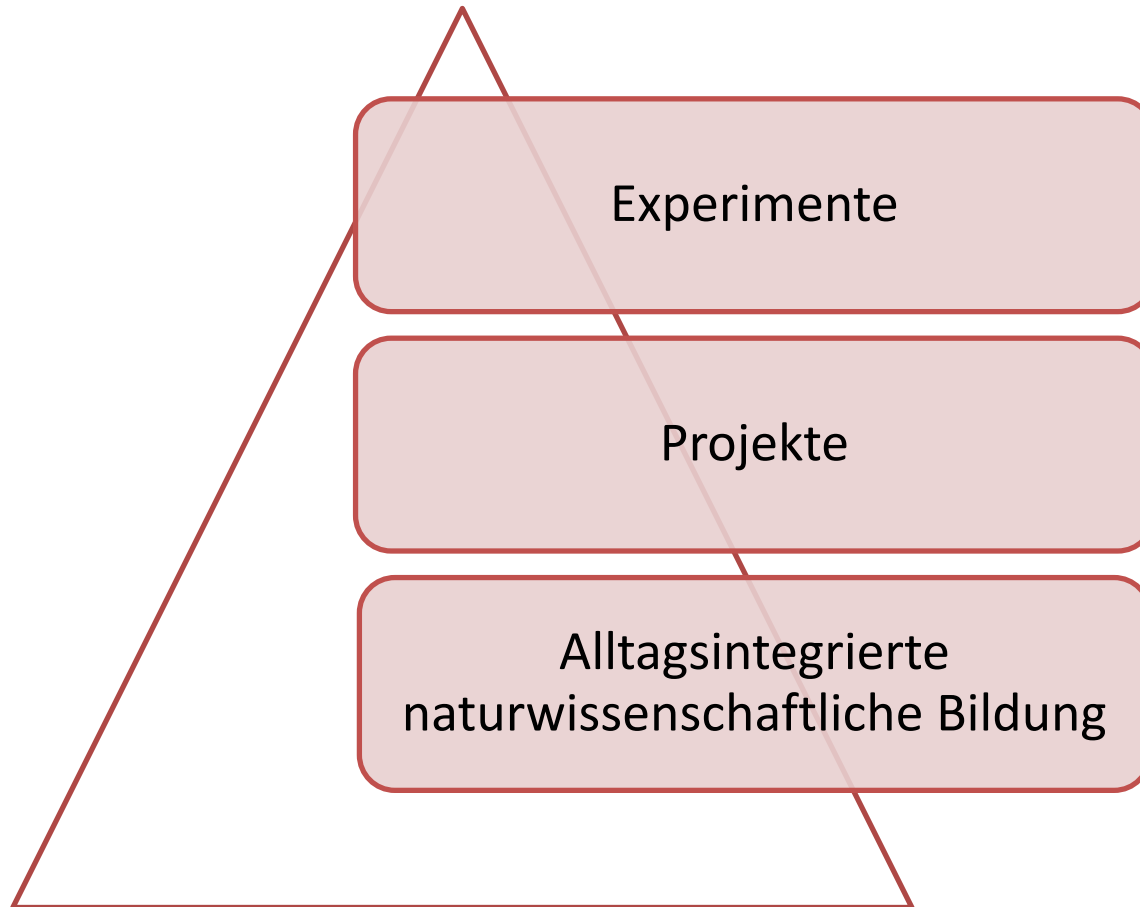
Durch frühe NaWi-Bildung lernen Kinder...

- die Fähigkeit zur Exploration zu entwickeln als Voraussetzung für künftige Erfahrungen
- Phänomene und Zusammenhänge der Lebenswelt wahrzunehmen und zu verstehen
- selbständig und reflektiert neue Erkenntnisse aufzubauen
- durch sprachliches Kommunizieren von implizitem Wissen, Vorstellungen und Konzepte zu entwickeln

Zusammengefasst geht es darum:

- „... das ´andere Denken´ des Kindes zu verstehen, es als bedeutsam zu achten und ihm Anregungs- und Entfaltungsraum zu bieten“ (Göppel, 2007)
- „... das kindliche Denken fachlich begleiten, anregen und voranbringen (...) zur Gedankenwelt der Kinder selbst einen Zugang finden“ (Schäfer, 2010)
- ... Kinder als „aktive Lerner und Gestalter des Erwerbs naturwissenschaftlicher Kompetenzen“ anzuerkennen (Anders, 2005)

Naturwissenschaftliche Bildung



Alltagsintegrierte naturwissenschaftliche Bildung geht von den Themen und Interessen des Kindes aus!

- Situationen des pädagogischen Alltags mit naturwissenschaftlichem Potential entdecken und aufgreifen
- Individuellen Entfaltungsspielraum ermöglichen und zulassen
- Über Gespräche und gemeinsames Tun Zugang zur Gedankenwelt der Kinder bekommen

Alltagsintegrierte naturwissenschaftliche Bildung geht von den Themen und Interessen des Kindes aus!

- Situationen des pädagogischen Alltags mit naturwissenschaftlichem Potential entdecken und aufgreifen
- Individuellen Entfaltungsspielraum ermöglichen und zulassen
- Über Gespräche und gemeinsames Tun **Zugang zur Gedankenwelt der Kinder** bekommen

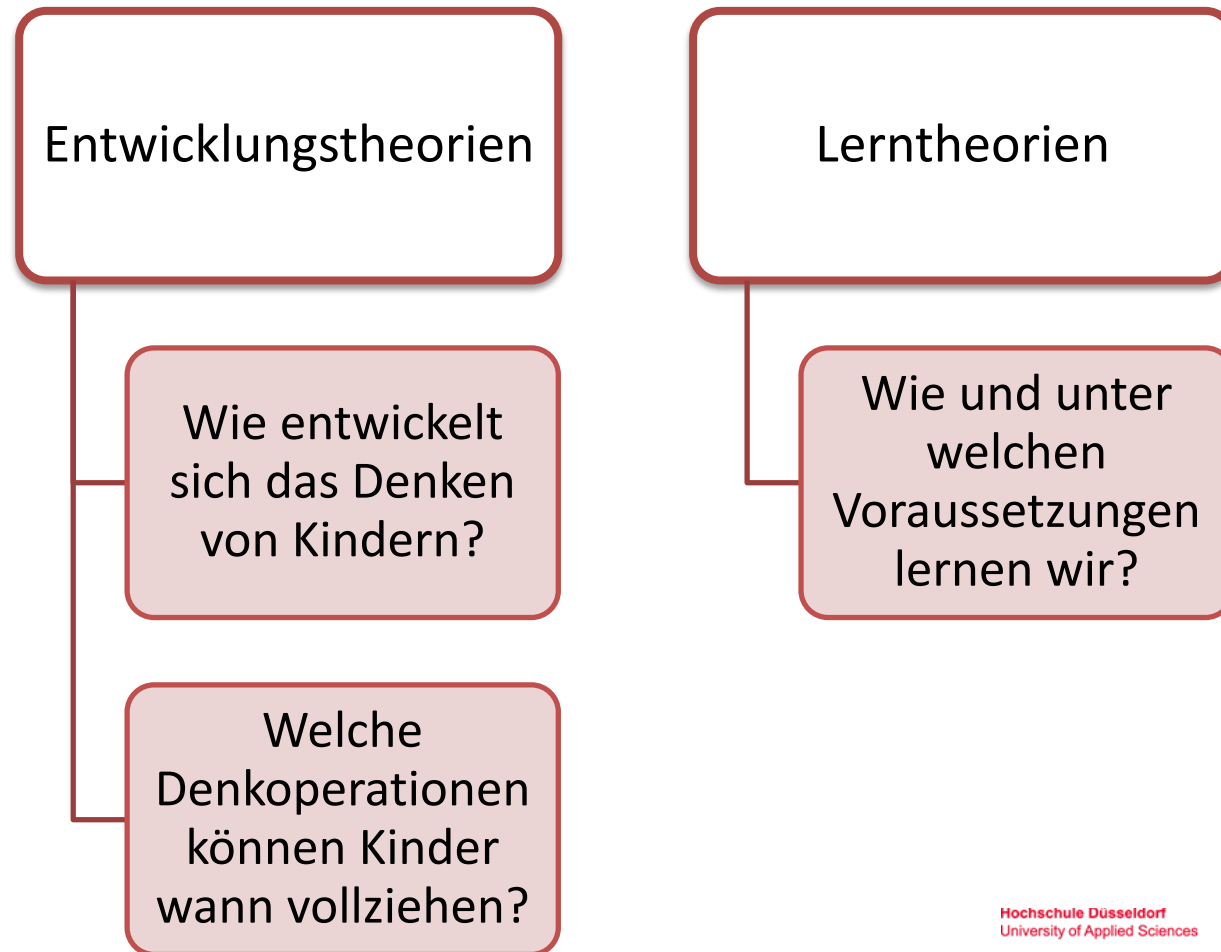
Das naturwissenschaftliche Denken der Kinder

Neue Erkenntnisse aus der Entwicklungspsychologie unterstützen die Idee eines frühen Lernens im Vorfeld der Naturwissenschaften in der Kita (vgl. Möller 2002).

Dabei stellen sich die Fragen:

- Was können Kinder bereits Lernen/Verstehen?
- Wie lernen die Kinder am besten?

Entwicklungspsychologische Grundlagen

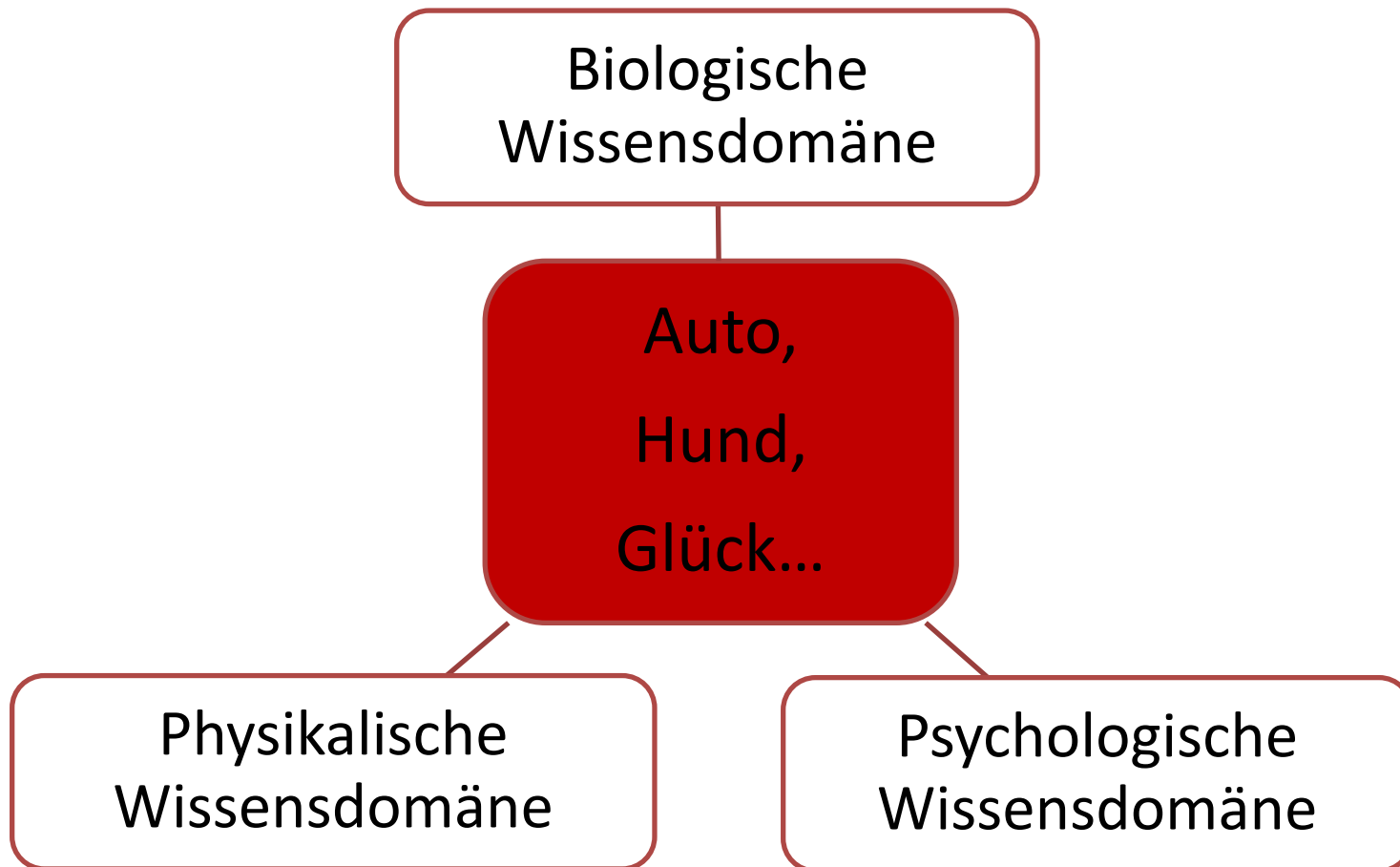


Entwicklungspsychologische Grundlagen

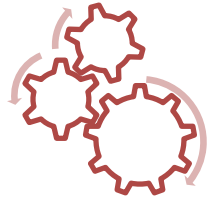


Domänenspezifische Erklärungen

(nach Sodian, 2014)



Wie ist dann Entwicklung denkbar?



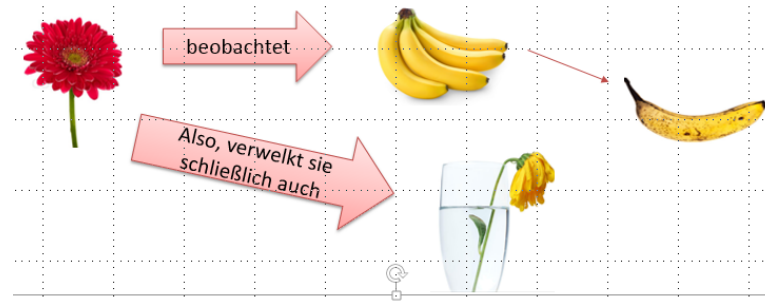
- 🔍 Unser begriffliches Wissen ist nicht nur ein Ansammlung von Wissensbausteinen, sondern dieses Wissen ist vernetzt.
- 🔍 Fehlkonzepte: nicht einfach durch „richtige“ Erklärung korrigierbar!



???

Domänenspezifische Entwicklung: Conceptual Change

- 🔍 Diesem Ansatz zufolge erklären Kinder Phänomene mit ihnen bekannten Theorien.



- 🔍 Kleine(re) Kinder greifen deshalb vor allem auf psychologische Erklärungstheorien zurück.

Lernen als Conceptual Change

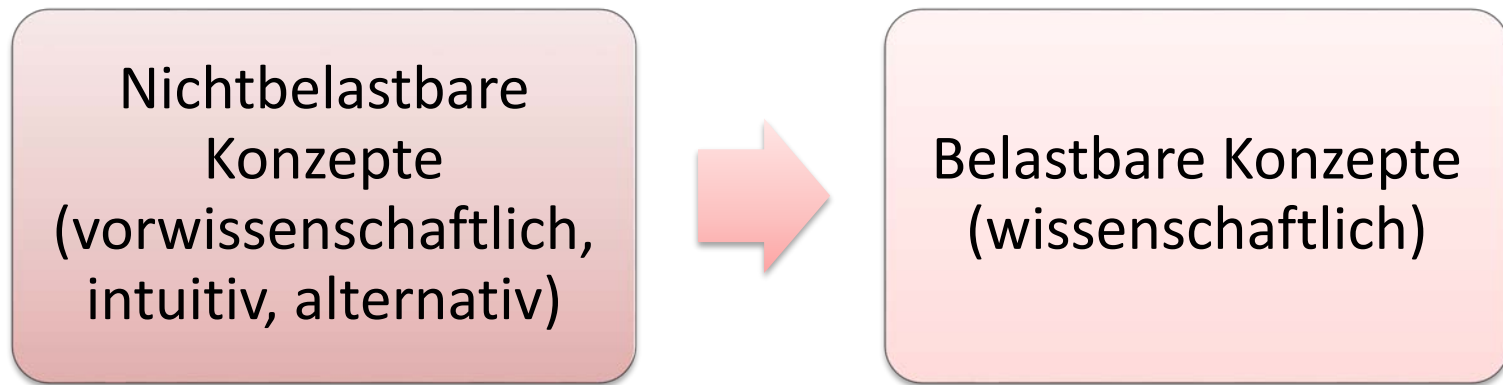
Die Entwicklung kognitiver Strukturen findet inhaltsgebunden statt.

- „conceptual“ steht für gedankliche Vorstellungen, Ideen, Begriffe
- „change“ bedeutet Entwicklung bzw. Veränderung

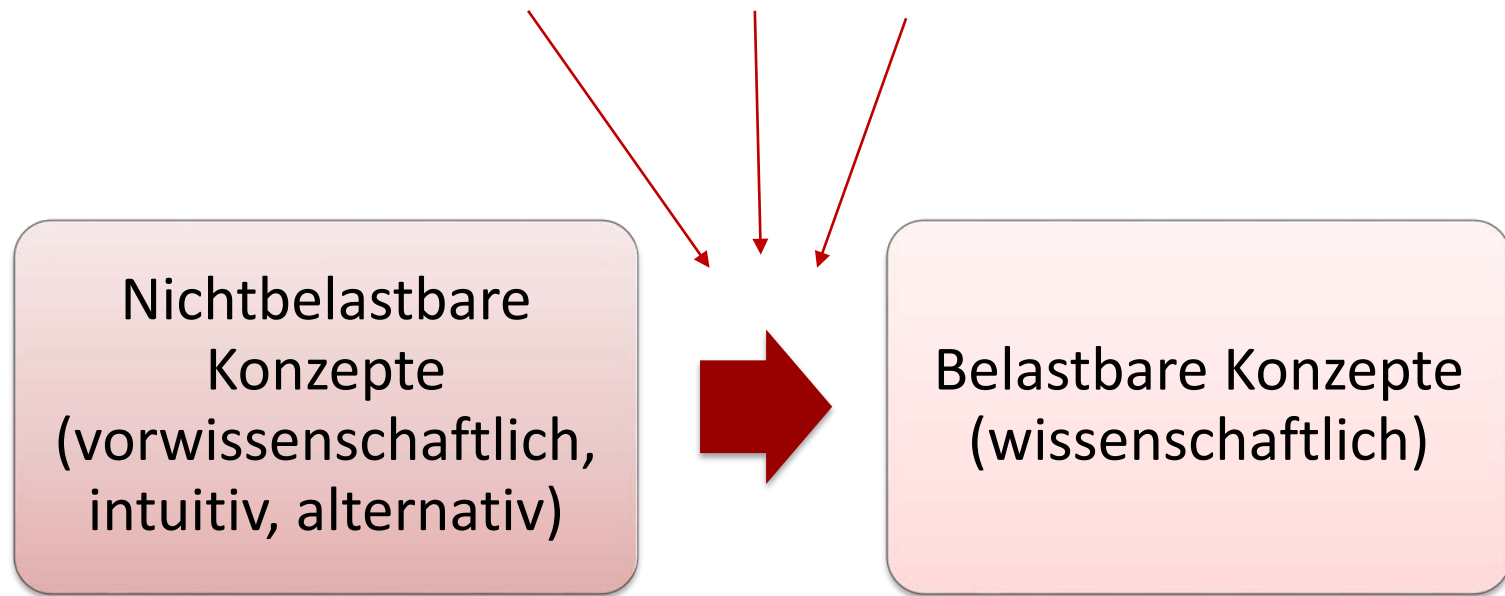
Es geht um die Veränderung vorhandener Vorstellungen bei den Lernenden (Möller, 2007): die Entwicklung von neuen Theorien aus bestehenden Theorien.

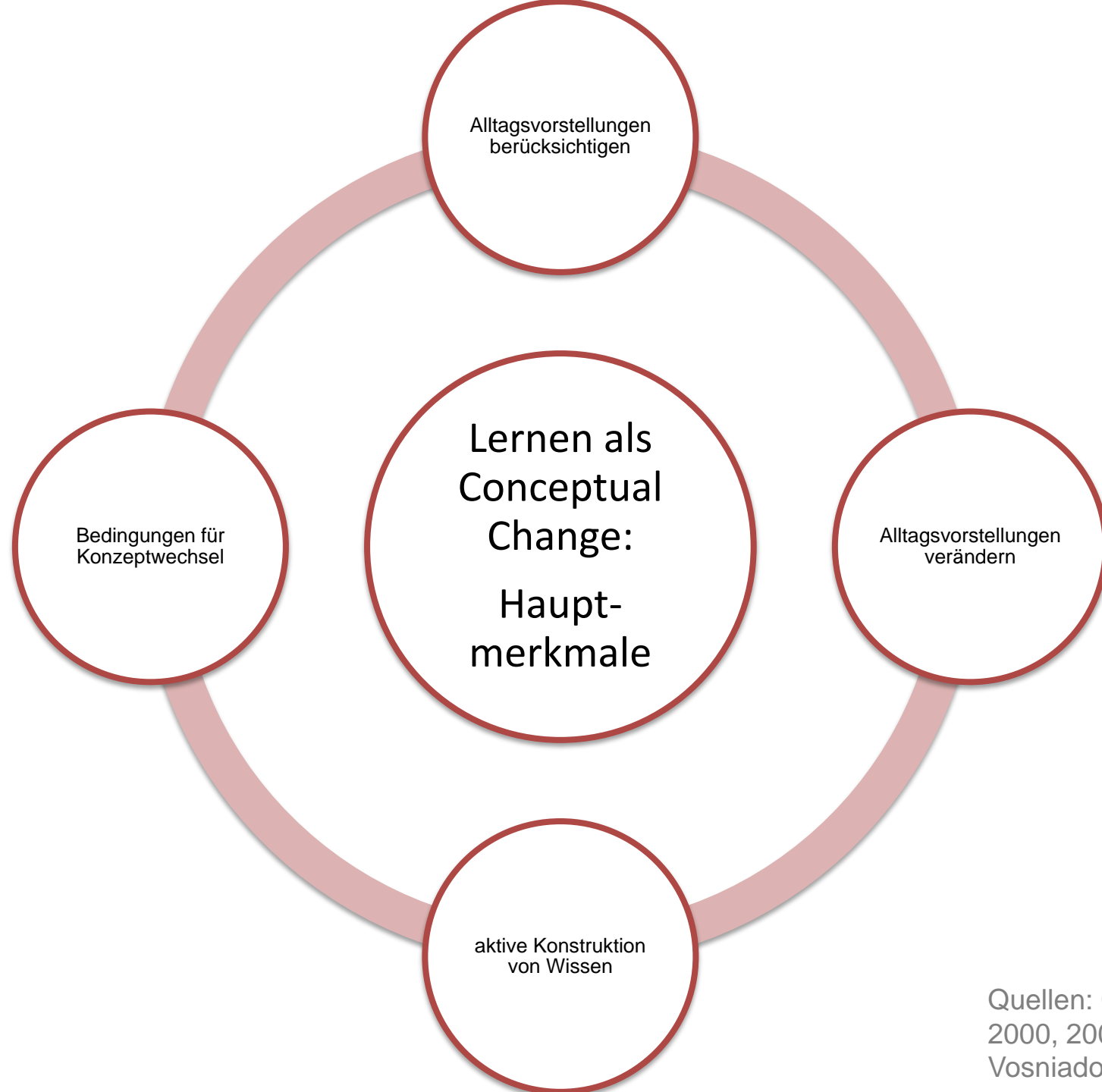
Lernen als Conceptual Change

- „Theories resist change“ (Carey 1987, S 161)
- Alternative Denkweise (die Kategorien „richtig“ und „falsch“ sind eigentlich problematisch, da sie das kindliche Denken nicht ernst nehmen)



Wie können wir Kinder beim Lernen unterstützen?





Alltagsvorstellungen
berücksichtigen

Lernen als
Conceptual
Change:
Haupt-
merkmale

Alltagsvorstellungen
verändern

aktive Konstruktion
von Wissen

Bedingungen für
Konzeptwechsel

Quellen: Carey 1985,
2000, 2009; Möller, 2007
Vosniadou 2008

Zwischenfazit

- 📌 Ausgehend von den Ideen der Kernwissenstheorie, domänenspezifischen Wissensentwicklung und der Conceptual Change Forschung → Wissenserwerb ist eine Veränderung von Alltagsvorstellungen hin zu wissenschaftlich belastbaren Theorien
- 📌 Kinder können bei der Veränderung von Alltagsvorstellungen hin zu Präkonzepten unterstützt werden (z.B. Möller et al. 2002)

Zwischenfazit

- 🔍 Ausgehend von den Ideen der Kernwissenstheorie der sozialen Wissensentwicklung und der Change Forschung → Wie kann die Veränderung wissenschaftlich zu unterstützen und umsetzen?
- 🔍 Kinder können von Alltagsvorstellungen und Konzepten unterstützt werden (z. B. Möller et al. 2002)

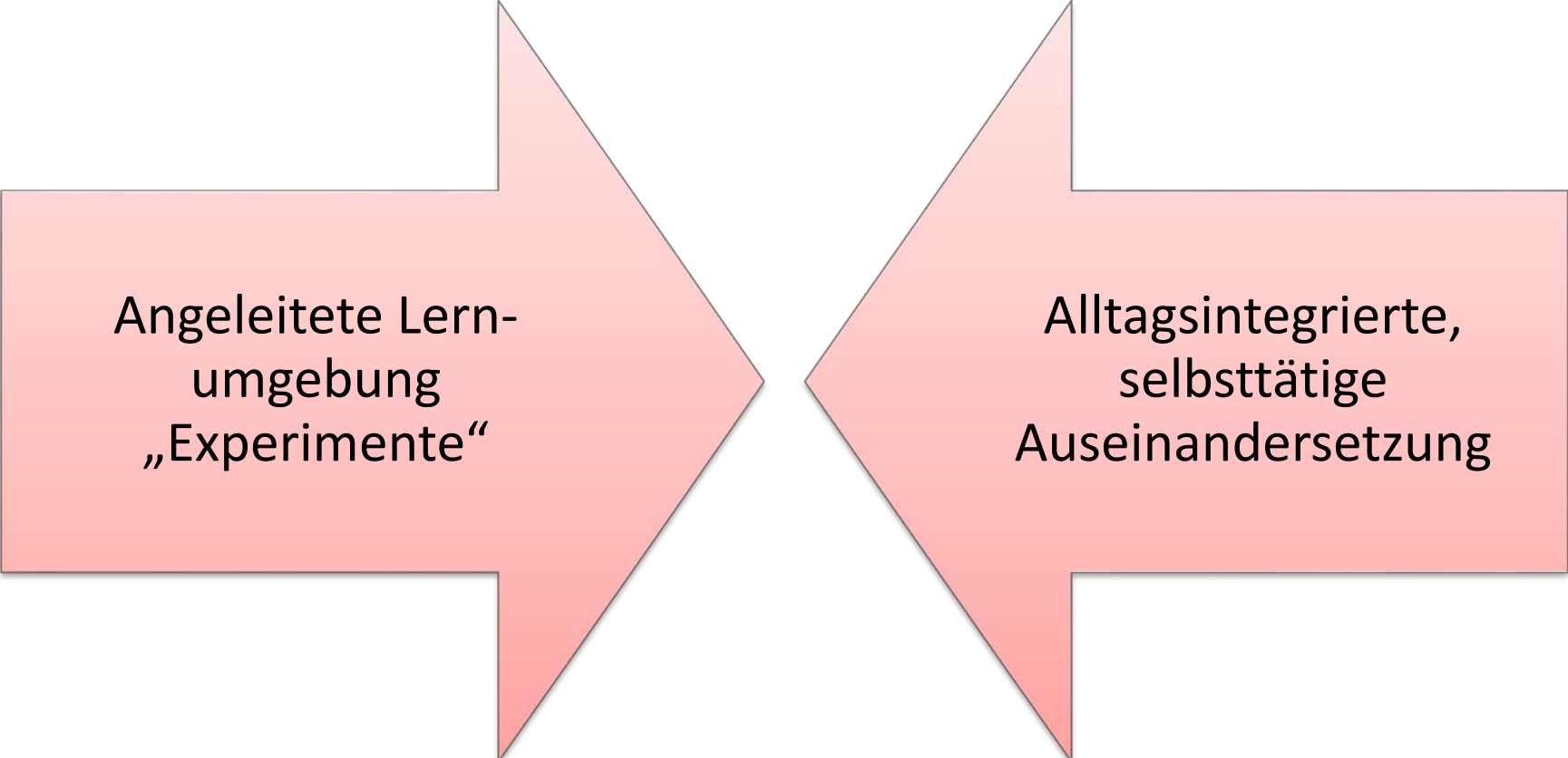
Elementardidaktische Grundlagen: Experimente

- Experimente dienen in der wissenschaftlichen Forschung dem Erkenntnisgewinn:



- Experimente für Vorschulkinder: systematisches Prüfen von Hypothesen?
- Konstruktion von Wissen möglich oder zu komplexe Theorien dahinter?

Naturwissenschaftliche Lernumgebung

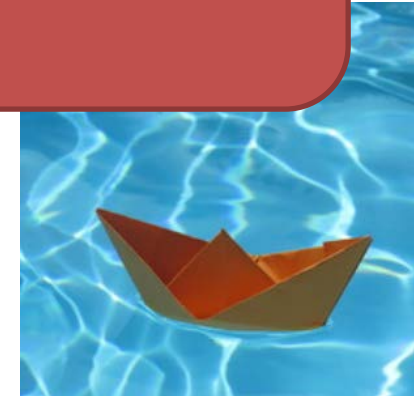
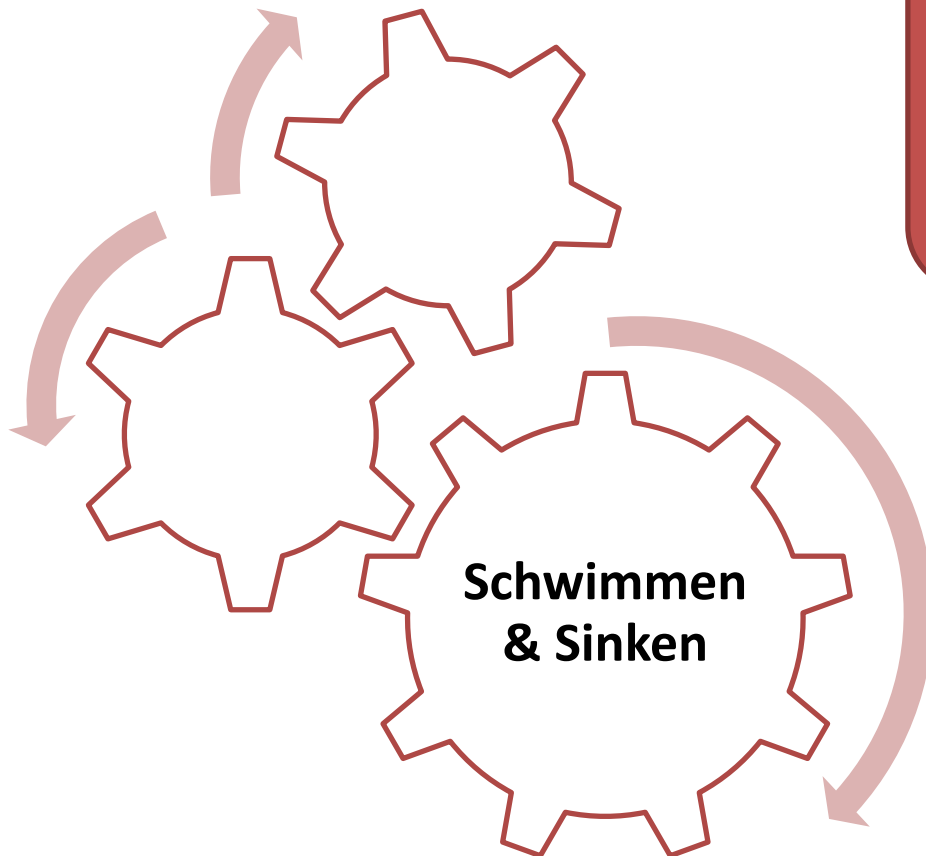


Angeleitete Lern-
umgebung
„Experimente“

Alltagsintegrierte,
selbsttätige
Auseinandersetzung

Elementardidaktische Grundlagen: sich als entdeckend erleben

Wie kommt es, dass
ein Schiff schwimmt?



Fachwissen

„Wie kommt es, dass ein Schiff schwimmt?“ (Möller et al. 2002)

Dichte

Auftrieb

Verdrängung

Elementardidaktische Grundlagen: sich als entdeckend erleben

**Schwimmen
& Sinken**

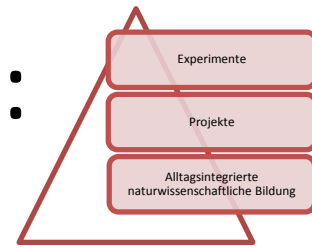
Elementardidaktische Grundlagen: sich als entdeckend erleben



Elementardidaktische Grundlagen: kognitiv strukturierende Gesprächsführung

- 🔍 Strukturierungselemente erleichtern den Kindern die Aufgabe nicht belastbarer Präkonzepte.
- 🔍 Strukturierungselemente dienen dazu, die Komplexität des Gegenstandes zu reduzieren und die kognitive Auseinandersetzung der Kinder zu unterstützen (z.B. inhaltliche Sequenzierung)

Elementardidaktische Grundlagen: Strukturierungselemente



Sequenzierung

Lernförderliche verbale
Unterstützungsmaßnahmen

Kognitiv strukturierende
Gesprächsführung

Gemeinsam entdecken: lernförderliche Gesprächsgestaltung



Lernförderliche verbale
Unterstützungsmaßnahmen

Kognitiv strukturierende
Gesprächsführung

Gemeinsam entdecken: lernförderliche Gesprächsgestaltung

Prinzipien der Gesprächsgestaltung

- Kindzentrierten Gesprächsstrategien
 - Interaktionsfördernde Gesprächsstrategien
 - Sprachfördernde Gesprächsstrategien
 - **Kognitiv aktivierende Gesprächsstrategien**
 - Instruierende Gesprächsführung
- Lernförderliche verbale Unterstützungmaßnahmen

Gemeinsam entdecken: lernförderliche Gesprächsgestaltung – zum Beispiel:

- Was untersuchst/beobachtest... du gerade?
- Was denkst du, was als nächstes passiert?
- Warum könnte/ist das passieren/passiert sein?
- Was könntest Du noch/anderes ausprobieren? ...

Was bleibt offen...?

- Frage danach, was und wie (Klein-)Kinder lernen sollen
- Abgrenzung zur Schule (vgl. Pflug et al. 1978, Neuß 2013)

Elementardidaktische Grundlagen

- Frage danach, was und wie (Klein-)Kinder lernen sollen
- **„Scientific Literacy“** u.a. (AAAS zitiert nach Wedekind 2012, 23)
 - Vertraut sein mit der natürlichen Welt und Respekt empfinden für ihre Einheit
 - Einige Schlüsselkonzepte und wesentliche Prinzipien der Naturwissenschaft verstehen
 - Über die Fähigkeit verfügen, naturwissenschaftlich zu denken
 - Fähig zu sein, naturwissenschaftliche Erkenntnisse und Denkweisen für persönliche und soziale Zwecke einzusetzen

Elementardidaktische Grundlagen

- Frage danach, was und wie (Klein-)Kinder lernen sollen
- **Zieldimensionen für Kinder** (Anders 2013, 29):
 - Motivation und Lernfreude im Umgang mit Naturphänomenen
 - Interesse an Naturwissenschaft
 - Selbstwirksamkeitserwartung
 - Wissenschaftliches Denken und Vorgehen

Elementardidaktische Grundlagen

Wissenschaftliches Denken und Vorgehen

- Bewusst erfahren und beobachten
- Erfahrungen beschreiben und festhalten
- Erfahrungen vergleichen und diskutieren
- Erwartungen bilden und Vermutungen aussprechen
- Ausprobieren und Experimentieren
- ...

Zusammengefasst:

alltagsintegrierte NaWi-Bildung

- 📍 Von den Themen der Kinder geleitet
- 📍 Potentiell in allen Situationen des Einrichtungsalltags
- 📍 Ist ergebnisoffen
- 📍 Geprägt durch Feinfühligkeit und forschende Haltung der Fachkraft
- 📍 Betont die **besondere Funktion von Interaktion** zwischen Fachkraft und Kind für den kindlichen Bildungsprozess (lernförderliche verbale Unterstützungsmaßnahmen)
- 📍 Anregendes Material- und Raumangebot

(Born-Rauchenecker & Drexler, 2017)

Vielen Dank für Ihr Interesse

Literatur

- Carstensen, C.H.; Lankes, E.M.; Steffensky, M.: Ein Modell zur Erfassung naturwissenschaftlicher Kompetenz im Kindergarten. in: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Jg. 14, 2011, H. 4, S. 651-669.
- Fried, Lilian; Büttner, Gerhard; Melle, Insa; Mette, Norbert; Selter, Christoph (Hg.) (2008): Das wissbegierige Kind. Neue Perspektiven in der Früh- und Elementarpädagogik. Weinheim: Juventa-Verl. (Pädagogik der frühen Kindheit).
- Fröhlich-Gildhoff, Klaus (Hg.) (2013): Forschung in der Frühpädagogik. Zentrum für Kinder- und Jugendforschung. Freiburg, i. Br.: FEL Verl. Forschung Entwicklung Lehre (Materialien zur Frühpädagogik, 12).
- Hildebrandt, Frauke; Scheidt, Alexander; Hildebrandt, Andrea; Hédervári-Heller, Éva; Dreier, Annette (2016): Sustained shared thinking als Interaktionsformat und das Sprachverhalten von Kindern. In: Frühe Bildung 5 (2), S. 82–90. DOI: 10.1026/2191-9186/a000256.
- Hopf, Michaela (2012): Sustained Shared Thinking im frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernen. Zugl.: Wuppertal, Bergische Univ., Diss., 2011. Münster: Waxmann (Internationale Hochschulschriften, 572).
- König, Anke (2006): Dialogisch-entwickelnde Interaktionsprozesse zwischen ErzieherIn und Kind(ern). Eine Videostudie aus dem Alltag des Kindergartens. Online verfügbar unter https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/24563/1/Diss_veroeff.pdf, zuletzt geprüft am 14.05.2017.
- König, Anke (2010): Interaktion als didaktisches Prinzip. Bildungsprozesse bewusst begleiten und gestalten ; [mit Praxisfilmen im Internet]. 1. Aufl. Troisdorf: Bildungsverl. EINS (Pädagogische Grundsätze). Online verfügbar unter <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-427-80025-5>.
- König, Anke (2014): Interaktion als didaktisches Prinzip. Bildungsprozesse bewusst begleiten und gestalten. 2. Aufl. Schaffhausen: Schubi Lernmedien (Bildung von Anfang an).
- Leuchter, Miriam & Saalbach, Henrik (2014): Verbale Unterstützungsmaßnahmen im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Lernangebots in Kindergarten und Grundschule. In: Unterrichtswissenschaft, 42, 2, S. 117-131.
- Liegle, Ludwig (2006): Bildung und Erziehung in früher Kindheit. Stuttgart: Kohlhammer. Online verfügbar unter <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-17-019518-9>.

Literatur

- Mercer, Neil; Littleton, Karen (2007): Dialogue and the development of children's thinking. A sociocultural approach. London, New York: Routledge.
- Möller, Kornelia; Jonen, Angela; Hardy, Ilonca; Stern, Elsbeth (2002): Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern durch Strukturierung der Lernumgebung. In: Manfred Prenzel und Jörg Doll (Hrsg.): Bildungsqualität von Schule: schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Zeitschrift für Pädagogik (45. Beiheft). Weinheim und Basel: Beltz, S. 176–191.
- Moos, Johanna (2013): Kommunikation und Gespräche mit Kindern als didaktische Handlungsweise. In: Norbert Neuß (Hg.): Grundwissen Didaktik für Krippe und Kindergarten. Unter Mitarbeit von Bianca Bloch. 1. Auflage. Berlin: Cornelsen (Frühe Kindheit), S. 174–186.
- Neuß, Norbert (Hg.) (2013): Grundwissen Didaktik für Krippe und Kindergarten. Unter Mitarbeit von Bianca Bloch. 1. Auflage. Berlin: Cornelsen (Frühe Kindheit).
- Perren, Sonja; Frei, Doris; Herrmann, Sandra (2016): Pädagogische Qualität in frühkindlichen Bildungs- und Betreuungseinrichtungen in der Schweiz. In: *Frühe Bildung* 5 (1), S. 3–12. DOI: 10.1026/2191-9186/a000242.
- Petermann, Franz (2015): Alltagsintegrierte Förderung oder Förderprogramme im Vorschulalter? In: *Frühe Bildung* 4 (3), S. 161–164. DOI: 10.1026/2191-9186/a000220.
- Pflug, Elsegret; Baumgärtner, Alfred Clemens (Hg.) (1978/1991): Didaktik des Kindergartens. Ziele, Inhalte, Methoden, Materialien. Sonderausg. des 3. Bd. von: Der Kindergarten. Freiburg im Breisgau: Herder.
- Remsperger, Regina (2013): Reaktionen von Kindern auf eine höhere bzw. geringere sensitive Responsivität in unterschiedlichen pädagogischen Situationen. In: Klaus Fröhlich-Gildhoff (Hg.): Forschung in der Frühpädagogik. Freiburg, i. Br.: FEL Verl. Forschung Entwicklung Lehre (Materialien zur Frühpädagogik, 12), S. 119–144.
- Remsperger-Kehm, Regina (2016): Stimulation als Komponente sensitiver Responsivität in der ErzieherInnen-Kind-Interaktion. In: *Frühe Bildung* 5 (3), S. 157–166. DOI: 10.1026/2191-9186/a000258.

Literatur

- Siraj-Blatchford, Iram; Manni, Laura (2008): 'Would you like to tidy up now?' An analysis of adult questioning in the English Foundation Stage. In: *Early Years. An International Journal of Research and Development* 26 (1), S. 5–22.
- Siraj-Blatchford, Iram; Siraj-Blatchford, John (2002): Discrimination between Schemes and Schema in Young Children's Emergent Learning of Science and Technology Discrimination. In: *International Journal of Early Years Education* 10 (3), S. 205–215.
- Sommer, Anja; Sechtig, Jutta (2016): Sozio-emotionale Interaktionsqualität vor dem Hintergrund einer erweiterten Altersmischung im Kindergarten. In: *Frühe Bildung* 5 (1), S. 13–21. DOI: 10.1026/2191-9186/a000240.
- Steffensky, M.; Lankes, E.M.; Carstensen, C.H.; Nölke C.: Alltagsituationen und Experimente - Was sind geeignete naturwissenschaftliche Lerngelegenheiten für Kindergartenkinder? in: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 2012.
- Steffensky, M.; Nölke, C.; Lankes, E.M.: Mit Wasser kann man baden und es aus der Gießkanne ausschütten. Begriffe, Erfahrungen und Vorstellungen von Kindergartenkindern zum Thema Wasser. in: *MNU-Primar*, 2011, H. 3, S. 111-115.
- Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Hrsg.) (2013): *Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung "Haus der Kleinen Forscher"* Band 5.
- Sylva, Kathy; Melhuish, Edward; Sammons, Pam; Siraj-Blatchford, Iram; Taggart, Brenda (2004): The Effective Provision of Pre-School Education (EPPE) Project: Final Report. Online verfügbar unter <http://media.education.gov.uk/assets/files/pdf/e/eppe%20final%20report%202004.pdf>, zuletzt geprüft am 14.05.2017.
- Vandell, D. L., Belsky, J., Burchinal, M., Vandergrift, N. Steinberg, L., & NICHD Early Child Care Research Network (2010). Do effects of early child care extend to age 15 years? results from the NICHD study of early child care and youth development. *Child Development*, 81(3), 737-756.
- Wagenschein, Martin (1997): *Verstehen lehren. Genetisch - sokratisch - exemplarisch*. 11. Aufl. Weinheim: Beltz (Pädagogische Bibliothek Beltz, 1).
- Wood, David; Bruner, Jerome S.; Ross, Gail (1976): The Role of Tutoring in Problem Solving. In: *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 17 (2), S. 89–100.
- Zimmer, Jürgen; Feldhaus, Hans-Jürgen (2007): *Das kleine Handbuch zum Situationsansatz*. 2., unveränd. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor (Frühe Kindheit Pädagogische Ansätze).