

erence
Springer Reference

Helmut Niegemann
Armin Weinberger *Hrsg.*

Handbuch Bildungstechnologie

Konzeption und Einsatz digitaler
Lernumgebungen

 Springer

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundlagen der Bildungstechnologie	1
Was ist Bildungstechnologie?	3
Helmut Niegemann und Armin Weinberger	
Lernen mit Medien: ein Überblick	17
Maria Opfermann, Tim N. Höffler und Annett Schmeck	
Multimediales Lernen: Lehren und Lernen mit Texten und Bildern	31
Katharina Scheiter, Juliane Richter und Alexander Renkl	
Computerunterstütztes kollaboratives Lernen	57
Freydis Vogel und Frank Fischer	
Selbstreguliertes Lernen und (technologiebasierte) Bildungsmedien ...	81
Franziska Perels und Laura Dörrenbächer	
Teil II Modelle des Instruktionsdesigns zur Konzeption und Gestaltung technologieunterstützter Lernumgebungen	93
Instructional Design	95
Helmut Niegemann	
Das Vier-Komponenten Instructional Design (4C/ID) Modell	153
Jeroen J. G. van Merriënboer	
Instruktionsdesign und Unterrichtsplanung	171
Carmela Aprea	
Lehrziele und Kompetenzmodelle beim E-Learning	191
Maria Reichelt, Frauke Kämmerer und Ludwig Finster	

Teil III Szenarien und Formate technologieunterstützten Lernens	207
Lernspiele und Gamification	209
Jacqueline Schuldt	
Computer-unterstützte kooperative Lernszenarien	229
Armin Weinberger, Christian Hartmann, Lara Johanna Kataja und Nikol Rummel	
Erklärvideos als Format des E-Learnings	247
Steffi Zander, Anne Behrens und Steven Mehlhorn	
Mobiles Lernen	259
Nicola Döring und M. Rohangis Mohseni	
Videos in der Lehre: Wirkungen und Nebenwirkungen	271
Malte Persike	
Teil IV Strukturierung technologieunterstützten Lernens	303
Kooperationskripts beim technologieunterstützten Lernen	305
Katharina Kiemer, Christina Wekerle und Ingo Kollar	
Group Awareness-Tools beim technologieunterstützten Lernen	321
Daniel Bodemer und Lenka Schnaubert	
Lernen mit Bewegtbildern: Videos und Animationen	333
Martin Merkt und Stephan Schwan	
Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen ...	343
Helmut Niegemann und Steffi Heidig	
Feedbackstrategien für interaktive Lernaufgaben	369
Susanne Narciss	
Motivationsdesign bei der Konzeption multimedialer Lernumgebungen	393
Steffi Zander und Steffi Heidig	
Emotionen beim technologiebasierten Lernen	417
Kristina Loderer, Reinhard Pekrun und Anne C. Frenzel	
Grafikdesign: eine Einführung im Kontext multimedialer Lernumgebungen	439
Ramona Seidl	

Teil V Qualitätssicherung, Evaluation und Forschungsmethoden	479
Qualitätssicherung multimedialer Lernangebote	481
Lutz Goertz	
Technologiestütztes Assessment, Online Assessment	493
Sarah Malone	
Learning Analytics	515
Dirk Ifenthaler und Hendrik Drachler	
Akzeptanz von Bildungstechnologien	535
Nicolae Nistor	
Evaluation multimedialen Lernens	547
Wolfgang Meyer und Reinhard Stockmann	
Teil VI Ökonomische und rechtliche Aspekte	557
Betriebliche Aspekte von digitalen Bildungsangeboten	559
Volker Zimmermann	
Rechtliche Aspekte des Einsatzes von Bildungstechnologien	571
Janine Horn	
Teil VII Technische Aspekte der Bildungstechnologie	583
Informatik und Bildungstechnologie	585
Christoph Rensing	
Körperliche Bewegung in der Bildungstechnologie	605
Martina Lucht	
Teil VIII Bildungstechnologie in unterschiedlichen Lehr-Lern-Kontexten	629
Bildungstechnologie in der Schule	631
Christian Kohls	
Bildungstechnologie im Mathematikunterricht (Klassen 1–6)	645
Silke Ladel	
Bildungstechnologie in der beruflichen Aus- und Weiterbildung	667
Claudia Ball	
Lernen in sozialen Medien	677
Peter Holtz, Ulrike Cress und Joachim Kimmerle	

Multimediales Lernen in öffentlichen Bildungseinrichtungen am Beispiel von Museen und Ausstellungen	689
Stephan Schwan und Doris Lewalter	
Lernen mit Open Educational Resources	699
Markus Deimann	



Mobiles Lernen

Nicola Döring und M. Rohangis Mohseni

Inhalt

1	Einleitung	260
2	Definition des Mobiles Lernens	260
3	Typen des Mobiles Lernens	261
4	Verbreitung des Mobiles Lernens	263
5	Chancen des Mobiles Lernens	264
6	Risiken der Digitalen Ablenkung	265
7	Zukunft des Mobiles Lernens	266
8	Fazit und Handlungsempfehlungen zum Mobiles Lernen	267
	Literatur	269

Zusammenfassung

Mit Mobilem Lernen sind unterschiedlichste Lehr-Lern-Settings gemeint, die zielgerichtet durch mobile Informations- und Kommunikationstechniken unterstützt und ergänzt werden. Bisherige Wirkungsanalysen zeichnen insgesamt ein positives Bild des M-Learning. Dennoch ist es in Deutschland nicht besonders populär. Im pädagogischen Kontext könnte dies an fehlenden technischen Voraussetzungen sowie an mangelnden pädagogisch-didaktischen Kenntnissen hinsichtlich der Gestaltung von M-Learning-Szenarien liegen, aber auch am realen Risiko der Digitalen Ablenkung durch Mobilgeräte. Der vorliegende Beitrag fasst den aktuellen Forschungsstand zusammen und liefert Handlungsempfehlungen für Lehrende und Lernende, aber auch auch für Forschende.

N. Döring (✉) · M. R. Mohseni
IfMK (Institut für Medien und Kommunikationswissenschaft), Technische Universität Ilmenau,
Ilmenau, Deutschland
E-Mail: nicola.doering@tu-ilmenau.de; rohangis.mohseni@tu-ilmenau.de;
rmohseni@rmohseni.de

Schlüsselwörter

M-Learning · M-Education · Mobile Informations- und Kommunikationstechniken · Digitale Ablenkung · Mediales Multitasking

1 Einleitung

Mobile Informations- und Kommunikationstechniken sind heute in Deutschland und international stark verbreitet: In vielen Ländern der Welt nutzt die Bevölkerungsmehrheit portable Computer und/oder Mobiltelefone mit drahtlosem Internetzugang (ITU 2016). Dies wird im Hinblick auf Lehren und Lernen zwiespältig bewertet: Einerseits gelten die flexibel einsetzbaren Mobilgeräte als Chance zur Verbesserung von Lehr-Lern-Prozessen – man spricht vom *Mobilten Lernen* oder *M-Learning* (Mentor 2016). So werden an manchen Schulen ganze Klassen mit Laptops oder Tablet- PCs ausgestattet oder die Mobiltelefone bzw. Smartphones der Schüler_innen als Lerngeräte in den Unterricht einbezogen. Andererseits gelten Mobilgeräte aber auch als Störfaktoren, die durch unterrichtsferne, ablenkende Nebenbenutzung ein konzentriertes Lehren und Lernen verhindern – man spricht von *Digitaler Ablenkung* bzw. *Digital Distraction* (McCoy 2016). Daher verbieten viele Schulen eine Nutzung von Mobilgeräten im Unterricht.

Aus Perspektive der *Bildungstechnologie* kann es nicht darum gehen, sich *pauschal* für oder gegen den Einsatz von Mobilgeräten zu positionieren. Vielmehr muss theorie- und empiriebasiert herausgearbeitet werden, wie und für wen es unter welchen Umständen zweckmäßig ist, Mobilgeräte in der Bildung einzusetzen oder bewusst auf sie zu verzichten.

Der vorliegende Beitrag beginnt mit einer *Definition des Mobilten Lernens*. Anschließend beschreibt er verschiedene *Typen von M-Learning* und deren *Verbreitung*. Schließlich fasst er den aktuellen Forschungsstand zu *Chancen des Mobilten Lernens* und zu *Risiken der digitalen Ablenkung* zusammen. Er endet mit einem *Ausblick* auf die zukünftige Entwicklung des M-Learning und einem *Fazit* mit Handlungsempfehlungen für Forschung und Praxis.

2 Definition des Mobilten Lernens

Mobilten Lernen (Mobile Learning, kurz: M-Learning) ist ein Sammelbegriff für *unterschiedliche Lehr-Lern-Prozesse* in formalen und informalen Bildungskontexten, die zielgerichtet durch *mobile Informations- und Kommunikationstechniken* unterstützt und ergänzt werden (Traxler 2007). Neben portablen Computern (Laptops, Netbooks, Tablet-PCs etc.) und Mobiltelefonen (Feature-Phones, Smartphones) kommen beim M-Learning auch mobile Spielkonsolen, digitale Life Tracker, E-Book-Reader, MP3/MP4-Player usw. zum Einsatz. M-Learning ist demnach eine *Unterform bzw. Erweiterung des E-Learning*, das Lehren und Lernen mit sämtlichen Digitalgeräten umfasst. Die Besonderheit des M-Learning im Unterschied zum

E-Learning liegt darin, dass mobile, drahtlos vernetzte Geräte es den Nutzenden erlauben, in hohem Maße individualisiert sowie *orts- und zeitunabhängig* zu lernen (UNESCO 2013, S. 6). Das schließt die Möglichkeit ein, ad hoc orts-, zeit- und tätigkeitsspezifische Unterstützung beim Problemlösen zu erhalten (z. B. im Klassenraum, in der Autowerkstatt, am Krankenbett, auf dem Sportplatz; vgl. De Witt 2013).

Manchmal wird Mobiles Lernen auch weiter gefasst als *Mobile Bildung* (Mobile Education, kurz: M-Education), wozu dann auch administrative und sonstige organisatorische Prozesse gehören (z. B. wenn an einer Schule die Elternarbeit mittels Mobilkommunikation organisiert wird; UNESCO 2013, S. 6).

Das Konzept des M-Learning darf nicht technikdeterministisch verkürzt werden: Zwar spielen mobile Informations- und Kommunikationstechniken in Form entsprechender digitaler Geräte und Dienste eine zentrale Rolle, doch ihr Einsatz wird nach etablierten Definitionen nur dann zum M-Learning, wenn auch die jeweiligen Lehr-Lern-Prozesse passend gestaltet sind. *Medientechnische* und *pädagogisch-didaktische* (z. B. instruktionales Design mobiler Lernsysteme) sowie *organisatorische* Aspekte (z. B. Bereitstellung und Wartung drahtloser Internet-Infrastruktur in Bildungseinrichtungen) stehen beim M-Learning in enger *Wechselwirkung* miteinander (Traxler 2007).

Verschiedene *M-Learning-Szenarien* unterscheiden sich gemäß dem Gestaltungsraster von Göth und Schwabe (2012) nicht nur im Hinblick auf die jeweils eingesetzte Mobilkommunikationstechnik (womit?), sondern maßgeblich auch hinsichtlich der Lehrenden und Lernenden (wer?), der Lerninhalte und Lernziele (was?), der Steuerung (wie?), des Kontexts (wann und wo?) sowie der Kommunikation und Kollaboration (mit wem?).

Daher kann die pädagogisch-didaktische Gestaltung von M-Learning-Szenarien kaum auf einer einzigen *M-Learning-Theorie* basieren, auch wenn eine solche zuweilen vorgeschlagen wird (z. B. Sharples et al. 2005). Forschungsübersichten zeigen, dass heutige M-Learning-Projekte auf ganz unterschiedlichen Theoriemodellen basieren: Behaviorismus, Kognitivismus, Konstruktivismus, Situiertes Lernen, Problembasiertes Lernen, Kontext-bewusstes Lernen, Soziokulturelle Theorie, Kollaboratives Lernen, Konversationales Lernen, Lebenslanges Lernen, Informelles Lernen, Tätigkeitstheorie, Konnektivismus/Navigationismus sowie Ortsbezogenes Lernen (Keskin und Metcalf 2011).

3 Typen des Mobiles Lernens

Es lassen sich sechs verschiedene *Typen von M-Learning* mit jeweils spezifischen medientechnischen, pädagogisch-didaktischen und organisatorischen Merkmalen differenzieren (Traxler 2007). Sie sind in unterschiedlichen Bildungskontexten anzutreffen.

Für (Hoch-)Schulen sind vor allem drei Typen einschlägig:

Typ 1: Technology-Driven M-Learning. Eine spezifische technische Innovation im Bereich mobiler Informations- und Kommunikationstechniken wird im akademischen Kontext eingesetzt, um die Brauchbarkeit für Bildungszwecke zu erproben (z. B. wird in einem Pilotprojekt an einer Pädagogischen Hochschule der Einsatz *Digitaler Fitness-Tracker* im Sportunterricht erprobt).

Typ 2: Miniature but Portable E-Learning. Konventionelle Formen des E-Learning werden auch für Mobilgeräte verfügbar gemacht (z. B. greifen Lehrende und Lernende auf die *moodle-App* zurück, um die E-Learning-Plattform moodle ihrer (Hoch-)Schule mobil zu nutzen).

Typ 3: Connected Classroom Learning. Mobilgeräte werden im Unterricht verwendet, um kollaboratives Lernen zu fördern (z. B. nutzen Arbeitsgruppen beim Problembasierten Lernen im Klassenraum Mobilgeräte für Online-Recherchen und Expertenkonsultationen, um gemeinsam die Aufgaben zu lösen).

Im Rahmen der beruflichen Aus- und Weiterbildung können Mobilgeräte dem Lernen am Arbeitsplatz dienen:

Typ 4: Mobile Training/Performance Support. Mobilgeräte werden zu Bildungszwecken in Arbeitskontexten eingesetzt, um die Effizienz und Produktivität der Beschäftigten durch Just-in-Time Information und Unterstützung zu steigern (z. B. greift medizinisches Personal in der Ausbildung während der Visite zwecks Training der Diagnosestellung per Smartphone auf Datenbanken zurück).

Mittels Mobilgeräten lassen sich informelle, personalisierte und situierte Lehr-Lern-Kontexte gestalten:

Typ 5: Informal, Personalized, Situated M-Learning. Das Spektrum reicht hier von der Nutzung individueller Lernprogramme auf dem Mobilgerät (z. B. merkt sich ein Vokabeltrainer individuell gelernte Vokabeln) bis zu aufwändig gestalteten situierten Lernszenarien (z. B. werden bei einem Museumsbesuch oder historischen Stadtrundgang interaktive Hintergrundinformationen und Quiz zu den Exponaten bzw. Sehenswürdigkeiten mobil zugänglich gemacht).

Wo die lokale oder regionale Verfügbarkeit von Bildungseinrichtungen und Computertechnik limitiert ist, werden Mobilgeräte als niedrighschwellige Lehr-Lern-Infrastruktur herangezogen:

Typ 6: Remote/Rural/Developmental M-Learning. Mobilgeräte werden zu Bildungszwecken eingesetzt, wo in ländlichen Regionen, in Entwicklungs- und Schwellenländern oder in Krisen- und Kriegsregionen andere Bildungsmöglichkeiten fehlen (z. B. wird Handy-Kommunikation genutzt, weil stationärer Internetzugang fehlt und keine lokale Schule erreichbar ist, um Mädchen aus ländlichen Regionen in Pakistan nach einem Alphabetisierungskurs regelmäßig zum Lesen und Schreiben zu motivieren und anzuleiten; UNESCO 2013, S. 14).

4 Verbreitung des Mobilen Lernens

Obwohl in Deutschland die meisten Privathaushalte und Bildungseinrichtungen über mobile Informations- und Kommunikationstechniken verfügen, ist M-Learning im Unterschied zum klassischen E-Learning bislang in der Praxis nicht besonders stark verbreitet. Repräsentative Daten zur Verbreitung fehlen, allerdings lässt sich aus der Praxiserfahrung ein grobes Bild des Status quo in Deutschland zeichnen:

- An *Schulen* ist das Erproben innovativer M-Learning-Szenarien nur punktuell in Pilotprojekten üblich (siehe oben M-Learning Typ 1). Bereitstellung und Wartung von drahtloser Internet-Infrastruktur und Laptop-/Tablet-Klassensätzen sind für viele Schulen eine große personelle und finanzielle Herausforderung. Konzepte wie *Bring your own Device* (BYOD), bei denen mit den Mobilgeräten der Schüler_innen gearbeitet wird (s. o. M-Learning Typ 3), überwinden Infrastruktur-Probleme der Schulen, werfen aber neue Probleme auf (z. B. kann die ungleiche Ausstattung der Lernenden digitale Ungleichheiten erzeugen oder festigen). Zudem sind Lehrkräfte an Schulen pädagogisch-didaktisch mangels einschlägiger Weiterbildung oft nicht auf die Gestaltung von M-Learning-Szenarien vorbereitet. Schüler_innen nutzen Mobilkommunikation schulbezogen primär, um sich untereinander über Hausaufgaben auszutauschen.
- An *Hochschulen* sind E-Learning und Blended Learning (z. B. über E-Learning-Plattformen wie moodle) unter Lehrenden recht etabliert; M-Learning-Szenarien sind dagegen selten Teil der Hochschullehre. Studierende nutzen Mobilgeräte vielfältig für Bildungszwecke: Sie nutzen E-Learning-Content mittels mobiler Geräte (z. B. werden Vorlesungsaufzeichnungen in Bus und Bahn angesehen oder Lehrvideos auf YouTube genutzt, s. o. M-Learning Typ 2). Sie dokumentieren Lehrveranstaltungen mit Mobilgeräten per Mitschriften oder Fotos, tauschen sich mit Mitstudierenden über Hausaufgaben aus, organisieren online ihre Lerngruppen.
- In der *beruflichen Aus- und Weiterbildung* ist organisiertes M-Learning insofern begrenzt, als nur sehr wenige Großunternehmen spezifische Trainings-Apps für ihre Mitarbeitenden entwickeln und anbieten (s. o. M-Learning Typ 4).
- Für das *informelle Lernen* stehen eine Reihe von *Bildungs- und Lern-Apps* in den jeweiligen *App-Stores* zur Verfügung (s. o. M-Learning Typ 5). Gemäß Menge des Angebotes und Abrufzahlen scheinen mobile Sprach- und Vokabeltrainer sowie Apps für die Führerscheinprüfung besonders beliebt zu sein. Dabei richtet sich das Angebot im Sinne lebenslangen Lernens an alle Altersgruppen: Es gibt Apps, mit denen Vorschulkinder spielerisch das Lesen lernen, ebenso wie Apps, mit denen Senior_innen im Sinne von „Gehirn-Jogging“ kognitive Fähigkeiten trainieren und Demenz vorbeugen können. Lehrziele verfolgen nicht nur die dezidierten Bildungs-Apps, sondern auch diverse *Gesundheits-Apps*, die z. B. das Training in unterschiedlichen Sportarten oder eine gesundheitsbewusste Ernährungsweise anleiten (Dute et al. 2016).

5 Chancen des Mobilens Lernens

Die internationale Forschung zu Mobilem Lernen setzte etwa ab dem Jahr 2000 ein. So startete auch die jährliche *mLearn-Konferenzreihe* der *International Association for Mobile Learning (IAMLearn.org)* bereits 2002. Seitdem wächst die Zahl der Publikationen zum Mobilem Lernen Jahr für Jahr. Führende wissenschaftliche Literaturdatenbanken weisen mehr als 1200 peer-reviewed Fachzeitschriftenartikel zum Stichwort „Mobile Learning“ aus (<https://eric.ed.gov>: 1261; WebOfKnowledge.com: 2724; Stand: Mai 2018). Diverse *Forschungssynthesen* existieren, sei es in Form aktueller Handbücher (z. B. Zhang 2015; Mentor 2016), systematischer Forschungsreviews oder Metaanalysen (Beispiele dafür siehe unten). Zudem existieren internationale Sammlungen von M-Learning-Fallstudien (Crompton und Traxler 2016).

Will man den Wert und Nutzen bestimmter M-Learning-Szenarien bewerten, so sind *Evaluationsstudien* einschlägig (Döring und Bortz 2016), die einerseits *prozessorientiert* untersuchen, wie M-Learning abläuft und gestaltet ist und andererseits *ergebnisorientiert* bewerten, ob M-Learning kausal zu positiven Lerneffekten beiträgt (Effektivität).

Eine Überblicksarbeit nationaler und internationaler wissenschaftlicher Begleitstudien zum *Tablet-Einsatz in Schule und Unterricht* berichtete überwiegend positive Lerneffekte, u. a. durch gesteigerte Motivation und selbstständigeres Lernen (Aufenanger 2017). Eine Zusammenfassung von 36 Einzelstudien zum *M-Learning-Einsatz in der Gymnasialbildung* zeigte, dass instruktionale Ansätze überwiegen und positive Effekte vor allem daraus resultieren, dass Schüler_innen über ihre Mobilgeräte im Push-Modus häufiger zu Lernaktivitäten angeregt werden, dass sie über mobile Voting-Systeme aktiver am Unterricht partizipieren und dass sie mit ihren Mobilgeräten elaboriertere Hausaufgaben (z. B. Videos) erstellen und in den Unterricht mitbringen können (Pimmer et al. 2016).

Vorliegende Metaanalysen zum *Fremdsprachenlernen mit Mobilgeräten* (Mobile Device Assisted Language Learning: MALL) zeichnen ebenfalls ein positives Bild: Von 19 MALL-Studien zeigten 15 ausschließlich positive Lerneffekte im Hinblick auf Lesen, Hören und Sprechen, 4 Studien zum Vokabellernen zeigten keine signifikanten Unterschiede (Burston 2015). In 44 MALL-Studien mit insgesamt $N = 9154$ Teilnehmenden zeigte sich ein mittlerer positiver Effekt ($g = 0,55$) zugunsten von M-Learning im Vergleich zum herkömmlichen Lernen (Sung et al. 2015).

Auch wenn man andere Bildungskontexte als die Gymnasialbildung und andere Lerninhalte als das Fremdsprachenlernen fokussiert (z. B. Mathematiklernen in der Grundschule), zeigen M-Learning-Studien überwiegend positive Ergebnisse (Crompton und Burke 2015; Wu et al. 2012). Dies wird teilweise kritisch dahingehend diskutiert, dass Studien oft nur kurzfristig angelegt sind und sich auf Novizen beziehen, so dass die positive Bewertung auch ein *Novitätseffekt* sein kann (Frohberg et al. 2009). Zudem werden problematische Aspekte des M-Learning wie Digitale Ablenkung oft nicht einbezogen, und auch eine *Kosten-Nutzen-Abwägung* unterbleibt. M-Learning-Forschung bezieht sich als Evaluationsforschung meist auf (Pilot-)Projekte in formalen Bildungskontexten; das informelle M-Learning (s. o. Typ 5) ist deswegen weitgehend unerforscht (Wright und Parchoma 2011).

Mit der Non-Profit-Initiative *One Laptop per Child* (OLPC; one.laptop.org) wird seit 2005 das Ziel verfolgt, Kinder in Entwicklungs- und Schwellenländern mit einem besonders preisgünstigen und robusten Laptop auszustatten, um ihnen informell Zugang zu Bildung zu verschaffen (s. o. M-Learning Typ 6). Zahlreiche Evaluationsstudien zu diesem Projekt liegen vor, die neben den Chancen auch diverse Probleme aufzeigen. So eignen sich Kinder die Laptops oftmals nicht primär aktiv-produktiv (lesen, schreiben, programmieren), sondern passiv-konsumierend (Musik hören, Games spielen, Videos schauen) an. Die Laptop-Zeit kann auf Kosten der Zeit für Hausaufgaben und Outdoor-Aktivitäten gehen und hängt nicht automatisch positiv mit den Schulleistungen zusammen (Ames 2016; Meza-Cordero 2016). Eine umfassende Evaluation des Projekts thematisiert neben den Lernprozessen und Lernergebnissen auch übergeordnete Fragen (z. B. Rolle der Technikunternehmen, die entsprechende Projekte in Entwicklungsländern sponsern). Schließlich muss auch hier betont werden, dass allein vom technischen Artefakt „Laptop“ keine Bildungseffekte zu erwarten sind, sondern dass die Einbettung in Lehr-Lern-Kontexte und lokale Erziehungs- und Freizeit-Kulturen wichtig ist.

6 Risiken der Digitalen Ablenkung

Es ist empirisch gut belegt, dass ein Großteil der Lernenden Mobilgeräte in formalen Bildungssettings an Schulen und Hochschulen recht umfassend für unterrichtsfremde Aktivitäten nutzt: In einer Befragung von $N = 672$ Studierenden in den USA gaben 97 % unterrichtsfremden Mobilgerätegebrauch an, der im Durchschnitt 21 % der Unterrichtszeit in Anspruch nahm (McCoy 2016). Eine Beobachtung in fünf Vorlesungen in Deutschland zeigte, dass die Studierenden Mobilgeräte (Laptops, Smartphones) doppelt so häufig für unterrichtsfremde wie für unterrichtsbezogene Zwecke nutzten (Gehlen-Baum und Weinberger 2014): Während des Unterrichts werden private Textnachrichten und E-Mails geschrieben, Social Networking Plattformen und andere Websites besucht, Fotos und Videos angeschaut, digitale Games gespielt usw. Als Hauptmotive geben Lernende an, dass sie mit ihren sozialen Kontaktpersonen in Verbindung bleiben, Ablenkung und Unterhaltung suchen, Langeweile vertreiben wollen. Den Lernenden ist dabei durchaus bewusst, dass sie durch die unterrichtsfremde Nebenbei-Nutzung vom Lernen abgelenkt werden (McCoy 2016).

Man spricht von *Medialem Multitasking* (Media Multitasking), um auszudrücken, dass neben der nominellen Hauptaktivität des Lernens im Unterricht sachfremde Nebenaktivitäten auf dem Mobilgerät stattfinden (Chen und Yan 2016). Multitasking äußert sich dabei in einem *ständigen Wechsel* zwischen den Aktivitäten (z. B. der Lehrkraft zuhören, eine private Textnachricht schreiben, auf die Tafel schauen, ein Facebook-Profil besuchen usw.). Dadurch werden Aufmerksamkeit, Konzentration, Behaltensleistung usw. beeinträchtigt. Die beim Medialen Multitasking auftretende *Digitale Ablenkung* (Digital Distraction) betrifft dabei nicht nur die Person selbst, sondern auch Sitznachbar_innen und andere Unterrichtsteilnehmende, die visuell und/oder akustisch gestört werden (Gehlen-Baum und Weinberger 2014;

Sana et al. 2013). Nicht zuletzt wird die Lehrkraft in ihrer Unterrichtssteuerung und Motivation beeinträchtigt durch die unkonzentrierte Atmosphäre und dadurch, dass die Lernenden zwar körperlich, aber durch die sachfremde Mobilgerätenutzung sozial und geistig nicht präsent sind (sog. *Absent Presence*: Aagaard 2016).

Mediales Multitasking und Digitale Ablenkung sind nicht nur Störfaktoren im Unterricht, sondern auch beim eigenständigen Lernen zu Hause (etwa beim Bearbeiten von Hausaufgaben, beim Lesen und Schreiben). Eine Beobachtungsstudie in den USA zeigte, dass Schüler_innen der Mittelstufe sich im Durchschnitt nur maximal sechs Minuten am Stück den *Hausaufgaben* widmeten, bevor sie wieder für themenfremde Computer- oder Handynutzung unterbrachen (Rosen et al. 2013).

Zum jetzigen Zeitpunkt ist nicht ausreichend erforscht, wie man die offenbar großen und weit verbreiteten Risiken Digitaler Ablenkung durch Mobilgeräte in Lehr-Lern-Kontexten am wirkungsvollsten reduzieren kann. Diskutiert werden Nutzungsregeln, die einen unterrichtsfremden Gebrauch unterbinden sollen, ebenso wie verstärkte Anstrengungen, den Gebrauch in den Unterricht einzubeziehen sowie generell Medien- und Selbstlernkompetenz sowie Selbstregulation zu fördern (siehe unten Handlungsempfehlungen für Lehrende und Lernende).

Weitere Risiken des Mobilgerätegebrauchs in Bildungskontexten beziehen sich darauf, dass Geräte für Täuschung und Betrug bei Prüfungen eingesetzt werden, dass beim Erstellen und Nutzen mobiler Inhalte Urheberrechte (z. B. illegaler Download) oder Persönlichkeitsrechte (z. B. Cybermobbing) verletzt werden können und dass beim M-Learning Datenspuren anfallen, so dass Datenschutzprobleme auftreten können.

7 Zukunft des Mobilen Lernens

Die Entwicklung mobiler Kommunikations- und Informationstechnik schreitet fortwährend voran: Gerätetypen und Vernetzungstechnologien differenzieren sich einerseits aus und verschmelzen andererseits miteinander (Medienkonvergenz). Auch wenn technikgestütztes Lehren und Lernen auf sinnvollen pädagogisch-didaktischen Konzepten basieren sollte und vor einem „Technikeinsatz um des Technikeinsatzes Willen“ zu warnen ist, so ist andererseits ein Erschließen der Bildungspotenziale technischer Innovationen nur möglich, wenn man sich frühzeitig auf neue Techniken einlässt und diese praktisch in unterschiedlichen Bildungskontexten erprobt, durchaus mit einer offenen, neugierigen und spielerischen Haltung. Die Perspektive der „kritischen Distanz“ führt nämlich oft nicht zu sinnvoller Technikeignung, da es dann an praktischer Erfahrung und kreativer Mitgestaltung fehlt.

Erweiterungen und Weiterentwicklungen des Mobilen Lernens werden aktuell unter verschiedenen Schlagworten und mit Blick auf ganz unterschiedliche technische Entwicklungspfade diskutiert: Um die Allgegenwart von IT-Unterstützung und deren Einbettung in realweltliche Bildungskontexte zu betonen, wird von *Pervasive Learning* und *U-Learning (Ubiquitous Learning)* gesprochen. In dem Maße, in dem über Mobilgeräte und entsprechende Datenbrillen Zugang zu Augmented-Reality- und Virtual-Reality-Szenarien besteht, schließt M-Learning an *AR-Learning*

(Augmented Reality Learning) und *VR-Learning* (Virtual Reality Learning) an. Wenn mobile Lernanwendungen spielerischen Charakter haben, wird M-Learning zum *Game-based Learning*. Wenn das mobile Lerngerät ein Roboter ist, bewegt man sich im Feld des *Robot-based Learning*.

8 Fazit und Handlungsempfehlungen zum Mobilien Lernen

Die hier vorgelegte Darstellung des Forschungs- und Entwicklungsstandes im Bereich M-Learning verdeutlicht, dass diese technikgestützte Lehr-Lernform sowohl spezifische Chancen als auch Risiken birgt. Viele Fragen der praktischen Gestaltung und Wirksamkeit von Mobilem Lernen sind noch offen. Dabei ist das Feld aufgrund der rasanten Entwicklung mobiler Informations- und Kommunikationstechniken äußerst dynamisch. Allen an Bildungstechnologie Interessierten kann deswegen nur empfohlen werden, sich eingehender theoretisch wie praktisch mit der Thematik zu befassen und zum gemeinsamen Erkenntnisgewinn beizutragen. Abschließend seien einige Handlungsempfehlungen für Forschende, Erziehende und Lehrende sowie Lernende zusammengetragen.

8.1 Handlungsempfehlungen für Forschende

Um an den bisherigen Forschungsstand anzuknüpfen und die Fachcommunity kennen zu lernen, sind die *wissenschaftlichen Institutionen* empfehlenswert, die sich auf internationaler Ebene auf M-Learning spezialisiert haben. Orientierung und Kollaborationsmöglichkeiten bieten:

- Fachgesellschaften wie die International Association for Mobile Learning (IAML),
- Fachzeitschriften wie das International Journal of Mobile Learning and Organisation (IJMLO, InderScience Publishers) und das International Journal for Mobile and Blended Learning (IJMBL, IGI Global) sowie
- Konferenzen wie die *mLearn* der IAML (2017 in Lanarca, Zypern: iamlearn.org/mllearn/), die *Mobile Learning Conference* (2017 in Budapest, Ungarn: mlearning-conf.org) und die *Mobile Learning Week* der UNESCO (2017 in Paris, Frankreich).

Offene Forschungsfragen, die es anzugehen gilt, beziehen sich nicht nur auf die Gestaltung und Wirkung der jeweils neuesten M-Learning-Varianten (z. B. mobiles VR-Learning), sondern auch auf relativ einfache etablierte M-Learning-Formen (z. B. Sprachlern-Apps). Hier fehlen oft Kontrollgruppen- und Längsschnittstudien, so dass bis heute teilweise nicht gesichert ist, welche mittel- und langfristigen Lerneffekte tatsächlich kausal auf M-Learning zurückgehen (Effektivität) und ob sich der Aufwand für M-Learning (auch angesichts möglicher Nachteile) wirklich lohnt (Effizienz).

8.2 Handlungsempfehlungen für Erziehende und Lehrende

Für *Erziehende* geht es darum, Kinder frühzeitig zu einem sachgerechten und sicheren Gebrauch von Mobilgeräten anzuleiten (*Mobilmedienkompetenz*) und *altersgerechte Bildungs-Apps* herauszusuchen sowie deren Nutzung zu begleiten. Hierzu stehen im deutschsprachigen Raum die Online-Elternratgeber <https://schauhin.info> und <https://www.klicksafe.de> zur Verfügung. Sie besprechen im Zusammenhang mit dem Mobilgerätegebrauch auch relevante Sicherheitsfragen (Altersfreigabe, Kosten, Datenschutz, Cybermobbing, Urheberrecht usw.). Durchgängig wird Erziehenden empfohlen, Kinder und Jugendliche mit den Mobilgeräten nicht allein zu lassen, sondern sie in ihrer Nutzung vertrauensvoll und kompetenzfördernd zu begleiten.

Lehrende erleben Mobilgeräte im herkömmlichen Präsenz-Unterricht an Schulen, Hochschulen und anderen Bildungseinrichtungen oft zunächst primär als Störfaktoren, die für Ablenkung und Unruhe im Unterricht sorgen. Tatsächlich zeigt die Forschung zu *Digitaler Ablenkung*, dass unterrichtsfremde Nutzungsweisen von Mobilgeräten bei Lernenden im Präsenzunterricht deutlich überwiegen und dass dies die Lehr-Lern-Situation und die Lernergebnisse beeinträchtigt. Empfehlenswert ist deswegen bei herkömmlichem Unterricht ein Unterbinden von unterrichtsfremder Nebenbei-Nutzung von Smartphones, Laptops, Tablets und anderen Mobilgeräten (z. B. indem man über die negativen Wirkungen aufklärt, Nutzungsregeln und entsprechende Sanktionen festlegt und umsetzt).

Wenn Lehrende Mobilgeräte zur Förderung des Lehrens und Lernens im Unterricht einsetzen wollen, so müssen sie *M-Teaching* bzw. *M-Learning* aktiv gestalten, denn es ist kein Selbstläufer. Niedrigschwellige Einsatzformen bestehen darin, Mobilgeräte als Feedback-Systeme zu nutzen (z. B. Abfrage in großen Gruppen), in Phasen des Problembasierten Lernens und in Gruppenarbeitsphasen Mobilgeräte für Recherchen einzusetzen oder auch Hausaufgaben mit dem Smartphone erstellen zu lassen und diese im Unterricht zu zeigen (z. B. Foto- und Video-Dokumentationen). Lehrenden ist zu empfehlen, sich mit Kolleginnen und Kollegen ihrer Bildungseinrichtung zusammenzuschließen und auszutauschen sowie Weiterbildungsangebote zu nutzen. Einschlägige *Informationsportale für Lehrende*, die auch Fragen des M-Teaching und M-Learning praxisnah behandeln, sind unter anderem *E-Teaching.org*, *Checkpoint-Elearning.de* sowie <http://www.eCULT.me>.

8.3 Handlungsempfehlungen für Lernende

Im Mobilzeitalter besteht eine zentrale Herausforderung für Lernende aller Generationen darin, angesichts ständiger Verfügbarkeit diverser mobiler Informations- und Kommunikationstechniken immer wieder *ausreichend lange Phasen konzentrierter Lernaktivität* (sei es im Präsenz- oder Fernunterricht, zu Hause oder unterwegs, allein oder in Gruppen) sicherzustellen. Hier geht es darum, dysfunktionale Nutzungsweisen von Mobilgeräten zu überwinden (bei zwanghafter oder suchttähnlicher Nutzung ist psychotherapeutische Intervention indiziert) und sich konstruktive

(z. B. zielorientierte, dosierte, reflektierte) Nutzungsweisen anzugewöhnen. Dabei spielt die *Selbstregulation* angesichts allgegenwärtiger Digitaler Ablenkung eine wichtige Rolle. Ratgeber zur Medienkompetenz und der Austausch mit anderen können hier hilfreich sein.

All diejenigen, die ihre Mobilgeräte (allen voran das Smartphone) im Zuge informellen Lernens verstärkt zu Bildungszwecken nutzen wollen, benötigen Orientierung auf dem unübersichtlichen Feld der Lern- und Bildungs-Apps: Mit welcher App kann man am besten Spanisch, Meditieren oder Differenzialrechnung lernen? Hier helfen Produktrezensionen und Auszeichnungen für besonders gute Apps, die sich mittels Online-Recherchen finden lassen. Neben der Auswahl einer hochwertigen App müssen Lernende sich aber auch mit der passenden Einsatzweise befassen: Wann, wo und wie wollen und können sie mit der App lernen? Die Vision, dass dank Bildungs-Apps alle möglichen Nischen- und Wartezeiten im Alltag automatisch zu Bildungszeiten werden, hat sich jedenfalls nicht bestätigt: Wer abends müde an der Bushaltestelle steht, chattet lieber mit Freunden als eine Lern-App zu öffnen. Hier ist also Erfahrungsaustausch unter Peers über kurz-, mittel- und langfristig erfolgreiche Nutzungsweisen wichtig.

Literatur

- Aagaard, J. (2016). Mobile devices, interaction, and distraction: A qualitative exploration of absent presence. *AI & Society*, 31(2), 223–231. <https://doi.org/10.1007/s00146-015-0638-z>.
- Ames, M. G. (2016). Learning consumption: Media, literacy, and the legacy of one laptop per child. *The Information Society: An International Journal*, 32(2), 85–97. <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1130497>.
- Aufenanger, S. (2017). Zum Stand der Forschung zum Tableteinsatz in Schule und Unterricht aus nationaler und internationaler Sicht. In J. Bastian & S. Aufenanger (Hrsg.), *Tablets in Schule und Unterricht* (S. 119–138). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13809-7_6.
- Burston, J. (2015). Twenty years of MALL project implementation: A meta-analysis of learning outcomes. *ReCALL*, 27(1), 4–20. <https://doi.org/10.1017/S0958344014000159>.
- Chen, Q., & Yan, Z. (2016). Does multitasking with mobile phones affect learning? A review. *Computers in Human Behavior*, 54, 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.047>.
- Crompton, H., & Burke, D. (2015). Research trends in the use of mobile learning in mathematics. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7(4), 1–15. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2015100101>.
- Crompton, H., & Traxler, J. (2016). *Mobile learning and STEM: Case studies in practice*. New York: Routledge.
- De Witt, C. (2013). Vom E-Learning zum Mobile Learning – wie Smartphones und Tablet PCs Lernen und Arbeit verbinden. In C. De Witt & A. Sieber (Hrsg.), *Mobile Learning: Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten* (S. 13–26). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19484-4_2.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation* (5. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Dute, D. J., Bemelmans, W. J. E., & Breda, J. (2016). Using mobile apps to promote a healthy lifestyle among adolescents and students: A review of the theoretical basis and lessons learned. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(2), e39. <https://doi.org/10.2196/mhealth.3559>.
- Frohberg, D., Göth, C., & Schwabe, G. (2009). Mobile learning projects – A critical analysis of the state of the art. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(4), 307–331. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00315.x>.

- Gehlen-Baum, V., & Weinberger, A. (2014). Teaching, learning and media use in today's lectures. *Computers in Human Behavior*, 37, 171–182. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.049>.
- Göth, C., & Schwabe, G. (2012). Mobiles Lernen. In J. Haake, G. Schwabe & M. Wessner (Hrsg.), *CSSL-Kompandium 2.0: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten, kooperativen Lernen* (S. 283–293). München: Oldenbourg.
- ITU (International Telecommunication Union). (2016). ICT facts and figures 2016. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>.
- Keskin, N. O., & Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 202–208.
- McCoy, B. R. (2016). Digital distractions in the classroom phase II: Student classroom use of digital devices for non-class related purposes. *Journal of Media Education*, 7(1), 5–32.
- Mentor, D. (Hrsg.). (2016). *Handbook of research on mobile learning in contemporary classrooms*. Hershey: IGI Global.
- Meza-Cordero, J. A. (2016). Learn to play and play to learn: Evaluation of the one laptop per child program in Costa Rica. *Journal of International Development*. Online First. <https://doi.org/10.1002/jid.3267>.
- Pimmer, C., Mateescu, M., & Gröbbl, U. (2016). Mobile and ubiquitous learning in higher education settings. A systematic review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 63, 490–501. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.057>.
- Rosen, L., Carrier, L., & Cheever, N. A. (2013). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948–958. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.001>.
- Sana, F., Weston, T., & Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62, 24–31. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.003>.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2005). Towards a theory of mobile learning. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/228346088_Towards_a_theory_of_mobile_learning. Zugegriffen am 04.01.2017.
- Sung, Y.-T., Chang, K.-E., & Yang, J.-M. (2015). How effective are mobile devices for language learning? A meta-analysis. *Educational Research Review*, 16, 68–84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.09.001>.
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing, and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ. . . *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2), 1–12. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875>.
- UNESCO. (2013). Policy guidelines for mobile learning. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>.
- Wright, S., & Parchoma, G. (2011). Technologies for learning? An actor-network theory critique of 'affordances' in research on mobile learning. *Research in Learning Technology*, 19(3), 247–258. <https://doi.org/10.1080/21567069.2011.624168>.
- Wu, W.-H., Jim Wu, Y.-C., Chen, C.-Y., Kao, H.-Y., Lin, C.-H., & Huang, S.-H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, 59(2), 817–827. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.016>.
- Zhang, Y. (Hrsg.). (2015). *Handbook of mobile teaching and learning*. Berlin: Springer.