

Informelles Lernen und digitale Medien

Stephanie Moser und Doris Lewalter

Definition

Für ein umfassendes Verständnis von Bildungsprozessen kommt neben der formalen Bildung in Kindergarten, Schule, Ausbildung oder Universität zunehmend das non-formale und informelle Lernen in den Fokus der wissenschaftlichen Betrachtung (Harring et al. 2016, Rohs 2016a, Täubig 2018). Formales und informelles Lernen stellen allerdings keine Gegensätze dar, sondern ergänzen und erweitern sich gegenseitig (Europäische Kommission 2001). Der Begriff des informellen Lernens (*informal learning*) geht auf John Dewey (1916) zurück. Die etymologische Wurzel des ersten Wortbestandteils liegt im lateinischen *forma*, was mit »Gestalt, Form, Figur, Umriss« übersetzt werden kann (Kluge 1989). Durch die Vorsilbe *in* kehrt sich die Bedeutung in ihr Gegenteil: Informelles Lernen ist wörtlich übersetzt ein Lernen »jenseits der Form«, »ohne Gestalt« und »ohne Umriss«. Dewey etablierte diesen Begriff in Abgrenzung zum intentionalen und formalen schulischen Lernen, wobei er unter anderem die Bedeutung der (außerschulischen) Erfahrung für das informelle Lernen hervorhob und auf die Gemeinsamkeiten und wechselseitigen Beziehungen beider Lernformen aufmerksam machte (Overwien 2010). Im weiteren Verlauf wird der Begriff vor allem im Kontext der Erwachsenenbildung und Weiterbildung in den USA und in Großbritannien aufgegriffen (Knowles 1951) und erfährt starke Beachtung in der Faure-Kommission der UNESCO (Faure et al. 1972). Indem sie sich auf eine ausgesprochen breite Definition des Begriffs stützt und informelles Lernen insbesondere im Sinn des Erfahrungslernens begreift, rechnet die Faure-Kommission circa 70 Prozent des menschlichen Lernens dem informellen Lernen zu.

Trotz der intensiven und vielfältigen Verwendung des Begriffs liegt bisher keine allgemein akzeptierte Definition vor. So erfolgt die semantische Klärung überwiegend durch Abgrenzungen und Gegenüberstellungen zum formalen und non-formalen Lernen (Lewalter und Neubauer 2019, Rohs 2016b). Weitgehende Übereinstimmung besteht bei den verschiedenen Definitionen in folgenden Merkmalen (Lewalter und Neubauer 2019): In der formalen Bildung laufen Lernprozesse eher fremdgesteuert, zielgerichtet und bewusst ab. Lernziele, -zeit oder

-förderung sind überwiegend festgelegt, strukturiert und zielen auf das Erlangen eines Zertifikats ab. Non-formales Lernen (z.B. Volkshochschulkurse oder Museumsführungen) umfasst aus Sicht der Lernenden zielgerichtete und bewusste Lernprozesse, die zwar an definierten Orten stattfinden und klare Lernziele, -dauer und -mittel aufweisen, aber üblicherweise nicht zur Zertifizierung führen.

Informelles Lernen findet hingegen lebenslang, selbstbestimmt und jenseits formaler Bildungsinstitutionen und instruktionaler Unterstützung im Alltag in nicht-inszenierten Settings ohne Anleitung und von außen festgelegten Lernzielen statt, etwa in der Familie, am Arbeitsplatz, im Freundeskreis, mit Medien oder in der Freizeit, in Einrichtungen wie Museen, Zoos, Aquarien oder botanischen Gärten. Die Lernprozesse können intentional und zielgerichtet erfolgen, aber auch beiläufig oder in Teilen unbewusst geschehen. Allerdings kann informelles Lernen auch in formellen Kontexten stattfinden (Schugurensky 2000), etwa in Pausengesprächen zwischen didaktischen Einheiten. Daher greift eine Definition allein aufgrund von Lernorten zu kurz.

Informelles Lernen geschieht in einer Vielzahl höchst unterschiedlicher Lernkontexte und Lernmöglichkeiten, in denen den digitalen Medien zunehmend eine unterstützende oder sogar zentrale Rolle zukommt. Bei digitalen Medien handelt es sich um computerunterstützte, oftmals auch als multimedial bezeichnete Geräte: Sie sind Träger und Vermittler unterschiedlichster Arten digital codierter Informationen, darunter Texten, Bildern, Tönen, Videos, Animationen oder auch der Kombination aus diesen Bausteinen (Petko 2014). Die weitreichende Verbreitung digitaler Medien hat entscheidende Auswirkungen auf uns und die verschiedenen Bereiche unseres Lebens, nicht zuletzt auf den Bildungssektor. Veränderungen ergeben sich beispielsweise in Kommunikations- und Interaktionswegen sowie in Informationsnutzungsmustern. Im Lehr-Lernkontext sind digitale Medien mittlerweile fest verankert und werden zur Unterstützung von Präsenzveranstaltungen oder zur Gestaltung netzbasierter Angebote verwendet. Die zahlreichen Einsatz- und Gestaltungsmöglichkeiten digitaler Medien wecken vielfältige Erwartungen hinsichtlich einer optimalen Wissensvermittlung (Süss et al. 2018), vor allem, wenn mit ihrer Hilfe Lernhindernisse aufgehoben und Lernaktivitäten konstruktiv verändert werden (Stegmann et al. 2018). Digitale Medien bieten etwa die Möglichkeit, Inhalte passend für die Nutzer* aufzubereiten und zusammenzustellen. Die Inhalte können je nach Vorwissen oder Lerntempo individuell verwendet werden. Internet und mobile Medien wie Smartphones und Tablets erlauben den räumlich und zeitlich uneingeschränkten Zugang zu Informationen, sodass Informationen bei Bedarf kurzfristig aktualisiert und jederzeit abgerufen werden können. Neuere digitale Anwendungen erlauben eine nahtlose Integration von physischer und virtueller Welt der Lernenden im Sinne eines ubiquitären Lernens (Moser 2017): Mittels *Augmented Reality* beispielsweise wird die reale Umgebung der Nutzerinnen* auf einem Display mit zusätzlichen virtu-

ellen Informationen überlagert (Moser und Zumbach 2012). Informelles Lernen mit digitalen Medien kann in unterschiedlichen Kontexten stattfinden, etwa anhand einer TV-Dokumentation, mittels Internetseiten, sozialen Medien oder in institutionellen informellen Lernorten wie Museen, wo digitale Medien häufig als Begleitmaterial eingesetzt werden (Schwan et al. 2018).

Problemhintergrund

Lebenslanges Lernen ist ein selbstverständlicher Bestandteil unserer Wissensgesellschaft geworden, denn das in der Schule angeeignete Wissen reicht nicht dauerhaft aus, um den Herausforderungen in Alltag, Beruf und persönlichem Leben zu begegnen. Jede* ist daher dazu angehalten, sich selbst weiterzubilden und über die formale Schulbildung hinausgehende Möglichkeiten des Wissenserwerbs zu nutzen. Dabei kommen digitale Medien vermehrt zum Einsatz, beispielsweise als Informationsquelle in Form von Internetportalen, multimedialen Lernprogrammen oder sozialen Medien für den kommunikativen Austausch und soziale Interaktion, etwa in Foren, Chats oder Serious Games. Im Rahmen informeller Lernprozesse haben die Lernenden die Möglichkeit, individuell spezifische Medien auszuwählen und zu nutzen.

Aber auch in informellen Lernorten werden zunehmend Informationsangebote mithilfe digitaler Medien bereitgestellt. Dies hat auch mit einem wandelnden Verständnis von Besucherinnen* informeller Lernorte zu tun, die in zunehmendem Ausmaß selbst aktiv am Erkenntnisgewinn beteiligt werden. Exemplarisch lässt sich dies im Museum beobachten, in dem überwiegend passive Betrachter* zu selbstgesteuerten Erforscherinnen* der Ausstellungsobjekte wurden (Schwan 2015). Im Zuge der Aktivierung von Besuchern* informeller Lernorte werden auch die dazugehörigen Vermittlungsangebote weniger frontal und zunehmend interaktiver und kommunikativer (Graf und Noschka-Roos 2009). Digitale Medien eignen sich aufgrund ihrer eingangs beschriebenen Eigenschaften besonders gut, Besucherinnen* ein spannendes, interaktives und lehrreiches Erlebnis zu bieten und die Brücke zwischen Freizeitunterhaltung und Bildung zu schlagen (Schwan 2006). Sie können Mobilität, Aktivität sowie Selbststeuerung und Kommunikation der Besucher* fördern (Zahn 2006). In Museen beispielsweise finden sie als Begleitmedien zu Originalobjekten Verwendung, sowohl in stationärer Form (etwa durch Videobildschirme, Hörinseln und multimediale Stationen) als auch in mobilen Varianten (darunter tablet-gestützte Ausstellungsführer oder Besucher-Apps auf Smartphones). Zudem können unabhängig vom physischen Besuch Internetportale zur Vor- und Nachbereitung eines Aufenthalts herangezogen werden (Schwan und Lewalter 2020). Abstrakte oder unsichtbare Prozesse können für die Betrachterinnen* sichtbar und verständlich werden (Lowe

und Schnotz 2014). Standortbezogene Angebote (z.B. QR-Codes) ermöglichen einen personalisierten, kontextbezogenen Austausch zwischen den Besuchern* und den Ausstellungsobjekten (Chen und Huang, 2012 Moser 2017). Ergänzend erleichtern spezifische Formate, etwa akustische Vermittlungsangebote, die Inklusion blinder oder sehbehinderter Besucherinnen* (Brinkmeier 2014).

Die zunehmende Aktivierung von Besuchern* erfordert, dass auch das Verhältnis von Lernort und Besucherinnen* aus neuen Blickwinkeln betrachtet werden muss. Für die Bildungswissenschaft ergibt sich daraus ein relativ neues Feld der Transdisziplinarität.

Debatte und Kritik

Geht man der Frage nach, wie informelles Lernen (u.a. mit digitalen Medien) gelingen kann, kommen die Perspektiven des Inhalts (Fachperspektive), des Lernens (Pädagogische Psychologie), der Medien (Medienpsychologie und Mediendidaktik), des jeweiligen Kontexts und mit ihm verbunden der spezifischen Rolle des Lernenden (Besucherforschung, Museumspädagogik, Musikpädagogik, Sportpädagogik etc.) zusammen. Am informellen Lernort Museum lassen sich diese Perspektiven exemplarisch nachzeichnen.

(1) Grundlegend für alle Vermittlungsarbeiten im Museum sind die vielfältigen und historisch gewachsenen Sammlungen und die aus *fachwissenschaftlicher Perspektive* zusammengestellten und thematisch konzipierten Ausstellungen (Noschka-Roos und Teichmann 2015). Der Blickwinkel der inhaltlichen Expertise der Museumsexpertinnen* bzw. der Kuratoren* über ihre Objekte und Sammlungen ist aus transdisziplinärer Sicht unverzichtbar. Bereits hier treffen verschiedene Disziplinen aufeinander, indem etwa Kunsthistorikerinnen*, Archäologen*, Technikerinnen* und Naturwissenschaftler* zusammenarbeiten. Sie kennen die Exponate mit ihrer jeweiligen Geschichte, deren aktuelle Entwicklung und Einordnung in die Ausstellung. Sie wissen um fachwissenschaftliche Ordnungsprinzipien und Kategorisierungen. Dabei ist zu beachten, dass sich Inhalte von Ausstellungen über die Zeit gewandelt haben: von gesichertem, kanonischem Wissen, zu zunehmend kontrovers diskutierten Themen mit konfligierenden Informationen (Lewalter und Neubauer 2019, Schwan et al. 2014).

(2) Mit der *Perspektive der Besucherinnenforschung** rücken die Besucher* und ihre Lernprozesse ins Zentrum (Graf und Noschka-Roos 2009). Das Museum als Ort des *free-choice learning* (Falk und Dierking 2000) wird hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte und Einflussfaktoren betrachtet, die dem individuellen, sozial-kulturellen oder physischen Kontext des *Contextual Model of Learning in Museum*

(Falk und Dierking 2000) zugeordnet werden können. Zum einen werden Wahrnehmung, Selektion und Nutzung des vielfältigen, simultan auf räumlich ausgedehnten Flächen verfügbaren Informationsangebots (Originalobjekte, Modelle, Texte, Bilder, Installationen, Hands-on-Exponate etc.) untersucht (Falk und Dierking 2012, Schwan et al. 2014). Hier werden neben anderen Aspekten die soziale Besuchssituation (Schwan et al. 2014) und die Besuchserfahrungen analysiert, wie etwa in der von Pekarik et al. (2014) entwickelten IPOP-Konzeption (Ideas, People, Objects, Physical), die bevorzugte Orientierungen von Besucherinnen* während des Museumsbesuchs strukturiert. Zum anderen kommen die Besucher* selbst in den Fokus der Analyse, indem ihre Besuchsmotivation, ihre kognitiven, motivationalen und soziodemografischen Charakteristika erfasst und deren Einfluss auf den Lernprozess untersucht werden (Falk und Dierking 2012, Graf und Noschka-Roos 2009, Lewalter und Phelan 2020, Schwan et al. 2014).

(3) Die *Perspektive der Pädagogischen Psychologie* befasst sich mit dem Lehren und Lernen in unterschiedlichen Lernkontexten und mit dem Einfluss pädagogischer Maßnahmen auf die individuelle Entwicklung der Lernenden (Seidel und Krapp 2014). Sie stellt zudem etablierte medienbezogene Lehr-Lerntheorien bereit. Ausgehend vom Ansatz des wissensbasierten Konstruktivismus (Reinmann-Rothmeier und Mandl 2001) werden digitale Lernangebote idealerweise lernendenzentriert gestaltet: Die Rolle der Lehrenden bzw. der Medien beinhaltet eine eher unterstützende Tätigkeit. Instruktionale Anteile sorgen für eine ausreichende Wissensbasis, die vor allem für Lernende mit geringem Vorwissen von Vorteil ist (Reinmann-Rothmeier und Mandl 2001). Vorschläge für die Gestaltung digitalen Lernmaterials finden sich in Mayers *Kognitiver Theorie des Multimedialen Lernens* (Mayer 2014). Sie basiert auf grundlegenden Annahmen über menschliche Informationsverarbeitung und leitet daraus Prinzipien zur optimalen Gestaltung des Lernmaterials ab. Ryan und Deci (2017) unterscheiden in ihrer Selbstbestimmungstheorie zwischen intrinsischer (selbstbestimmter) und extrinsischer (nicht-selbstbestimmter) Motivation. Eine motivierende (digitale) Lernumgebung sollte demnach ein für die Lernenden optimales Anforderungsniveau aufweisen, individuelles Feedback vermitteln sowie selbstbestimmtes Lernen und Austausch erlauben (zur Gestaltung kooperativer digitaler Lernumgebungen: Kirschner et al. 2014).

Die dargestellten lehr-lerntheoretischen Konzepte und Ansätze zu digitalem Lernen wurden bislang vorwiegend in formellen Lernkontexten entwickelt und im Rahmen von Laborstudien erprobt. Auch wenn zugrunde liegende kognitive Prozesse ähnlich sind (Schwan et al. 2018), lassen sich die daraus resultierenden Kenntnisse nicht ohne Weiteres auf informelle Kontexte übertragen (Bell et al. 2009, Schwan und Lewalter 2020). Daher besteht der dringende Bedarf, digitale

Angebote stärker als bisher explizit in informellen Lernkontexten zu beforschen. Zudem fällt auf, dass bisher überwiegend mit Fragebögen und Interviews gearbeitet wurde und kaum spezifische Erhebungsinstrumente vorliegen, die der geringeren Zugänglichkeit der Wissenserwerbsprozesse in informellen Kontexten Rechnung tragen. Forschungsmethoden sollten nicht nur kognitive Entwicklungen fokussieren, sondern auch intellektuelle, verhaltensbezogene oder soziale Ergebnisse eines Ausstellungsbesuchs erfassen (Bell et al. 2009). Zahn (2006) etwa beschreibt Beobachtungsverfahren und die Erhebung von Eye-tracking-Daten. Ein weiterer Indikator – etwa für das entgegengebrachte Interesse – ist der Zeitumfang, den Besucherinnen* in Ausstellungen oder vor Exponaten verbringen (Schwan et al. 2018). Bell et al. (2009) schlagen zudem Concept Mapping, Zeichen- oder Sortieraufgaben zur Ermittlung des Wissenszuwachses vor.

Formen didaktischer Umsetzung

Vielschichtig wie das Thema selbst sind auch die Angebote der didaktischen Umsetzung informellen Lernens: Didaktische Überlegungen betreffen etwa die Einbindung informeller Lerngelegenheiten in formelle Kontexte sowie die Gestaltung informeller Lernangebote. Um sich dieses Themenfeld in seinen transdisziplinären didaktischen Zugängen mit und ohne digitale Medien zu erschließen, bieten u.a. Internetplattformen einen geeigneten Zugang.

Für den deutschsprachigen Bereich bietet der *Deutsche Bildungsserver* einen Überblick über einschlägige Quellen. Die Datenbank erlaubt den Zugang zu relevanten Ressourcen, z.B. Verlinkungen zu Internetseiten, relevanten Fachartikeln und Verweisen auf Projekte im Kontext informellen Lernens. Weiterhin ist es möglich, nach spezifischen Kontexten informellen Lernens zu suchen, etwa Museum oder Arbeitsplatz. Zur Einbindung informeller Lerngelegenheiten in formelle Kontexte können die dargestellten Projekte herangezogen werden, um Anregungen etwa zur Zusammenarbeit von Schulen mit außerschulischen Lernorten zu geben.

Im internationalen Kontext stellt *The Center for Advancement of Informal Science Education* ein Internetportal bereit, das differenzierte Einblicke in aktuelle Entwicklungen der informellen naturwissenschaftlichen Bildung präsentiert. Die Plattform bietet Informationen zur Planung, Finanzierung und Durchführung informeller Vermittlungsprojekte, liefert Zugang zu aktueller Forschung und gibt Hinweise zur Evaluation. Die *Smithsonian Institution* hingegen bietet insbesondere für den informellen Lernort Museum sowohl auf US-amerikanischer als auch auf globaler Ebene Zugang zu Ressourcen für Forschungs- und Bildungsvorhaben im Kontext informellen Lernens. Die Plattform stellt Lehrenden eine Auswahl an Begleitmaterialien für das Lernen an verschiedenen informellen Lernorten bereit.

Didaktische Überlegungen zur Gestaltung informeller Lerngelegenheiten lassen sich am Beispiel digitaler Begleitmedien in Museen exemplarisch beschreiben. Die bildungswissenschaftliche Forschung zu digitalen Medien im informellen Lernort Museum integriert u.a. die bereits genannten Ansätze und gibt Hinweise darauf, wie die Potenziale digitaler Medien im musealen Raum genutzt werden können. Eine Übersichtsstudie zeigt, dass allein für mobile Anwendungen wie Apps eine große Vielfalt an Einsatzbereichen vorliegt, die u.a. Spiele, Visualisierungen und Führungen umfassen und unterschiedliche Zielsetzungen, etwa Personalisierung, verschiedensprachige Zugänge oder Inklusion verfolgen (Noschka-Roos und Kampschulte, 2020). Dass die Gestaltungsprinzipien der *Kognitiven Theorie des Multimedialen Lernens* (Mayer 2014) auch für mediale Angebote im Kontext informeller Lerngelegenheiten gelten, konnte im Rahmen einer Kunstaussstellung gezeigt werden (Schwan et al. 2018). Spielebasierte Angebote können den Lernerfolg wie auch die Motivation der Besucher* steigern (Ioannou und Kyza 2017). Kooperative Angebote regen Diskussionen zwischen den Besucherinnen* an und können so zu einer erhöhten Auseinandersetzung mit den Ausstellungsstücken führen (Pérez-Sanagustín et al. 2016). Ein gesteigerter Lernerfolg ist auch von individualisierten standortbezogenen Lernangeboten zu erwarten (Chen und Huang 2012). Eine Augmented-Reality-Umgebung etwa kann das Lernergebnis fördern und die Betrachtungszeit von Ausstellungsstücken steigern (Chang et al. 2014).

Eine signifikante didaktische Schnittstelle der im vorherigen Kapitel genannten Disziplinen findet sich in der Arbeit der Museumspädagogik, denn alle genannten Disziplinen bringen Erkenntnisse mit, die für eine erfolgreiche digitale (oder digital unterstützte) Wissensvermittlung in Museen als unentbehrlich anzusehen sind (Lewalter 2016). So sollten Museumspädagogen* über einschlägige Kenntnisse der aktuellen Lehr-Lernforschung verfügen (etwa zur didaktisch sinnvollen Aufbereitung von – digitalen – Begleitmaterialien), über Kenntnisse der Museumsinstitution und der Ausstellungsinhalte (z.B. die Ausstellungsstücke und deren Präsentation) und Merkmale und Besuchsmotive der Besucherinnen* verstehen und antizipieren. Dass didaktische Unterstützungsangebote ergänzend sinnvoll sind, ergaben Studien zu Schulklassenbesuchen, die darauf hinweisen, dass das freie Erkunden der Ausstellung häufig zur kognitiven und räumlichen Überforderung der Lernenden führt und oftmals wenig effektiv ist (Bamberger und Tal 2007).

Die dargestellten Möglichkeiten verdeutlichen eingängig, welche Potenziale in der Verschränkung von informellen und formellen Lerngelegenheiten liegen. Digitale Medien bieten hierzu besonders vielversprechende Möglichkeiten.

Literatur

Zur Einführung empfohlene Literatur

- Harring, Marius, Matthias D. Witte und Timo Burger. 2016. *Handbuch informelles Lernen. Interdisziplinäre und internationale Perspektiven*. Langensalza: Beltz Juventa.
- Moser, Stephanie. 2017. Linking Virtual and Real-life Environments: Developing and Scrutinizing Ubiquitous Learning Scenarios. *Handbook of Research on Digital Tools for Seamless Learning*, Hg. Süleyman N. Şad und Martin Ebner, 214-239. Hershey: IGI-global.
- Schwan, Stefan und Doris Lewalter. 2020. Multimediales Lernen in öffentlichen Bildungseinrichtungen am Beispiel von Museen und Ausstellungen. *Lernen mit Bildungstechnologien*, Hg. Helmut Niegemann und Armin Weinberger, 689-697. Berlin, Heidelberg: Springer VS.

Zitierte und weiterführende Literatur

- Bamberger, Yale und Tali Tal. 2008. Multiple Outcomes of Class Visits to Natural History Museums: The Students' View. *Journal of Science Education and Technology* 17: 274-284.
- Bell, Philipp, Bruce Lewenstein, Andrew W. Shouse und Michael A. Feder. 2009. *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. Washington DC: National Academies Press.
- Brinkmeier, Diana. 2014. Museum ohne Grenzen – Multimediale Anwendungen und Barrierefreiheit in der Berlinischen Galerie. *Kunstvermittlung 2.0: Neue Medien und ihre Potenziale*, Hg. Andrea Hausmann und Linda Frenzel, 105-121. Wiesbaden: Springer VS.
- Chang Kuo-En, Chia-Tzu Chang, Huei-Tse Hou, Yao-Ting Sung, Huei-Lin Chao und Cheng-Ming Lee. 2014. Development and behavioral pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education* 71: 185-197.
- Chen, Chia Chen und Tien Chie Huang. 2012. Learning in a u-museum: developing a context-aware ubiquitous learning environment. *Computers & Education* 59: 873-883.
- Europäische Kommission, Generaldirektion Bildung und Kultur, Generaldirektion Beschäftigung und Soziales. Mitteilung der Kommission. 2001. *Einen europäischen Raum des Lebenslangen Lernens schaffen*. Luxemburg: Europäische Kommission.
- Falk, John H. und Lynn D. Dierking. 2000. *Learning from museums: Visitor Experiences and the making of meaning*. Walnut Creek: AltaMira.

- Falk, John H. und Lynn D. Dierking. 2012. *The museum experience revisited*. Walnut Creek: Left Coast.
- Faure, Edgar, Felipe Herrera, Abdul-Razzak Kaddoura, Henri Lopes, Arthur V. Petrovsky, Majid Rahnema und Frederick Champion Ward. 1972. *Learning to Be. The World of Education Today and Tomorrow*. Paris: UNESCO.
- Graf, Bernhard und Annette Noschka-Roos. 2009. Stichwort: Lernen im Museum oder: Eine Kamerafahrt mit der Besucherforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Schwerpunkt: Lernen im Museum* 12: 7-27.
- Harring, Marius, Matthias D. Witte und Timo Burger. 2016. *Handbuch informelles Lernen. Interdisziplinäre und internationale Perspektiven*. Langensalza: Beltz Juventa.
- Ioannou, Ioanna und Eleni A. Kyza. 2017. The role of gamification in activating primary school students' intrinsic and extrinsic motivation at a museum. *Proceedings of the 16th World Conference on Mobile and Contextual Learning (mLearn 2017)* Article 8: 1-4.
- Kirschner, Paul, Femke Kirschner und Jeroen Janssen. 2014. The Collaboration Principle in Multimedia Learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Hg. Richard E. Mayer, 547-575. Cambridge: Cambridge University.
- Kluge, Friedrich. 1989. *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*. 22. Auflage, neu bearbeitet von Elmar Seebold. Berlin, New York: de Gruyter.
- Knowles, Malcolm S. 1951. *Informal Adult Education. A Guide for Administrators, Leaders and Teachers*. New York: Association Press.
- Lewalter, Doris. 2016. Museumspädagogik – eine pädagogisch-psychologische Perspektive. *Handbuch Museumspädagogik*, Hg. Beatrix Commandeur, Hannelore Kunz-Ott und Karin Schad, 121-124. München: Kopaed.
- Lewalter Doris und Katrin Neubauer. 2019. Informelles Lernen. *Psychologie für den Lehrberuf*, Hg. Detlef Urhahne, Markus Dresel und Frank Fischer, 125-142. Berlin, Heidelberg: Springer VS.
- Lewalter, Doris und Sielle Phelan. 2020. Warum kommen sie ins Museum? Vorstellung einer Skala zur Besuchsmotivation. *Standbein Spielbein* 113: 109-116.
- Lowe, Richard K. und Wolfgang Schnotz. 2014. Animation Principles in Multimedia Learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Hg. Richard E. Mayer, 513-546. Cambridge: Cambridge University.
- Mayer, Richard E. 2014. Cognitive theory of multimedia learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Hg. Richard E. Mayer, 43-71. Cambridge: Cambridge University.
- Moser, Stephanie. 2017. Linking Virtual and Real-life Environments: Developing and Scrutinizing Ubiquitous Learning Scenarios. *Handbook of Research on Digital Tools for Seamless Learning*, Hg. Süleyman N. Şad und Martin Ebner, 214-239. Hershey: IGI-global.

- Moser, Stephanie und Jörg Zumbach. 2012. Augmented Reality – erweiterte multimediale Lernerfahrungen. *Zukunft des Lernens*, Hg. Edith Blaschitz, Gerhard Brandhofer, Christian Nosko und Gerhard Schwed, 39-57. Glückstadt: vwh.
- Noschka-Roos, Annette und Lorenz Kampschulte. 2020. Digitales Medium und analoge Ausstellung. Zur Analyse von Museums-Apps aus Besucher*innen-orientierter Perspektive. *Materialien aus dem Institut für Museumskunde* 74. Berlin: Institut für Museumskunde.
- Noschka-Roos, Annette und Jürgen Teichmann. 2015. Populäre Wissenschaft in Museen und Science Centers. *Öffentliche Wissenschaft*, Hg. Peter Faulstich, 87-104. Bielefeld: transcript.
- Overwien, Bernd. 2010. Zur Bedeutung informellen Lernens. *Informelles Lernen im Sport. Beiträge zur allgemeinen Bildungsdebatte*, Hg. Nils Neuber, 35-51. Wiesbaden: Springer VS.
- Pekarik, Andrew J., James B. Schreiber, Nadine Hanemann, Kelly Richmond und Barbara Mogel. 2014. IPOP: A Theory of Experience Preference. *Curator. The Museum Journal* 57: 5-27.
- Pérez-Sanagustín, Mar, Denis Parra, Renato Verdugo, Gonzalo García-Galleguillos, Miguel Nussbaum. 2016. Using QR codes to increase user engagement in museum-like spaces. *Computers in Human Behaviour* 60: 763-785.
- Petko, Dominik. 2014. *Einführung in die Mediendidaktik – Lehren und Lernen mit Digitalen Medien*. Weinheim: Beltz.
- Reinmann-Rothmeier, Gabi und Heinz Mandl. 2001. Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. *Pädagogische Psychologie – Ein Lehrbuch*, Hg. Andreas Krapp und Bernd Weidenmann, 601-646. Weinheim: Beltz.
- Rohs, Matthias. 2016a. *Handbuch informelles Lernen*. Wiesbaden: Springer VS.
- Rohs, Matthias. 2016b. Genese informellen Lernens. *Handbuch informelles Lernen*, Hg. Matthias Rohs, 3-38. Wiesbaden: Springer VS.
- Ryan, Richard M. und Edward L. Deci. 2017. *Self-Determination Theory – Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. New York: Guilford.
- Schugurensky, Daniel. 2000. The Forms of Informal Learning. Towards a Conceptualization of the Field. *WALL Working Paper* 19: 1-7.
- Schwan, Stephan. 2006. Lernen im Museum: Die Rolle der digitalen Medien für Wissenserwerb und Wissenskommunikation. *Lernen im Museum: Die Rolle von Medien für die Resituierung von Exponaten. Mitteilungen und Berichte aus dem Institut für Museumskunde*, Hg. Stephan Schwan, Helmuth Trischler und Manfred Prenzel, 1-8. Berlin: Institut für Museumskunde.
- Schwan, Stephan. 2015. Informelles Lernen in Museen und Science Centern. *Handbuch Informelles Lernen*, Hg. Matthias Rohs, 379-396. Wiesbaden: Springer VS.

- Schwan, Stephan, Alejandro Grajal und Doris Lewalter. 2014. Understanding and engagement in places of science experience: Science museums, science centers, zoos, and aquariums. *Educational Psychologist* 49: 70-85.
- Schwan, Stephan, Silke Dutz und Felix Dreger. 2018. Multimedia in the wild: Testing the validity of multimedia learning principles in an art exhibition. *Learning and Instruction* 55: 148-157.
- Schwan, Stephan und Doris Lewalter. 2020. Multimediales Lernen in öffentlichen Bildungseinrichtungen am Beispiel von Museen und Ausstellungen. *Lernen mit Bildungstechnologien*, Hg. Helmut Niegemann und Armin Weinberger, 689-697. Berlin, Heidelberg: Springer VS.
- Seidel, Tina und Andreas Krapp. 2014. *Pädagogische Psychologie*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Süss, Daniel, Claudia Lampert und Christine W. Trültzsch-Wijnen. 2018. *Medienpädagogik*. Wiesbaden: Springer VS.
- Stegmann, Karsten, Christof Wecker, Heinz Mandl und Frank Fischer. 2018. Lehren und Lernen mit digitalen Medien: Ansätze und Befunde der empirischen Bildungsforschung. *Handbuch Bildungsforschung*, Hg. Rudolf Tippelt und Bernhard Schmidt-Hertha, 967-988. Wiesbaden: Springer VS.
- Täubig, Vicky. 2018. Informelles Lernen. *Informelles Lernen*, Hg. Nina Kahnwald und Vicky Täubig, 3-14. Wiesbaden: Springer VS.
- Zahn, Carmen. 2006. Forschung zur Rolle neuer Medien im Museum – psychologische Perspektiven und Methoden am Institut für Wissensmedien Tübingen. *Lernen im Museum: Die Rolle von Medien für die Resituierung von Exponaten. Mitteilungen und Berichte aus dem Institut für Museumskunde*, Hg. Stephan Schwan, Helmuth Trischler und Manfred Prenzel, 11-16. Berlin: Institut für Museumskunde.

