

Michael Kerres
Mediendidaktik
De Gruyter Studium

Weitere empfehlenswerte Titel



Medientechnisches Wissen, Band 1

S. Hölftgen (Hrsg.), 2017

ISBN 978-3-11-047748-1, e-ISBN (PDF) 978-3-11-047750-4,
e-ISBN (EPUB) 978-3-11-047762-7



Digitale Kommunikation, 2. Auflage

R. Grimm, P. Delfmann, 2017

ISBN 978-3-11-049535-5, e-ISBN (PDF) 978-3-11-049545-4, e-ISBN
(EPUB) 978-3-11-049276-7



E-Learning 4.0

U. Dittler (Hrsg.), 2017

ISBN 978-3-11-046756-7, e-ISBN (PDF) 978-3-11-046894-6,
e-ISBN (EPUB) 978-3-11-046762-8



Software-Ergonomie, 2. Auflage

M. Herczeg, 2018

ISBN 978-3-11-044685-2, e-ISBN (PDF) 978-3-11-044686-9,
e-ISBN (EPUB) 978-3-11-044717-0

Michael Kerres

Mediendidaktik

Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote

5. Auflage

DE GRUYTER
OLDENBOURG

Autor

Prof. Dr. Michael Kerres
Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Bildungswissenschaften
Institut für Berufs- und Weiterbildung
Lehrstuhl für Mediendidaktik und Wissensmanagement
Universitätsstr. 2, 45117 Essen
michael.kerres@uni-duisburg-essen.de

ISBN 978-3-11-045682-0
e-ISBN (PDF) 978-3-11-045683-7
e-ISBN (EPUB) 978-3-11-045691-2

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

A CIP catalog record for this book has been applied for at the Library of Congress.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2018 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston
Einbandabbildung: v_alex / iStock / Getty Images Plus
Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck
☼ Gedruckt auf säurefreiem Papier
Printed in Germany

www.degruyter.com

Übersicht

1	Varianten mediengestützten Lernens	5
2	Positionierung der Mediendidaktik	51
3	Gründe für das Lernen mit Medien	87
4	Medien- und Lerntheorien	127
5	Lernen mit Text, Bild und Ton	169
6	Lernen mit Anderen.....	191
7	Konzeption von Lernangeboten.....	225
8	Akteure.....	271
9	Lehrinhalte und -ziele	299
10	Methoden: Exposition und Exploration.....	325
11	Methoden: Problemorientierung.....	363
12	Lernorganisation.....	417
13	Technische Implementation.....	467
14	Einführung von Lerninnovationen	491
15	Leitfaden	513
16	Glossar	517
17	Literatur.....	521
18	Index	543

Inhalt

1	Varianten mediengestützten Lernens	5
1.1	Digitale Lernszenarien	6
1.1.1	Lernprogramme.....	7
1.1.1	Kognitive Werkzeuge.....	8
1.1.2	Informations- und Hilfesysteme	9
1.1.3	Computersimulationen und -spiele	11
1.1.4	Performance Support und Trainingssysteme.....	13
1.1.5	Kommunikation und Kooperation	16
1.1.6	Lernen in Gemeinschaften	18
1.1.7	Online-Kurse.....	20
1.1.8	Lernmodule	21
1.1.9	Hybride Lernarrangements	22
1.2	Merkmale des Lernens mit digitalen Medien.....	25
1.2.1	Autodidaktisches Lernen	25
1.2.2	Soziales Lernen	26
1.2.3	Tutoriell betreutes Lernen	27
1.2.4	Institutionelle Verortung von Bildung	28
1.3	Selbstgesteuertes Lernen mit Medien.....	31
1.3.1	Selbststeuerung als psychische Leistung	32
1.3.2	Selbststeuerung in der Montessori-Pädagogik.....	35
1.3.3	Selbststeuerung in der Kontroverse	36
1.4	Aktuelle Entwicklungen	37
1.4.1	Bildungsarbeit – jenseits des Kursformates	38
1.4.2	Lernorte verschmelzen	39
1.4.3	Digitalisierung von Bildungsdienstleistungen.....	41
1.4.4	Neue Geschäftsmodelle	45
2	Positionierung der Mediendidaktik	51
2.1	Mediendidaktik in der Erziehungswissenschaft	52
2.2	Handlungs- und Gestaltungsorientierung	62
2.3	Bildung in der digitalen Welt	64
2.3.1	Medienkompetenz	65
2.3.2	Implikationen der Digitalisierung	66
2.3.3	Bildung als Disposition, Transaktion und Transformation	71

2.4	Mediendidaktik als gestaltungsorientierte Disziplin.....	75
2.4.1	Zugänge der Bildungsforschung	76
2.4.2	Gestaltungsorientierte Mediendidaktik	83
3	Gründe für das Lernen mit Medien	87
3.1	Quantitative Effekte.....	88
3.2	Qualitative Effekte	100
3.3	Effizienz mediengestützten Lernens.....	106
3.4	Anders Lernen.....	117
3.5	Begründungsmuster in der Praxis.....	120
4	Medien- und Lerntheorien	127
4.1	Rolle der Medien beim Lernen	128
4.1.1	Was sind Medien?	128
4.1.2	Das Internet als soziale Konstruktion	136
4.1.3	Medien als Lernmedien.....	138
4.2	Wirkungen der Digitalisierung	140
4.3	Lerntheoretische Positionen.....	146
4.3.1	Behaviorismus	147
4.3.2	Kognitive Ansätze	153
4.3.3	Situiertes Lernen und Konstruktivismus.....	158
4.3.4	Pragmatismus.....	163
5	Lernen mit Text, Bild und Ton	169
5.1	Merkmale des Arbeitsgedächtnisses.....	170
5.2	Kognitive Beanspruchung.....	173
5.3	Mentale Anstrengung	177
5.4	Symbolische Informationsverarbeitung.....	181
5.5	Hinweise zur Gestaltung.....	188
6	Lernen mit Anderen.....	191
6.1	Warum soziales Lernen?.....	193
6.2	Lernen in sozialen Gruppen.....	199
6.2.1	Merkmale von sozialen Gruppen	199
6.2.2	Gruppen und Gemeinschaften	202

6.2.3	Erleben von Präsenz und Partizipation	205
6.2.4	Gruppenarbeit und Medientypen	212
6.3	Soziales Lernen im Web 2.0	214
6.4	Perspektiven	220
7	Konzeption von Lernangeboten	225
7.1	Planbarkeit des Lernens	226
7.2	Rahmenmodell der Didaktik	228
7.3	Modelle des Instructional Design	232
7.3.1	Anfänge des Instructional Design	232
7.3.2	Kognitives Instruktionsdesign	236
7.3.3	Konstruktivistische Ansätze	240
7.4	Modelle der Softwareentwicklung	246
7.4.1	Phasenmodelle	247
7.4.2	Vorgehensmodelle	249
7.5	Agile Entwicklung	251
7.6	Design dein Design (DdD)	256
7.7	Computerunterstützung für didaktisches Design	264
8	Akteure	271
8.1	Konstellation von Akteuren	272
8.1.1	Digitale Bildungsprodukte	273
8.1.2	Digitale Bildungsdienstleistungen	274
8.1.3	Digitale Lernangebote in der Personalentwicklung	275
8.2	Arbeitsteilung in der Bildung	277
8.3	Lernende als Zielgruppe	284
8.4	Ansprüche identifizieren	291
8.5	Von Nutzenden zu Beteiligten	294
9	Lehrinhalte und -ziele	299
9.1	Benennung des Bildungsproblems	301
9.2	Kriterien für Lernerfolg	303
9.3	Kompetenzen	310

9.3.1	Kompetenzmatrix	312
9.3.2	Wissen	314
9.3.3	Fertigkeiten	316
9.3.4	Einstellungen	318
9.3.5	Lernziele formulieren	319
9.3.6	Von der Kompetenz zur Performanz zur Kompetenz	320
10	Methoden: Exposition und Exploration.....	325
10.1	Lerninhalte methodisch aufbereiten	327
10.2	Expositorische Methoden.....	330
10.2.1	Direkte Instruktion	331
10.2.2	Induktion und Deduktion	333
10.2.3	Instruktionale Ereignisse (GAGNÉ).....	334
10.2.4	Das 3-2-1-Modell für expositorische Lernangebote	335
10.2.5	Kognitive Meisterlehre	339
10.2.6	Adaptivität und Learning Analytics.....	340
10.3	Exploratives Lernen	347
10.3.1	Merkmale explorativen Lernens.....	347
10.3.2	Bedingungen der Exploration	350
10.3.3	Hypertext als didaktisches Medium	352
11	Methoden: Problemorientierung.....	363
11.1	Problembasierte Methoden	364
11.1.1	Strukturiertes problembasiertes Lernen	369
11.1.2	Lernen mit Ankern.....	371
11.1.3	Lernen mit Fällen.....	372
11.1.4	Lernen in Projekten	380
11.2	Computersimulationen.....	385
11.3	Spielerisches Lernen	392
11.4	Kooperation und Kollaboration	401
11.4.1	Wissensgemeinschaften.....	401
11.4.2	Merkmale des kooperativen Lernens	403
11.4.3	Kooperative Lernaufgaben	406
11.5	Wahl der didaktischen Methode	411
12	Lernorganisation.....	417
12.1	Lernarrangements zusammenstellen	418

12.2	Lernen zeitlich takten	423
12.3	Lernaktivitäten einteilen.....	430
12.4	Soziale Interaktion organisieren	440
12.4.1	Varianten sozialer Organisation.....	440
12.4.2	Stadien der Gruppenbildung	447
12.5	Lerninhalte strukturieren.....	451
12.5.1	Binnenstruktur von Lernangeboten	451
12.5.2	Lernaufgaben.....	457
13	Technische Implementation.....	467
13.1	Lernplattformen.....	468
13.2	Wiederverwendung von Contents.....	473
13.3	Lernobjekte mit SCORM	475
13.4	Lernobjekte mit H5P	480
13.5	Soziale Lernplattformen	482
13.6	Lernarchitekturen	488
14	Einführung von Lerninnovationen	491
14.1	Digitalisierung als Innovation	492
14.2	Change Management in der Hochschule.....	496
14.2.1	Digitale Strategien: Modernisierung versus Profilbildung.....	499
14.2.2	Bestandteile einer digitalen Strategie	503
14.2.3	Maßnahmen der Kompetenzentwicklung	509
15	Leitfaden	513
16	Glossar	517
17	Literatur.....	521
18	Index	543

Online-Weiterbildung am Learning Lab

- Berufsbegleitend und flexibel studieren
- Einzelmodule, Zertifikatskurse oder Masterprogramm
- Mit namhaften Dozierenden unter Leitung von Prof. Kerres

Online-Weiterbildungsprogramm

Educational Media | Bildung & Medien

Designing Learning Spaces

Das Studienprogramm thematisiert die Digitalisierung in der Bildung und vermittelt Kompetenzen, um Lerninnovationen mit digitalen Medien gestalten zu können. Die Absolvent/innen konzipieren und entwickeln digitale Lernangebote in allen Bildungssektoren. Sie leisten einen Beitrag zur Gestaltung der digitalen Zukunft.

Online-Weiterbildungsprogramm

Educational Leadership | Bildungsmanagement & -innovation

Managing Innovations for Learning

Das Studienprogramm qualifiziert für Führungs- und Managementaufgaben in unterschiedlichen Bildungseinrichtungen und -sektoren. Mit *Leadership* verbindet sich ein Verständnis von Bildungsarbeit, das die Potenziale von Bildung und Lernen für die Entwicklung von Einzelnen, Organisationen und Gesellschaften nutzen möchte.

Einleitung

Mediendidaktik ist ein Motor für Innovationen in der Bildung: Viele Erkenntnisse über das Lernen sind in den letzten Jahren aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten zum Lernen mit digitalen Medien entstanden. Sie haben Impulse zur Erneuerung von Bildung in den verschiedenen institutionellen Kontexten gegeben.

Die Mediendidaktik möchte *Bildung in einer digitalen Welt* ermöglichen. Sie will aufzeigen, wie digitale Technik zur Lösung von Bildungsproblemen bzw. -anliegen in den Kontexten des formellen und informellen Lernens beitragen kann. Sie möchte die Möglichkeiten der digitalen Technik erproben und hat dabei die Chancen wie Risiken im Auge. Dabei will sie vermitteln zwischen einer naiven Begeisterung über die neuen Medien und einer pauschalen Ablehnung des Digitalen im pädagogischen Raum.

Der in diesem Buch vorgestellten *gestaltungsorientierten Mediendidaktik* geht es nicht um die Medien *an sich*, sondern um den Prozess der Entwicklung von Lernangeboten, die zur Lösung von Bildungsproblemen und pädagogischen Anliegen beitragen. Sie greift die vielen Optionen der digitalen Technik auf, um Bildung zu ermöglichen und Digitalisierung in Bildungskontexten zu gestalten.

Was ist das Ziel des Buches?

Das Buch führt in die Grundlagen der Mediendidaktik ein. Es stellt den aktuellen Stand der Forschung zum *Lernen mit Medien* dar und zeigt auf, wie bei der Konzeption und Entwicklung von digitalen Lernangeboten vorgegangen werden kann, um Bildung zu ermöglichen.

Als Lehrbuch angelegt, skizziert es unterschiedliche Sichtweisen auf das Thema und zeigt die Implikationen, die sich aus den verschiedenen Theorien und Befunden ergeben. Es fokussiert die didaktischen Fragen mediengestützten Lernens und verortet Mediendidaktik als interdisziplinär angelegtes Gebiet in der Erziehungswissenschaft.

An wen richtet sich das Buch?

Das Buch wendet sich an Personen, die Lernangebote in verschiedenen Kontexten planen, entwickeln und einführen. Es richtet sich sowohl an Lehrende, die Medien einsetzen, als auch an Personen, die als didaktische Designer und Designerinnen in

Bildungseinrichtungen und -abteilungen, in der Personalentwicklung in Unternehmen, in Verlagen oder Softwareunternehmen Lernangebote planen und umsetzen.

Wie wird das Buch eingesetzt?

Es eignet sich für das Selbststudium ebenso wie für den Einsatz an Hochschulen und in der Weiterbildung. Als Lehrbuch findet es Einsatz in erziehungswissenschaftlichen Studienprogrammen und Informatik(nahen) Studiengängen. Der Teil A (Kapitel 1–6) führt in die Grundlagen der Mediendidaktik ein; der Teil B (Kapitel 7–15) erläutert das Vorgehen bei der Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. Ein eigenes mediendidaktisches Konzept kann entlang der Kapitel des Buches interaktiv erarbeitet werden unter: <http://didaktikcheck.de>.

Vor welchem Hintergrund ist das Buch entstanden?

Das Buch ist am *Learning Lab* der *Universität Duisburg-Essen* entstanden. Mit externen Partnern werden hier Lerninnovationen mit digitalen Medien entwickelt und die Zukunft des Lernens erforscht. Das *Learning Lab* organisiert verschiedene Weiterbildungsangebote wie die Online-Programme *Educational Media* und *Educational Leadership*. Informationen zu den aktuellen Angeboten finden sich unter <http://online-campus.net>.

Was ist neu in der 5. Auflage?

Erstmals 1998 erschienen, sind in die weiteren Auflagen immer wieder neue Erkenntnisse der Forschung eingeflossen, die sich auf neue Entwicklungen der Medien beziehen. Die nunmehr vollständig überarbeitete 5. Auflage nimmt insbesondere die Digitalisierung der gesamten Bildungsarbeit in den Blick – über das E-Learning hinaus.

Weitere Informationen finden sich unter <http://lehrbuch.mediendidaktik.de>

A | Grundlagen

Teil A führt in die Grundlagen des Lernens mit Medien und der Mediendidaktik ein.

1 Varianten mediengestützten Lernens

Mit Medien wird in unterschiedlichen Szenarien gelernt. Die Lernenden steuern dabei den Lernprozess maßgeblich selbst.

2 Positionierung der Mediendidaktik

Mediendidaktik ist eine erziehungswissenschaftliche Disziplin mit einem *gestaltungsorientierten* Zugang. Sie möchte Bildung in einer digitalen Welt ermöglichen.

3 Gründe für das Lernen mit Medien

Die Lehr-Lern-Forschung prüft die Vorteile des Lernens mit Medien.

4 Medien- und Lerntheorien

Es existieren unterschiedliche Vorstellungen darüber, wie Lernen mit Medien funktioniert.

5 Lernen mit Text, Bild, Ton

Lernen mit Texten, Bildern und audiovisuellen Medien folgt eigenen Gestaltungsprinzipien.

6 Lernen mit Anderen

Lernen im Internet kann in sozialen Gruppen und Gemeinschaften organisiert werden.

1 Varianten mediengestützten Lernens

Ein großer Teil des Wissens erschließt sich uns über Medien. Über Medien partizipieren wir am Wissen einer Kultur und nehmen an gesellschaftlicher Kommunikation teil. Im Folgenden geht es um die unterschiedlichen Szenarien, in denen mit digitalen Medien gelernt wird, und die Anforderungen, diesen Lernprozess zu steuern.

Übersicht

Das folgende Kapitel gibt einen Einblick in typische Szenarien, in denen mit digitalen Medien gelernt wird. Sie können den Varianten des autodidaktischen, sozialen und betreuten Lernens zugeordnet werden, die mit unterschiedlichen Graden der Selbststeuerung verknüpft sind. Wir werden in den folgenden Kapiteln immer wieder auf diese Szenarien eingehen, um zu fragen, wie Lernangebote zu konzipieren und zu entwickeln sind, mit denen Lernen gefördert und Bildung ermöglicht werden kann.

Lernziele

- Sie kennen verschiedene Szenarien des selbstgesteuerten Lernens mit digitalen Medien und können konkrete Beispiele den digitalen Lernszenarien zuordnen.
- Sie können ein digitales Lernszenario für eine konkrete Problemstellung auswählen und begründen.
- Sie können die Anforderungen erklären, die mit selbstgesteuertem Lernen verbunden sind.
- Sie können die Relation des selbstgesteuerten Lernens, des Lernens mit Anderen und dem tutoriell betreuten Lernen erläutern.
- Sie können die Bedeutung von Medien und einer vorbereiteten Umgebung in der Pädagogik von MARIA MONTESSORI erklären.
- Sie kennen kontroverse Positionen zur Selbststeuerung beim Lernen mit Medien in der pädagogischen Diskussion und können hierzu Stellung beziehen.

1.1 Digitale Lernszenarien

Im Folgenden werden zehn Szenarien des Lernens mit digitalen Medien beschrieben. Der Begriff *E-Learning* bezieht sich dabei auf alle Varianten der Nutzung digitaler Technik für Lehr- und Lernzwecke. Dies schließt verschiedene Geräteklassen (Desktop-Computer, Laptop, Tablet oder Smartphone) mit entsprechender Peripherie (wie *Beamer* oder interaktive Wandtafeln) ebenso ein wie die Technik zur Aufnahme, Wiedergabe und Verbreitung von Medien. Sie dienen dazu, Informationen digital zu speichern, zu verarbeiten und bereitzustellen. Sie werden genutzt, um mit digitalen Artefakten (Dokumente aller Art wie Texte, Bilder, Audio- und Videodateien) und Werkzeugen zu arbeiten und um Informationen zwischen Menschen auszutauschen.

E-Learning

... ist ein Oberbegriff für alle Varianten der Nutzung digitaler Medien zu Lehr- und Lernzwecken, die über einen Datenträger oder über das Internet bereitgestellt werden, etwa um Wissen zu vermitteln, für den zwischenmenschlichen Austausch oder das gemeinsame Arbeiten an Artefakten.

Lernprogramme

kognitive Werkzeuge

Information & Hilfe

Performance Support

Simulation & Spiele

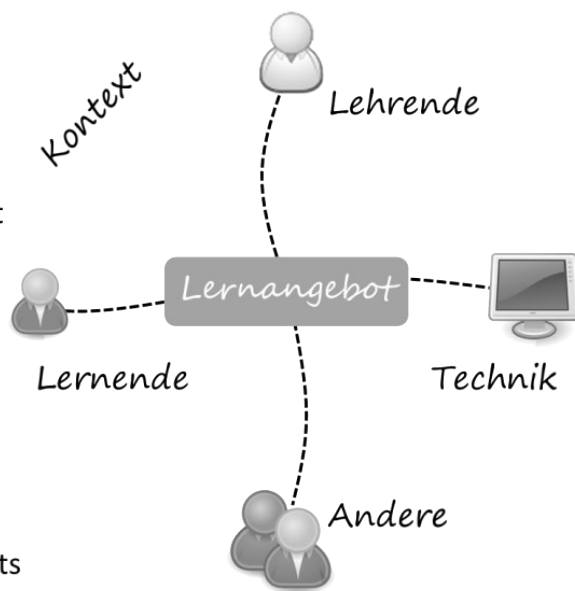
Kooperation

Gemeinschaften

Lernmodule

Online-Kurse

Hybride Arrangements



Die folgenden Beispiele beschreiben Szenarien, mit deren Planung didaktische Designer und Designerinnen in der Praxis häufig beschäftigt sind. Die Lernenden werden dabei in unterschiedlichem Ausmaß durch eine lehrende Instanz betreut und interagieren mit anderen. In allen Fällen spielt die *Selbststeuerung* eine wichtige Rolle: sowohl als Voraussetzung wie auch als Ziel des Lernens.

1.1.1 Lernprogramme

In Lernprogrammen werden Lehrinhalte durch den Computer vermittelt. *Computer Based Training* (CBT) bezieht sich auf interaktive Anwendungen, die über einen Datenträger ausgeliefert werden und auf einem Computer lokal ablaufen. *Web Based Training* (WBT) meint entsprechende Angebote, die über das Internet ausgeliefert werden.

Solche Lernprogramme gibt es zu vielen Lerninhalten, zu Themen des Alltags (Vorbereitung auf die theoretische Fahrprüfung, für den Erwerb des Segelscheins oder zu juristischen Fragen) wie auch zu wissenschaftlichen Themen der Wirtschafts-, Natur- oder Technikwissenschaften, aber auch zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Themen in allen Alters- und Schwierigkeitsstufen. Typische Merkmale des Lernens mit Lernprogrammen sind:

- Die Lernenden legen selbst fest, wann, wo und wie lange sie lernen möchten. Sie wählen die Inhalte aus und bestimmen ihr Lerntempo selbst.
- Lernmaterialien und Übungsaufgaben können beliebig oft wiederholt werden.
- Mit Testprogrammen können die Lernenden ihren Lernfortschritt prüfen.

Lernprogramme sind vermutlich die bekannteste und älteste und auch jene Variante, die bis heute am ehesten mit dem digitalen Lernen verbunden wird. Sie ist gleichwohl nur *eine* Variante unter vielen und wird zunehmend vor allem in Kombination mit anderen Elementen in einem Lernarrangement angeboten.

Beispiel für ein Lernprogramm

Über den Buchhandel erhältlich ist die DVD „Spanisch für Anfänger“. Die DVD führt Erwachsene in die Grundelemente der Sprache ein und kann als Vorbereitung für einen Urlaub in Spanien genutzt werden. Vorgestellt werden einfache Alltagssituationen und Phrasen, die in diesen Situationen eingesetzt werden können. Ziel ist insbesondere das Hörverständnis.

Die Lernenden können aus dem Startmenü unterschiedliche Alltagssituationen auswählen. Jede Situation beinhaltet ein Video, das an Originalschauplätzen in spanischer Sprache gedreht ist und eine Alltagssituation nachstellt. Nach einer Darstellung von ca. 3 Minuten erfolgen eine Zusammenfassung und Erläuterungen zu der Szene. Anschließend wird in einem Test mit Multiple-Choice-Aufgaben geprüft, ob die Situation richtig erfasst wurde.

Ein Sprachlernprogramm vermittelt beispielsweise die Grundlagen der Grammatik und bietet Übungsaufgaben zum selbstständigen Durcharbeiten – wie bei einem Buch. Das Lernprogramm kann auf einem Datenträger (z. B. DVD) vertrieben werden. Zunehmend werden Lernprogramme jedoch als Anwendungen über das Internet bereitgestellt. Das Lernprogramm lässt sich damit leichter aktualisieren, verbessern und

erweitern. Der Zugang und der Zugriff auf das Lernmedium lassen sich auf diese Weise gut kontrollieren; es lässt sich zugleich auch gut analysieren, wie die Lernenden mit dem Programm umgehen, welche Pfade sie wählen und wie lange sie in bestimmten Teilen verweilen.

Bei dieser Art von Lernprogrammen ist eine Betreuung durch Lehrpersonen oder Tutorinnen nicht zwingend vorgesehen. Deswegen eignen sie sich besonders für große Teilnehmerzahlen: Kosten für die Betreuung, die an die Anzahl der Lernenden gekoppelt sind, fallen weg. Neben den – einmaligen – Aufwänden für die Entwicklung und Herstellung des Lernprogramms, die von der Teilnehmerzahl unabhängig sind, bleiben lediglich die Kosten für die Distribution des Mediums. Gerade wenn das Internet für die Bereitstellung des Lernprogramms genutzt wird, sind diese vergleichsweise gering.

Diese und andere Vorteile sprechen für Lernprogramme. Doch zeigen sich in der Praxis verschiedene Probleme. Den Lernenden fällt es teilweise schwer, sich mit dem Material alleine auseinanderzusetzen, ohne in eine soziale Gruppe eingebunden zu sein und ohne eine Person, die den Lernprozess begleitet. Aus diesem Grund ist die Abbruchquote bei Lernprogrammen auch oft höher als bei traditionellen Angeboten.

1.1.1 Kognitive Werkzeuge

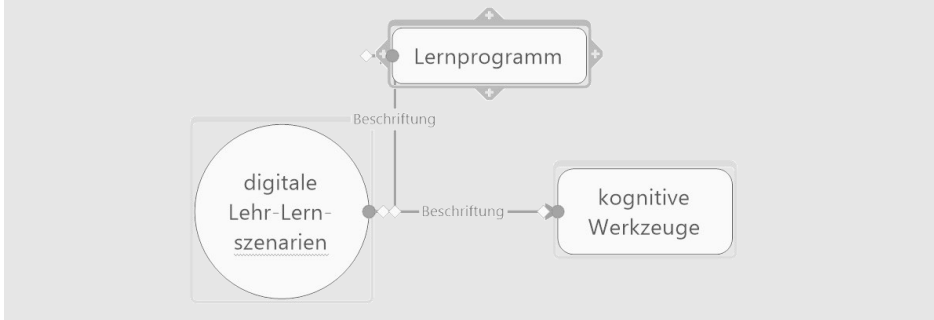
Lernen wird ganz grundsätzlich durch eine Umgebung gefördert, die dazu anregt, sich mit Gegenständen auseinanderzusetzen und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Digitale Werkzeuge unterstützen uns bei der Verarbeitung und Aneignung dieser Informationen.

Wenn Lernende zum Beispiel gefordert sind, eine Zusammenfassung eines Textes zu erstellen, müssen sie den Text erschließen und Informationen generieren: Sie markieren dazu Stellen im Text, notieren zentrale Begriffe und übernehmen prägnante Aussagen. Diese Form der aktiven Auseinandersetzung mit Inhalten führt zu einem *tiefen Lernen* und zu einer Verankerung von Wissen in kognitiven Schemata.

Die genannten Bearbeitungsschritte eines Lernenden lassen sich gut in Papierform realisieren. Hierfür kommen jedoch zunehmend digitale Werkzeuge zum Einsatz; sie haben weitere Vorteile, etwa wenn es darum geht, Materialien gemeinsam mit Anderen zu bearbeiten oder weiterzuleiten.

Kognitives Werkzeug: Mindmap

Anspruchsvolle Texte erfordern eine intensive Auseinandersetzung. Das braucht Ruhe, Zeit und Techniken, sich einen solchen Text zu erarbeiten. Das Erstellen von Mindmaps kann eine Hilfe sein, um die Struktur von Argumenten und Konzepten zu durchdringen. Ein digitales Werkzeug unterstützt die Arbeit mit Mindmaps, die auch gemeinsam editiert und im Internet bereitgestellt werden können.



Computer werden zu „kognitiven Werkzeugen“ (D. H. Jonassen, 1992). Damit geht auch eine bestimmte Sicht auf den Wissenserwerb einher: Denn der Computer präsentiert den Lernenden, wie in einem Lernprogramm, nicht einfach das Wissen, das in den Kopf der Lernenden übertragen werden soll. Der Computer unterstützt als kognitives Werkzeug die aktive Erzeugung und Verarbeitung von Informationen und fördert damit die eigenständige Auseinandersetzung mit Inhalten.

Ziel der kognitiven Werkzeuge ist es also nicht, Lehrinhalte didaktisch aufzubereiten und als digitale Lerncontents bereitzustellen. Es wird vielmehr die eigenständige Auseinandersetzung und Durchdringung durch die Lernenden unterstützt. Dies kann durch Software-Anwendungen geschehen, wie zum Beispiel ein Werkzeug für die Erstellung von Mindmaps, Gliederungs- oder Annotationsfunktionen in Textverarbeitungsprogrammen oder Anwendungen für das Arbeiten mit mathematischen Funktionen, Gleichungssysteme und die Visualisierung von Zusammenhängen.

Kognitive Werkzeuge eignen sich weniger für das Erlernen einfacher Fakten und Prozeduren, sondern insbesondere für die Erarbeitung abstrakter Konzepte. Sie können für das individuelle Lernen ebenso wie für das gemeinsame Arbeiten von Lernenden eingesetzt werden.

1.1.2 Informations- und Hilfesysteme

Menschliches Wissen ist im Langzeitgedächtnis gespeichert. Gleichzeitig nutzen wir Medien, um uns Informationen zu merken und das Langzeitgedächtnis zu entlasten.

Das Internet stellt eine reichhaltige Informationsressource dar, die wir als externen Wissensspeicher verwenden: Auf welcher Route fährt die Bahn nach München? Wie weit ist die Strecke? Im Internet rufen wir Informationen ab, um solche Fragen zu beantworten.

Dabei hat sich durch das Internet unser Umgang mit Informationen verändert: Die Menge an Informationen im Internet ist riesig und über mobile Geräte jederzeit abrufbar. Es wird damit zunehmend wichtiger, nicht nur Informationen aus dem Langzeitgedächtnis abzurufen, sondern auch Informationen in externen Wissensspeichern zu finden, die einzuordnen und zu bewerten sind. Durch Funktionen der *Künstlichen Intelligenz*, die Datenbestände analysieren und Zusammenhänge erkennen können, wird die Leistungsfähigkeit dieser Systeme zunehmend erweitert. Sie geben dann nicht mehr nur von Menschen zuvor eingegebene Informationen wieder, sondern können auch eigenständige Schlussfolgerungen ziehen: Der Arzt kann schon heute Nebenwirkungen von Arzneimitteln in Informationssystemen abrufen. Künftig wird ihm ein Hilfesystem aber auf Grundlage der Patientendaten noch viel weiter reichende Vorschläge zur Behandlung des Kranken machen können.

Tabelle 1 Merkmale von Informations- und Lernangeboten

	Informationsangebot	Lernangebot
Ziel	Informationsbedarfe befriedigen	Lernziel erreichen, Kompetenzen aufbauen
Maßnahmen	Informationssuche unterstützen und steuern	Lernaktivitäten anregen und sicherstellen
Prinzipien	Usability, User Experience	didaktisch-methodische Aufbereitung der Lerninhalte
(typische) Reichweite	wenige Minuten	mehrere Stunden

Doch handelt es sich bei den genannten Beispielen überhaupt um Lernangebote, die für die Mediendidaktik relevant wären? Zunächst ist es wichtig, Informations- und Lernangebote zu unterscheiden, und ein reines Informationssystem, wie beispielweise die Bahnauskunft, wird man vermutlich nicht als Lernangebot einordnen. Manche Lernangebote reduzieren sich auf die Darstellung von Informationen und DAVID MERRILL (2017) kritisiert zu Recht: *„But information alone is not instruction. Too much so-called instruction consists of mostly content information.“*

Lernangebote haben immer ein Lernziel im Auge, sie sind auf bestimmte Lernaktivitäten angelegt und bereiten deswegen Lernangebote bzw. Lernumwelten didaktisch-methodisch auf. Informationsangebote sind eher auf kürzere Nutzungsintervalle an-

gelegt und wollen Informationsbedarfe befriedigen. Dabei geht es nicht nur um Oberflächenmerkmale, wie die Bedienbarkeit der Anwendung, sondern um die Gestaltung der gesamten *User Experience*.

Industrielles Informationssystem

In dem Informationssystem eines industriellen Produktionsunternehmens sind alle Teile hinterlegt, die in der Fertigung zum Einsatz kommen. Zu allen Teilen finden sich die genauen Spezifikationen und Hinweise für ihren Einsatz. Das Informationssystem ist zentraler Bestandteil aller Arbeitsabläufe. Für einzelne, besonders kritische Elemente wurden Lerneinheiten implementiert mit dem Ziel, Fehler in der Nutzung zu vermeiden und Ausschussquoten zu reduzieren. Die Lerneinheiten richten sich insbesondere an Berufseinsteiger und geben genaue Hinweise für den Umgang mit den Bauteilen.

Es erscheint einerseits wichtig, die Unterschiede zwischen Informations- und Lernangeboten zu sehen. In der Praxis bestehen andererseits fließende Übergänge zwischen diesen. Informationsangebote sind in der gleichen Weise wie Lernangebote zu planen und werden oft von Bildungsabteilungen und didaktischem Design implementiert, um Menschen z. B. in ihrer Arbeit zu unterstützen. Manche Informationssysteme werden um zusätzliche Funktionen erweitert, indem Lerneinheiten, Erklärvideos, Screencasts oder kleine Tests hinzugefügt werden.

Hinzu kommt, dass Informationssysteme mit der Digitalisierung der Lebenswelt eine neue Bedeutung gewinnen: Als *externe Wissensspeicher* werden sie Teil der menschlichen Kompetenz bei der Bewältigung von alltäglichen und beruflichen Herausforderungen. Es geht nicht mehr alleine darum, Wissen aus Informationssystemen in das Langzeitgedächtnis der Person zu übertragen. Die externen Speicher erweitern vielmehr dauerhaft die menschliche Informationsverarbeitung und tragen zur Leistungsfähigkeit von Menschen essenziell bei.

1.1.3 Computersimulationen und -spiele

Bereits in den 1990er-Jahren wurden Computersimulationen für Schulungs- und Trainingszwecke entwickelt und eingesetzt. Der Flugsimulator ist das bekannteste Beispiel für die Simulation eines technischen Systems, mit dem die Bedienung einer komplexen Steuerung geübt werden kann – ohne dass Menschen dabei Schaden nehmen.

Computersimulationen

In der Ausbildung von Piloten für den Luftverkehr werden Simulatoren eingesetzt, mit denen die Kandidaten viele Stunden trainieren: Starts und Landungen mit den verschiedenen Flugzeugtypen, technische Notfälle und Wetterbedingungen können systematisch geübt werden. Flugsimulatoren gibt es als Software für den PC, mit dem der Hobbypilot am privaten Computer das Gefühl, Pilot einer großen Verkehrsmaschine zu sein, nachempfinden kann. Für die Ausbildung von Piloten gibt es jedoch große Simulatoren, die das Fluggeschehen wesentlich weitreichender nachempfinden lassen: Der Pilot sitzt dabei in einem vollbeweglichen Cockpit, das auf Eingaben reagiert. Durch die Neigung des Cockpits und akustisches Feedback lässt sich das Verhalten des Flugzeuges weitgehend nachbilden. Das Training kommt der Anwendungssituation damit sehr nahe und ist geeignet, die angestrebte Kompetenz zuverlässig zu entwickeln.

Computersimulationen werden eingesetzt, um komplexe technische Systeme (z. B. Flugzeuge oder Roboter) oder den Umgang mit ökonomischen (z. B. Unternehmensplanspiel), ökologischen (z. B. Klimaentwicklung) oder sozialen Systemen (z. B. Stadtplanung) zu erlernen. Computersimulationen können nur dann sinnvoll als Lernmedium genutzt werden, wenn die Funktionen des zu simulierenden Systems weitgehend bekannt sind bzw. nachgebildet werden können. Bei technischen Systemen ist dies beispielsweise möglich, wenn die Konstruktionspläne des Gerätes vorliegen. Bei anderen Systemen ist man auf Modelle über die zugrunde liegenden Funktionsabläufe und Beobachtungen des Systems angewiesen.

Digitale *Spiele* sind Simulationen zunächst ähnlich. Auch hier sind Aufgaben oder „Missionen“ zu erfüllen, allerdings in der Regel in einer frei erdachten, fremden, teilweise geheimnisvollen Welt voller Abenteuer. Die Spieler müssen sich in der Welt zurechtfinden und Aufgaben, etwa aus der Mathematik oder einer Fremdsprache, lösen. Das Explorieren der Welt soll die Neugier anregen, Spaß machen und zu einer Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand motivieren. Es soll dabei beiläufig Wissen aufgebaut werden, ohne dass dies als besonders mühsamer Lernprozess erlebt würde.

Dabei sind Lernspiele, mit denen ein bestimmtes Lernziel verbunden wird, und Spielanwendungen, die *ohne* didaktische Intention entwickelt wurden, grundlegend zu unterscheiden. Viele (analoge wie digitale) Spiele erfordern lange Übung und die Aneignung komplexer Fertigkeiten. Für das Schachspiel sind Konzentration, Disziplin und strategisches Denken nötig. Das Autorennspiel braucht ein schnelles Auffassungs- und Reaktionsvermögen, auch um Hindernisse und das Verhalten von Gegnern abzuschätzen. Für Aufbauspiele sind Kreativität und Durchhaltevermögen notwendig.

Bei solchen Unterhaltungsspielen bleibt unsicher, inwiefern *im Spiel* gelerntes Wissen auch auf Anwendungssituationen jenseits des Spiels übertragbar ist. Die didaktischen

Potenziale entsprechender Spiele sind bislang noch als eher unsicher einzuschätzen (s. Kapitel 11.2).

1.1.4 Performance Support und Trainingssysteme

Im Umgang mit technischen Systemen, wie sie uns im Alltag und im Beruf begegnen, erlernen oder verbessern wir deren Handhabung und können Verhaltensweisen und Bewegungsabläufe trainieren. Zunehmend werden ganz alltägliche Geräte durch digitale Komponenten erweitert, die das Verhalten der Nutzenden registrieren und Rückmeldungen geben können. Der Mensch wird dadurch zu einem Teil eines Regelkreises, in dem Lernen durch Feedbackmechanismen stattfindet. Solche Anwendungen können zur Verbesserung von Performanz beitragen. Sie basieren auf einem unmittelbaren Feedback, das auf ein Verhalten folgt. In mehreren, zeitlich zumeist eher kurzen Feedbackschleifen können einfache Verhaltensweisen, Handgriffe und Bewegungsabläufe trainiert werden, die durch menschliche Anleitung durch einen Ausbilder oder eine Trainerin oftmals nur mühsam aufgebaut werden könnten.

Das Prinzip von *Performance Support* finden wir, in unterschiedlicher Weise implementiert, in vielen technischen Systemen. Wenn wir Texte mit dem Computer schreiben, eignen wir uns immer mehr Funktionen an. Wenn wir nicht weiter wissen, können wir eine Hilfefunktion aufrufen und das System beschreibt einen bestimmten Ablauf. Die Hilfefunktion wird in diesem Fall aktiv von der Person aufgesucht, wenn sie Wissen benötigt. Die Person muss die Hilfe aktiv anfordern und sie muss die Information auswerten und in das eigene Verhalten umsetzen.

In anderen Fällen kann das System aktiv werden und Informationen einblenden, wenn es ein Informationsdefizit beim Nutzenden vermutet. Denn, anders als ein einfaches Werkzeug wie ein Hammer, kann das digitale System das Verhalten der Person während der Nutzung registrieren und sofort Rückmeldungen geben: Über unterschiedliche Rückmeldekanäle werden Hinweise eingeblendet, wie bestimmte Funktionen einfacher oder besser umgesetzt werden sollten.

Performance Support in der Arbeit

In einer industriellen Fertigungshalle sind eine Reihe von Anlagen und Materialien untergebracht. Die Auszubildenden sollen lernen, sich in der Halle zu orientieren. Dazu sind an allen Anlagen Codes angebracht, mit denen Informationen mit Erläuterungen zu der einzelnen Anlage über mobile Geräte abgerufen werden können. Zusätzlich werden über eine Brille Informationen eingeblendet mit Hinweisen, wo im Raum welche Materialien zu finden sind.

Durch Sensoren, die die Umwelt auswerten und noch enger mit dem menschlichen Körper verbunden sind, entstehen anspruchsvolle Performance-Support- und Trai-

ningssysteme. So kann etwa die Umwelt mit einer Kamera abgetastet werden und Sensoren können Blick- und Körperbewegungen oder andere Funktionen erfassen, wie Herzschlag, Atemfrequenz oder Hautleitfähigkeit. Über Feedbackkanäle können Informationen körpernah zurückgemeldet werden, nicht nur über Computer-Bildschirme, sondern z. B. auch über Brillen, Uhren, Kleidung und subkutane Aktoren, die unter der Haut implantiert werden. Informationen können etwa auf eine Brille eingeblendet werden, um Verhaltenshinweise zu geben: Die Person bewegt sich in einer gemischten oder angereicherten Realität (augumented reality, vgl. Dunleavy & Dede, 2014).

Entsprechende Trainingssysteme, die auf das Verhalten der Person einwirken, finden bereits im Sport und im medizinischen Bereich, etwa der Rehabilitation, Einsatz, wenn es darum geht, bestimmte Bewegungsabläufe, z. B. nach einem Unfall, wieder zu erlernen. Dabei handelt sich vielfach um Systeme, die bislang ohne komplexe Feedbackfunktionen ausgestattet waren. Das traditionelle Fahrrad gibt mir keine Tipps zu meinem Fahrstil. Es kann meinen Puls nicht auswerten und hat keine Möglichkeit Informationen anzubieten. Für ein „erfahrbares Lernen“ werden Sensoren benötigt, die Informationen aus der Umwelt oder von Körperfunktionen der Person beziehen und diese an eine Verarbeitungseinheit übertragen. Für die Auswertung kann möglicherweise auf große Datenmengen zugegriffen werden, die andere Menschen (über das Internet) geliefert haben. Schließlich sind Rückmeldekanäle erforderlich, die Informationen liefern, um Verhaltensänderungen umsetzen zu können.

„Erfahrbares Lernen“ wirkt letztlich über Informationen, die die Person auswerten muss, um sie in Verhalten umzusetzen. Inkludiert das System auch körpernahe „Aktoren“ kann die Regelung vollautomatisiert stattfinden, ohne dass eine kognitive Umsetzung erforderlich wird. Es entsteht ein vollständig geregelt Lernsystem.

Lernen in Regelkreisen

... funktioniert in Interaktion mit einer digitalisierten Umwelt, und beinhaltet folgende Elemente:

- Sensoren erfassen Umwelt- oder Körperinformationen.
- Auswertungsalgorithmen ziehen Vergleichsdaten heran, z. B. auf Grundlage von Daten, die an anderen Personen erfasst wurden (*big data*).
- Aktoren können, in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung, einen bestimmten Effekt auslösen und greifen so unmittelbar in den Regelkreislauf ein.
- Rückmeldekanäle liefern, alternativ zu Aktoren, der Person Informationen, die sie in Verhalten umsetzen muss.

Bei den Beispielen funktioniert das Lernen in Regelkreisen, die unterschiedlich automatisiert angelegt sind und unterschiedliche Übersetzungsschritte der Person erforderlich machen. Folgende Fälle lassen sich unterscheiden:

1. Einfaches Performance-Support-System

Die Person befragt das System. Sie erhält eine Information und muss die Information in Verhalten umsetzen.

Die Hilfefunktion am Automaten erklärt, wie ein Bahnticket zu lösen ist.

Das Texterarbeitungsprogramm auf dem Computer erläutert, wie ein Serienbrief erstellt wird.

Das Navigationssystem zeigt die angefragte Route.

2. Digitalisiertes Trainingssystem („Erfahrbares Lernen“)

Die Person interagiert mit einem System, das das Verhalten der Person auswertet und Rückmeldungen liefert, wie die Person ihr Verhalten optimieren kann.

Das Auto wertet das Fahrverhalten aus und gibt Hinweise, wie der Spritverbrauch beim Fahren gesenkt werden kann.

Eine Fräsmaschine gibt über eine digitale Uhr Impulse, wie ein Werkstück besser gehalten oder eingeführt werden sollte.

Im Krankenhaus piepst die Trinkflasche, wenn über einen bestimmten Zeitraum nicht genug getrunken wurde.

3. Vollständig geregeltes Lernsystem

Die Person interagiert mit einem System, das das Verhalten der Person auswertet und ihr Verhalten regelt.

Das Fahrrad registriert den Pulsschlag des Sportlers und passt den eingelegten Gang so an, dass das Herz im optimalen Bereich schlägt.

Der Computer erkennt, wohin die Person schaut und ruft die entsprechende Anwendung auf.

Die Stimmung eines Patienten wird durch verschiedene Sensoren erfasst. Ein Avatar passt Aussehen und Kommunikationsstrategie an, um zu einer Stimmungsveränderung beizutragen.

Bei *Performance-Support-* und *Trainingssystemen* wird nicht im Schulungsraum gelernt, sondern in Interaktion mit einem technischen System. Das Problem, wie das Erlernte von einem Schulungsraum in den Anwendungskontext überführt werden kann, erübrigt sich. Insgesamt können mit den hier skizzierten Anwendungen ganz unterschiedliche Lernprozesse verbunden sein. Performance-Support-Systeme wirken wesentlich über Informationen, die der Person zurückgemeldet werden, und die dazu beitragen, dass kognitive Schemata aufgebaut werden. Bei Trainingssystemen bezieht sich (und beschränkt sich) das Lernen auf solche Verhaltensweisen, die auf Konditio-

nierungsmechanismen beruhen, wie sie in behavioristischen Lerntheorien beschrieben werden (vgl. Kapitel 4.3.1).

1.1.5 Kommunikation und Kooperation

Das Internet unterstützt Szenarien der Zusammenarbeit von Lernenden, die für viele Lehrziele wichtig sind. Hierzu werden Werkzeuge genutzt, die das gemeinsame Arbeiten an digitalen Dokumenten und Artefakten aller Art unterstützen. Interessant sind insbesondere Werkzeuge für die Kommunikation, bei denen Lernende etwas erstellen, präsentieren oder diskutieren.

Mit digitalen Konferenzwerkzeugen lassen sich Lehr-Lern-Szenarien realisieren, die auf *synchroner Kommunikation* basieren. Damit ist gemeint, dass die Lehrenden und Lernenden an verschiedenen Orten, aber zeitgleich an einem Termin teilnehmen. So beteiligen sich Studierende von zu Hause aus an einer Lehrveranstaltung. Mitarbeiter/innen eines Unternehmens nehmen weltweit, z. B. in Schulungszentren, an der Vorstellung eines neuen Produktes teil. Schüler/innen verabreden sich nachmittags, um mit Anderen eine Gruppenaufgabe in einem Onlinetreffen zu bearbeiten.

Synchrone und asynchrone Kommunikation

Wir unterscheiden zwischen synchroner und asynchroner Kommunikation:

- Bei *synchroner* Kommunikation sind die Beteiligten zeitgleich anwesend und nehmen aufeinander Bezug. Beispiel: Der Vortrag eines Dozenten wird aus einem Hörsaal an den PC zu Hause oder am Arbeitsplatz übertragen. Die Teilnehmenden können unmittelbar aufeinander Bezug nehmen, es wird eine bidirektionale Kommunikation möglich.
- Bei *asynchroner* Kommunikation sind die Personen an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten aktiv. Das Erstellen von Beiträgen und die Bezugnahme in der wechselseitigen Kommunikation sind zeitlich entkoppelt. Beispiel: Die Dozentin stellt eine Lernaufgabe ins Netz und die Lernenden beantworten diese per E-Mail, per Eintrag in ein Forum oder per Blogeintrag. Die Kommunikation erfolgt im wechselseitigen, aber zeitverzögerten Austausch von Nachrichten.

Virtuelle Klassenzimmer sind Anwendungen, mit denen das Lernen in größeren Gruppen organisiert werden kann. Sie stellen spezielle Funktionen zur Verfügung, um Lehr-Lern-Prozesse zu unterstützen. Den Teilnehmenden werden Rollen und Rechte zugewiesen, z. B. als Dozierende, Moderierende oder Teilnehmende. Damit soll verhindert werden, dass beispielsweise alle Teilnehmenden gleichzeitig sprechen. Die Personen können sich wiederum in kleinere Gruppen aufteilen und in ihren Gruppenräumen an Materialien arbeiten, die dann in einem Plenum vorgestellt werden. Damit lassen sich Konferenzen auch mit mehreren hundert Teilnehmenden durchfüh-

ren. Die Moderation solcher Treffen erfordert große Konzentration und Erfahrung im Umgang mit dem Konferenzwerkzeug.

Die Übertragung von Video ist technisch anspruchsvoller als die Übertragung von auditiver Information. Sie benötigt gegenüber dem Ton eine höhere Bandbreite für die Übertragung der digitalen Daten. Es muss vor allem ein verlässlicher Durchsatz über das Netz sichergestellt sein, d.h. es dürfen keine zu großen Schwankungen in der zur Verfügung stehenden Bandbreite existieren, sonst reißt der Datenstrom ab, aus dem die Bilder zusammengesetzt werden.

Beispiel für eine Videokonferenz

Die Universität Duisburg-Essen überträgt regelmäßig Vorlesungen, die an einem Standort stattfinden, in einen Hörsaal des anderen Campus. Veranstaltungen an einem der beiden Standorte werden so für Studierende an dem anderen Standort zugänglich. Die Studierenden in den Hörsälen an beiden Standorten können sich gleichermaßen in der Liveübertragung mit Fragen und Beiträgen aktiv an der Veranstaltung beteiligen.

Die Prüfungen finden auf nur einem Campus statt, auch für Sprechstunden und Seminare reisen die Studierenden zu diesem Campus. Kosteneinsparungen sind mit diesem Szenario nicht angestrebt und auch kaum zu realisieren. Dies liegt unter anderem daran, dass der Aufwand für die Aufzeichnung und die Liveübertragung nicht unerheblich ist.

Gerade mit dem Szenario der Videokonferenz wird regelmäßig die Vorstellung verbunden, man werde damit traditionelle Unterrichtsveranstaltungen, Vorlesungen und letztlich Lehrpersonen in großem Umfang ersetzen können. Videokonferenzen sind jedoch vor allem ein interessantes Zusatzelement in einem Lernarrangement. Es ist vor allem dann erfolgreich, wenn es an bestimmten Stellen eingesetzt wird, die Lernende zum aktiven Mitun motiviert, und durch weitere Elemente, wie Seminare, Selbststudium und Beratungs- oder Mentoring-Angebote, ergänzt wird.

Es ist zu bedenken, dass Konferenzschaltungen von den Teilnehmenden erfordern, dass sie, zwar entfernt, aber doch *zeitgleich* an der Veranstaltung teilnehmen. In der betrieblichen Weiterbildung oder bei einem internationalen Publikum ist gerade das manchmal schwer einzurichten. Die Forderung nach zeitgleicher Anwesenheit grenzt die Vorteile des mediengestützten Lernens – möglicherweise unnötig – ein. Alternativ kann erwogen werden, eine Veranstaltung oder einen Vortrag (zusätzlich) aufzuzeichnen und im Internet einzustellen. Das Angebot wird so für Lernende räumlich und zeitlich flexibel nutzbar; die Teilnehmenden müssen nicht mehr zeitgleich anwesend sein.

Videokonferenzen sind damit unter bestimmten Bedingungen didaktisch sinnvoll einsetzbar, nämlich immer dann, wenn *synchrone Kommunikation* zwischen Lehrenden

und Lernenden, die voneinander entfernt an der Konferenz teilnehmen, tatsächlich eingelöst wird und für das Lehrziel erforderlich ist. Wenn keine Kommunikation zwischen den Teilnehmenden zustande kommt, macht das Setting wenig Sinn. Es wäre dann vorzuziehen, die Veranstaltung aufzuzeichnen und im Internet bereitzustellen. Tatsächlich ist es nicht immer einfach, lebendige Online-Konferenzen über Distanzen zu gestalten, bei denen sich die Teilnehmenden aktiv einbringen.

1.1.6 Lernen in Gemeinschaften

Ein erheblicher Anteil des Lernens findet im Austausch zwischen Personen statt – auch jenseits von institutionellen Lernangeboten: in der Freizeit, in persönlichen Gesprächen am Arbeitsplatz oder im Internet. Immer mehr wird das Internet zu einem sozialen Raum, in dem Menschen nicht nur Wissen abrufen, sondern sich auch über private und berufliche Dinge austauschen. Es bilden sich *Communities* von Menschen mit gleichen Anliegen, Interessen oder Fragen. In *Internetforen* suchen Menschen Antworten zu teilweise hoch spezialisierten Fachthemen und diskutieren alle Fragen des Lebens. Sie finden nicht immer Antworten und manches, was dort steht, ist falsch. Dennoch können solche Netzwerke Menschen zum gegenseitigen Teilen von Wissen und Erfahrungen motivieren.

Gerne wird auf Beispiele erfolgreicher Communities im Internet verwiesen, wie die gemeinschaftliche Entwicklung des LINUX-Betriebssystems oder die Arbeit an der Internet-Enzyklopädie Wikipedia: Die Aktiven bringen sich ohne Zwang und ohne externe Anreize in die Arbeit der Community ein und wirken an der laufenden Weiterentwicklung mit. Communities sind insofern ein faszinierendes Phänomen, das gängigen Erwartungen zu widersprechen scheint. Die Menschen geben ihr Wissen preis ohne unmittelbar ersichtliche Gratifikation und unterstützen sich gegenseitig bei der Bewältigung der anliegenden Herausforderungen. Wieso beteiligen sich wildfremde Menschen an solchen Communities? Wieso investieren sie zum Teil viele Stunden ihrer Freizeit?

Lernen in Gemeinschaften

In einer Community im Internet treffen sich die „Liebhaber des Pudels“, um über die Aufzucht und Pflege des Pudels zu diskutieren. Viele tausend Mitglieder hat die Plattform, in der Menschen ihr Wissen bereitwillig preisgeben und anderen Hundebesitzern Tipps und Hilfestellung bei ihren Fragen und Problemen geben. Über die Suchfunktion lassen sich umfangreiche Informationen aus den Forenbeiträgen hervorholen, in denen teilweise ein sehr tiefgehendes Wissen sichtbar wird, teilweise sind die Beiträge aber auch unsinnig und falsch.

Mitglieder, die bereits lange dabei sind und viele – von Anderen positiv bewertete – Antworten gegeben haben, genießen einen guten Ruf und sind optisch erkennbar. Es entsteht der Anreiz: Man möchte Anderen helfen und von Anderen Wertschätzung erfahren.

Communities können eine erstaunlich hohe soziale Bindungskraft entwickeln, ohne dass sich die Personen je von Angesicht zu Angesicht getroffen hätten. Oft kennen sie untereinander nur den selbst gewählten *Nickname*. Dabei basiert eine lebendige Community in der Regel sehr wohl auf sozialen Gratifikationsmechanismen, die erwünschtes Verhalten belohnen und unerwünschtes bestrafen bzw. ignorieren. Beispiel hierfür ist etwa ein bestimmter Rang, den eine Person erhält, wenn eine bestimmte Anzahl von Einträgen von Anderen als hilfreich bewertet wurde. Auf diese Weise erhält die Person Anerkennung von Anderen und gewinnt soziales Prestige in der Community.

Dabei ist der Aufbau von Communities nur schwer planbar. Es reicht nicht, einen Server im Internet bereitzustellen, auf dem eine Software installiert wird. Nichts ist langweiliger als ein leeres Forum. Initial-Content kann deswegen bereits zu Beginn im Forum zur Verfügung gestellt werden, um einen Reiz zu setzen, zu dem sich die Menschen verhalten können. Auch kann es hilfreich sein, gezielt Menschen anzusprechen und zur Mitarbeit in der Community zu bewegen. Es werden auch bestimmte Events oder Verlosungen von Sachprämien eingesetzt, um die Nutzung der Plattform einladend und attraktiv zu machen.

In öffentlich zugänglichen Communities können Menschen Informationen finden und durch aktive Beteiligung auch neues Wissen entwickeln. Die Mitglieder der Community würden ihre Plattform aber kaum als Lernplattform beschreiben und vermutlich auch nicht als Plattform für Wissenskommunikation. Dennoch bieten Communities einen Ort für den Wissensaustausch und das Lernen unter Gleichen (*peer-to-peer*). Es ist kein organisiertes Bildungsangebot, sondern ein Ort für *informelles Lernen*, in dem Lernprozesse auf unterschiedliche Art stattfinden.

Inspiziert von dem Erfolg mancher Communities stellt sich die Frage, ob sich diese Ansätze auch auf institutionelle Kontexte, etwa die Kommunikation in Unternehmen, oder auf die Bildungsarbeit übertragen lassen. Jahrelang hatte man in Organisationen versucht, Softwareplattformen für das Wissensmanagement einzuführen, um den Wissensaustausch innerhalb von Organisationen zu fördern: Die Mitarbeitenden wurden angehalten, ihr Wissen und ihre Erfahrungen in Datenbank-Masken einzugeben, mit Schlagworten zu versehen und damit anderen Organisationsmitgliedern zur Verfügung zu stellen.

Diese Instrumente erwiesen sich in vielen Fällen als schwerfällig und fanden wenig Akzeptanz in der Nutzung. Wäre es da nicht naheliegend, für die interne Kommunikation Werkzeuge wie Blogs, Wikis oder Communities einzusetzen, die viele in ihrer Freizeit bereits nutzen? Tatsächlich gibt es Beispiele von Unternehmen, wo es gelun-

gen ist, solche Communities aufzubauen, in denen sich die Mitarbeitenden treffen, ihre Fragen einbringen und sich untereinander bei der Problemlösung unterstützen. Allerdings gelingt dies nicht in allen Fällen und viele Internet-Plattformen werden wenig genutzt. Es bleibt eine Frage der Konzeption solcher Angebote, diese müssen zu den Bedürfnisse der Zielgruppe und den Rahmenbedingungen passen. Ebenso zeigt sich, dass eine persönliche Betreuung auch bei diesen Angeboten erforderlich ist. Eine *Community-Managerin* muss die Plattform pflegen, etwa Diskussionsfäden bearbeiten oder schließen, Beiträge verschieben, löschen, bei beleidigenden Aussagen eingreifen, Teilnehmende ermutigen oder technische Probleme lösen. (Weitere Überlegungen zum Lernen mit Anderen in Kapitel 6.2)

1.1.7 Online-Kurse

Online-Kurse sind organisierte Lernangebote, die wesentlich über das Internet abgewickelt werden. Anders als bei reinen Lernprogrammen ist die Person nicht alleine, sondern es existiert eine Instanz, die das Lernen zeitlich und inhaltlich betreut. Die Betreuungsleistung kann ganz unterschiedlich sein. Sie kann Beratung bei der Auswahl der Inhalte, bei technischen Problemen, bei der Bearbeitung von Lernaufgaben, bei der Organisation von Lernaktivitäten und bei der Prüfung von Lernleistungen umfassen.

Beispiel für einen Online-Lehrgang

In dem Online-Studienprogramm **Educational Media** der Universität Duisburg-Essen lernen die Studierenden die Grundlagen der Mediendidaktik und ihre Anwendung in der Bildungsarbeit. Sie belegen dazu einzelne Module mit einem Bearbeitungsumfang von fünf Stunden über die Dauer eines halben Jahres. Das Semester ist in sechs Lerntakte zu je drei Wochen organisiert. In jedem Takt werden Lernmaterialien angeboten und sind Lernaufgaben – alleine oder in einer Lerngruppe – zu bearbeiten. Die Lösungen sind einzureichen oder z. B. in einer Videokonferenz vorzustellen. Zu Beginn und zum Ende eines Semesters findet eine Präsenzphase statt, in der sich die Teilnehmenden persönlich näher kennenlernen.

Solche Online-Kurse können wenige Wochen bis zu mehreren Monaten oder Jahren, etwa bei Lehr- oder Studiengängen, umfassen. Eine zentrale Dienstleistung der betreuenden Institution besteht darin, das Lernangebot *zu takten*: Technisch wäre es kein Problem, alle Materialien gleichzeitig im Netz zur Verfügung zu stellen, doch die Lernenden sind mit der Fülle an Materialien vielfach überfordert und es fällt ihnen schwer, ihren Lernprozess – vor allem über längere Zeit – zu organisieren. Deswegen ist es vorteilhaft, das Lernangebot in *Paketen* zu organisieren, die den Lernstoff in überschaubare Einheiten fassen, mit denen die Lernenden gut umgehen können. Es

hilft zu wissen: Eine Lerneinheit umfasst ca. fünf Stunden Lernzeit, und dafür habe ich zwei Wochen Zeit. Die Art der Taktung ist in Abhängigkeit von den privaten und beruflichen Voraussetzungen der Teilnehmenden vorzunehmen. Darüber hinaus lassen sich die Lernangebote in eine Reihe (Sequenz) bringen, in der die Inhalte bearbeitet werden sollen. Eine solche Empfehlung hilft den Lernenden, ihren Lernprozess zu organisieren.

Es bleibt aber ein Problem: Die Anlage solcher Online-Lehrgänge wird durch die Taktung und die verschiedenen Betreuungsleistungen vergleichsweise schwerfällig. Der Lernende muss sich beispielsweise auf Starttermine, Taktgrößen und andere organisatorische Festlegungen einstellen. Doch zunehmend wollen Lernende *jetzt* diese eine Lerneinheit und nicht einen ganzen Lehrgang, der irgendwann später startet.

1.1.8 Lernmodule

Der Online-Kurs bildet ein im Grunde traditionelles Format im Internet ab und nutzt dabei die vielfältigen Optionen der Medien, um die Lernmöglichkeiten zu erweitern. Eine höhere Flexibilität ergibt sich, wenn das Lernangebot in kleinere Module unterteilt wird, die in sich abgeschlossen sind und von den Lernenden *just in time* abgerufen werden können. Die Lernenden können sich entscheiden, wann sie ein bestimmtes Modul abrufen wollen und müssen nicht an einem kompletten Lehrgang teilnehmen, nur weil ein bestimmtes Thema sie interessiert. Auch müssen sie nicht warten, bis der Lehrgang startet bzw. das Thema endlich eingeführt ist.

Beispiel für Lernmodule

Die Softwaretrainings eines großen Softwareherstellers sind strikt modular aufgebaut: Zu den verschiedenen Funktionen der Software liegen kleine Lernmodule vor, die eigenständig abgerufen und bearbeitet werden können. Jede Einheit beinhaltet eine typische Lerndauer von nur ein bis zwei Stunden. Sie können jederzeit abgerufen werden und ermöglichen so ein *just-in-time*-Lernen: Ein Lernen, das genau zu dem Zeitpunkt stattfinden kann, zu dem der Bedarf entsteht. Nach Bearbeitung eines Lernmoduls werden dabei weitere Module vorgeschlagen, die inhaltlich an das vorige Modul anschließen.

Die Granularität solcher Lernmodule kann unterschiedlich groß sein: Ein Lernmodul kann 2 oder 200 Stunden Lernzeit umfassen. Wenn eine Einrichtung eine Bibliothek solcher Lernmodule entwickelt, sollten die Module alle eine möglichst einheitliche Größe und Binnenstruktur aufweisen, damit die Lernenden sich schnell in den Lernmodulen zurechtfinden. Hinzu kommt, dass die Lernmodule möglichst für sich stehen sollten und von den Lernenden in sich abgeschlossen bearbeitet werden können. Das Lernmodul muss dazu benennen, welche Eingangsvoraussetzungen notwendig sind,

um es erfolgreich bearbeiten zu können (d. h. welche anderen Module als bekannt vorausgesetzt werden) und welche Lernergebnisse am Ende der Bearbeitung zu erwarten sind sowie welches Folgemodul sich nach der Bearbeitung anschließt. Das Modul sollte darüber hinaus kombinierbar sein mit anderen Modulen der Bibliothek.

Eine solch modulare Struktur des Angebotes hat für die Lernenden viele Vorteile. Wenn es um wenige Lerneinheiten und um ein recht klar abgegrenztes Gebiet geht, ist ein solcher Ansatz vorteilhaft. Wenn es jedoch um ein größeres Themengebiet mit vielen Querbezügen geht, so wird die Bearbeitung der vielen einzelnen, für sich stehenden Module schnell unübersichtlich. Für die betreuende Institution entsteht dann ein erheblicher Beratungsaufwand. Möglicherweise finden die Lernenden das Angebot zunächst attraktiv; nach einer gewissen Zeit schwinden diese Vorteile jedoch sowohl für die Lernenden als auch für die anbietende Organisation (zur Strukturierung des Lernangebots, s. Kapitel 12.5.).

Ein Lernmodul ...

- ist in sich abgeschlossen,
- nennt die Eingangsvoraussetzungen, die für die Bearbeitung notwendig sind,
- nennt die Lernergebnisse, die nach der Bearbeitung vermittelt worden sind,
- nennt ein Folgemodul, das inhaltlich anschließt,
- ist Teil einer Modulbibliothek mit Lernmodulen ähnlicher Lerndauer.

1.1.9 Hybride Lernarrangements

Ist das Lernen mit dem Computer besser als traditioneller Unterricht? Diese Frage hat die Diskussion der letzten Jahrzehnte immer wieder beschäftigt. Dabei sind die Forschungsbefunde zu dieser Frage – sie wird ausführlicher in Kapitel 3.1 dargestellt – seit längerem recht eindeutig: Das digitale Lernen weist Potenziale auf, um bestimmte Lernformen zu unterstützen; es ist aber nicht als solches besser als andere Formate. Das digitale Lernen sollte nicht als Ersatz zu anderen Varianten gesehen werden, seine Vorzüge kommen gerade zum Tragen, wenn die einzelnen Elemente in einem *Lernarrangement* zusammenwirken und eine Komposition ergeben, die ein bestimmtes didaktisches Anliegen einlöst.

Ein typisches und oft wichtiges Element solcher Angebote sind die Präsenztermine. Auch Fernuniversitäten verfügen über regionale Studienzentren, an denen Präsenztreffen stattfinden. Diese Termine können der Vermittlung von Inhalten dienen. Noch wichtiger sind jedoch andere Elemente, die über Medien nur schwer zu vermitteln sind: Die Teilnehmenden können sich und die Lehrenden persönlich kennenlernen, sie tauschen ihre Erfahrungen aus und bilden persönliche Freundschaften und Netzwerke.

Entsprechende Arrangements sollten die große und zunehmende Bandbreite der Möglichkeiten nutzen, die sich online und offline bieten. Lernmaterialien werden in einer Lernplattform bereitgestellt. Synchroner Konferenztermine werden für Besprechungen anberaumt. Gruppen tauschen sich in Foren aus und arbeiten gemeinsam an Dokumenten in Wikis. Der Einzelne reflektiert seinen Lernfortschritt in einem Lerntagebuch und schreibt dies in einem Blog nieder. An bestimmten Terminen werden Präsenztreffen anberaumt, die insbesondere für die Ergebnispräsentation, den persönlichen Austausch und die Reflexion genutzt werden. Die Herausforderung besteht darin, solche Arrangements zu konzipieren, zu organisieren und zu betreuen. Es ist zu prüfen, ob ein Angebot den angestrebten Lernerfolg erzielt und auf Akzeptanz bei den Lernenden und Lehrenden stößt. Durch Werkzeuge für das Monitoring der Lernprozesse wird sichergestellt, dass Probleme im Arrangement frühzeitig identifiziert werden können.

In manchen Bildungskontexten erscheint die Idee des *Lernarrangements* offensichtlich: Im *Museum* betrachten wir Gemälde; Texttafeln mit Metainformationen bieten Hintergrundwissen, um die Werke einordnen zu können; der Audio-Guide liefert ausführlichere Daten über die Künstler und ihre Zeit; am Ausgang können wir Anmerkungen im Gästebuch hinterlassen oder auch unsere E-Mail-Adresse angeben, um Informationen über weitere Ausstellungen zu erhalten. Im Laden können schließlich Reproduktionen der Gemälde als analoge Poster erworben werden. Das Museum ist damit ein komplexes multimediales Arrangement. Jedes Element hat seine spezifische Funktion im gesamten Arrangement. Das einzelne Element erhält seinen Sinn (nur) in der Komposition des Arrangements.

Blended Learning

Führungskräfte einer Organisation sollen zum Thema „Gesprächsführung mit Mitarbeitenden“ geschult werden. Das Angebot wird deutschlandweit durchgeführt und richtet sich an ca. 350 Personen. Um das Angebot effizient realisieren zu können, werden Online- und Präsenzelemente miteinander kombiniert. In der Onlinephase beschäftigen sich die Teilnehmenden mit den Grundlagen der Gesprächsführung, sie erhalten dazu kurze Videosequenzen mit Erläuterungen zu den zentralen Aussagen. In den Präsenzphasen stehen die praktische Umsetzung, Training und Feedback im Vordergrund. Durch die Verzahnung der Elemente kann das Angebot für die Teilnehmenden flexibel organisiert und insgesamt relativ kostengünstig und effizient realisiert werden.

Der Begriff *Blended Learning* verweist auf die Kombination des mediengestützten Lernens mit *face-to-face*-Elementen in Lernarrangements. Es zeigt sich nämlich, dass sich durch die geschickte *Kombination* von mediengestützten Lernangeboten und konventionellen Unterrichtsformen eine Reihe von Vorteilen erzielen lassen. Die Mo-

tivation und Bindung der Teilnehmenden steigt, wenn sie nicht mehr nur alleine mit einem Computer interagieren, sondern auch und zugleich eingebunden sind in eine soziale Gruppe und von einer Lehrperson betreut werden. Die Abbruchquote, die bei einem *reinen* Online-Angebot teilweise recht hoch ist, kann auf diese Weise reduziert werden (vgl. M. Kerres & de Witt, 2003).

Flipped Classroom

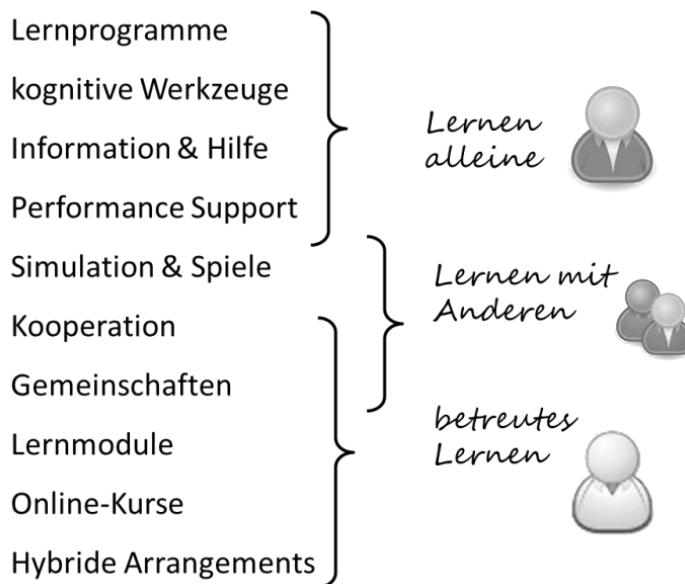
Die Kombination von Online- und Präsenzelementen wird auch unter dem Schlagwort *Flipped Classroom* diskutiert. Für die Online-Phasen werden dabei Videoaufzeichnungen von Vorlesungen oder Vorträgen, die ansonsten im Unterricht präsentiert würden, und weitere Materialien für die eigenständige Bearbeitung zuhause bereitgestellt. In der Präsenzveranstaltung liegt der Fokus dann auf der gemeinsamen Bearbeitung von Übungsaufgaben, der Präsentation von Lösungen und der Diskussion von Theorien oder Konzepten. Es findet eine Verlagerung von Aktivitäten zwischen Unterrichtsraum und Lernort zuhause statt. Dies erinnert an seminaristische Lehrformate, in denen die Lernenden sich zuhause mit Texten auseinandersetzen, die sie dann in einem Seminar besprechen. Auch hier handelt es sich um ein hybrides Lernarrangement, das Lernaktivitäten an verschiedenen Lernorten kombiniert (vgl. Großkurth & Handke, 2014).

Auf dem Hintergrund dieser Überlegungen werden digitale Lernangebote in Kombination mit Präsenzelementen implementiert. Gerade in der betrieblichen Bildungsarbeit sind solche Varianten als *Blended Learning* oder *Flipped Classroom* zunehmend verbreitet. Gleichwohl ist kritisch anzumerken: Digitale Lernangebote zusätzlich zu vorhandenen Präsenzveranstaltungen anzubieten, ohne die Präsenz grundlegend zu verändern, stellt noch kein hybrides Lernarrangement dar. Auch durch den bloßen Austausch von Lernorten kommt keine wesentliche Innovation zustande. Denn schlechten Präsenzunterricht aufzuzeichnen und zuhause zu konsumieren, ist kein Fortschritt.

Lediglich digitale Elemente mit Präsenztrainings zu kombinieren, stellt noch kein didaktisch begründetes Lernarrangement dar. Das Label *Blended Learning*, ebenso wie *Flipped Classroom*, wird in der Praxis oft vordergründig geführt; es suggeriert ein didaktisches Konzept, ohne zu erläutern, wie Lernaktivitäten und Lernorte didaktisch aufbereitet sind und zusammenwirken. Die Lernorganisation *hybrider Lernarrangements*, die wir später kennenlernen werden, beschreibt, wie solche Szenarien didaktisch begründet zu einem Ganzen zusammengefügt werden.

1.2 Merkmale des Lernens mit digitalen Medien

Die vorgestellten Szenarien verweisen auf die Vielfalt des mediengestützten Lernens. Im Folgenden werden diese Szenarien systematischer betrachtet. Denn es ergeben sich andere Anforderungen, je nachdem ob die Person alleine lernt, ob eine tutoriell betreuende Instanz den Lernprozess begleitet oder ob andere Lernende zugegen sind. Ebenso ist der institutionelle Rahmen zu beachten: Medien finden Einsatz in der formalen und non-formalen Bildung ebenso wie beim informellen Lernen.



1.2.1 Autodidaktisches Lernen

Herr Lauer will sich auf die Prüfung zum Segelschein vorbereiten. Er geht in eine Buchhandlung und schaut sich nach Literatur um. Er fragt die Buchhändlerin nach Tipps und entscheidet sich für ein Buch mit vielen anschaulichen Beispielen und einem Katalog an Prüfungsfragen.

Herr Lauer lernt alleine. Er entscheidet sich für einen Lerngegenstand, für ein Vorgehen, wählt Medien und Inhalte aus, überwacht den Lernfortschritt und bestimmt das Lerntempo selbst. Er muss sich auch selbst zum Lernen motivieren. Es fehlt eine Instanz, die bei Lernschwierigkeiten Unterstützung bietet, und es fehlt die Einbindung in eine soziale Umwelt mit anderen Lernenden. In diesem Fall ist die Selbststeuerung

am höchsten; der Lernprozess wird durch das Medium angeregt und in Teilen gesteuert.

Beim autodidaktischen Lernen umfasst die Selbststeuerung demnach folgende Aktivitäten bzw. Entscheidungen:

- Die Lernenden entscheiden sich für Lerngegenstand und Lernangebote.
- Sie motivieren sich selbst zum Lernen.
- Sie bestimmen ihr Lerntempo.
- Sie prüfen ihren eigenen Lernfortschritt.

Allerdings: Herr Lauer wird vermutlich auf andere Menschen zugehen, wenn er Schwierigkeiten mit dem Lernstoff hat. Er wird vermutlich mit Kollegen und Kolleginnen aus seinem Verein über die Inhalte sprechen und sich über Erfahrungen mit der Prüfung austauschen, oder er wird sich im Internet weitere Tipps für die Prüfung besorgen. Insofern sind die Grenzen fließend: Auch autodidaktisches Lernen heißt nicht zwingend *vereinzelt*es Lernen!

1.2.2 Soziales Lernen

Herr Steiert liebt romanische Kirchen. Mit Leidenschaft sammelt er alles über deren Architektur und Geschichte. Er hat sich auf einer Internetplattform angemeldet, um mit Anderen ins Gespräch zu kommen. Seine Gruppe „Romanische Kirchen in Frankreich“ hat regen Zulauf und Teilnehmende aus der ganzen Welt. Die Gruppe plant im Sommer ein Treffen *vis-a-vis* in Vezeley.

Herr Steiert tauscht sich mit Anderen aus und lernt durch den Kontakt mit Gleichgesinnten, die sich ebenfalls für den Gegenstand interessieren. Sie bilden eine soziale Gruppe, auch *Peer Group* genannt. Die *Peers* müssen sich nicht näher kennen, sie können sich auch über soziale Plattformen im Netz austauschen. Diese soziale Rahmung des Lernens kann weitreichende Bedeutung haben:

- Die Sicht von Anderen auf den Lerngegenstand eröffnet neue inhaltliche Perspektiven. Man lernt, Dinge von verschiedenen Seiten zu betrachten (*multiple Perspektiven*).
- Die soziale Einbettung ist für die Aufrechterhaltung der Motivation zum Lernen und das Durchhalten (*Persistenz*) für viele Lernende von großer Bedeutung. Die Lernenden werden durch Andere ermuntert durchzuhalten und unterstützen sich gegenseitig bei Schwierigkeiten.
- Durch die Beteiligung an Diskussionen wird Wissen expliziert bzw. rekonstruiert. Dadurch werden dem Lernenden eigene Wissenslücken und Verständnisschwierigkeiten deutlich (*sozialer Vergleich*).
- Lernende können üben, sich (angemessen) zu artikulieren, sich in Andere hineinzuversetzen (*Rollenübernahme*), auf Andere im Dialog Bezug zu nehmen und Toleranz zu entwickeln.

Der Austausch mit Anderen findet in privaten und beruflichen Kontexten ständig statt: Wir teilen Anderen Neues mit und erfahren Fakten oder Einschätzungen von Anderen. Schulischer Unterricht, in dem Lernen in Gruppen („Klassen“ oder „Kursen“) organisiert ist, basiert ganz selbstverständlich auf sozialem Lernen. Auch für Erwachsene werden Veranstaltungen – und damit organisierte Bildungsangebote – durchgeführt, um den Austausch mit Anderen zu unterstützen. Im Internet stehen vielfältige weitere Orte zur Verfügung, an denen Menschen mit ähnlichen Lerninteressen miteinander Kontakt aufnehmen und soziale Beziehungen aufbauen. Der Einzelne kann jenseits vorgegebener Curricula und vorgefertigter Lernangebote eines Bildungsanbieters seinen Lerninteressen nachgehen. Die soziale Einbindung unterstützt in allen diesen Fällen die Selbststeuerung des Lernens. Es fällt vielen Menschen leichter, die Motivation für das Lernen aufrechtzuerhalten, wenn sie in einem sozialen Kontext mit Anderen lernen.

Die Präsenz anderer Personen bzw. die Verfügbarkeit einer technischen Lösung für die Dialogunterstützung ist noch kein Garant für *soziales Lernen*. Herr Steiert wird die Hintergründe der romanischen Kirchen auch intensiv selbst studieren müssen, um mit Anderen ins Gespräch zu kommen.

1.2.3 Tutoriell betreutes Lernen

Frau Meurers ist in einem international tätigen Unternehmen, das Maschinen herstellt, im Vertrieb beschäftigt. Im Rahmen eines Mitarbeitergesprächs mit ihrem Vorgesetzten wurde vereinbart, dass sie einen Onlinekurs zum Thema „Internationales Marketing“ belegt. Der Kurs wurde speziell für das Unternehmen entwickelt und beinhaltet sowohl Selbstlernelemente als auch Online-Treffen der Teilnehmenden, die sich über die ganze Welt verteilen. Er erläutert die strategischen Zielsetzungen des Unternehmens im internationalen Geschäft und die Ziele und (potenziellen) Maßnahmen für verschiedene Länder bzw. Kontinente. Betreut wird das Angebot von der zentralen Bildungsabteilung des Unternehmens. Sie arbeitet zusammen mit externen Tutorinnen an verschiedenen Standorten.

Frau Meurers lernt mit Medien und zugleich mit Unterstützung einer Person und einer Einrichtung, die den Lernprozess organisiert. Die Rolle der Tutoren und der Bildungsabteilung ist beim mediengestützten Lernen aber eine andere als im traditionellen Präsenzunterricht. Die Präsentation der Lehrinhalte kann zeit- und ortsunabhängig über ein Medium erfolgen, sie ist nicht an eine lehrende Person gebunden, die von der Bildungsabteilung dazu eingesetzt wird. Die betreuende Einrichtung ist damit jedoch keineswegs überflüssig. Das Management mediengestützter Lernangebote bringt *andere* Aufgaben mit sich, die zum Teil deutlich komplexer sind als bei der Organisation traditioneller Unterrichtsangebote. Um ein Bildungsangebot in dieser

Konstellation erfolgreich betreiben zu können, sind vor allem die folgenden Dienstleistungen zu erbringen.

Die Bildungsanbieterin ...

- erstellt Curricula auf der Grundlage gesellschaftlicher, organisatorischer und individueller Anforderungen und Bedingungen des Bildungsmarktes bzw. der Bildungsnachfrage.
- stellt Lernangebote (z. B. face-to-face oder mediengestützt) und die für die Durchführung erforderliche Infrastruktur (z. B. Räume, Server) bereit (selbst erstellt oder lizenziert).
- prüft und entwickelt die Qualität der Lernangebote.
- berät die Lernenden bei der Auswahl von Lerninhalten und bei deren Bearbeitung (insbesondere bei Schwierigkeiten).
- prüft den Lernfortschritt und gibt Rückmeldung über den Lernstatus.
- zertifiziert die Leistung von Lernenden.

Ein organisiertes Bildungsangebot ist mehr, als Unterricht durchzuführen. Es beinhaltet eine Dienstleistung, die aus verschiedenen, aufeinander abgestimmten Elementen besteht. Bei mediengestützten Angeboten verschiebt sich der Schwerpunkt der Dienstleistung: Neben der Präsentation von Lehrinhalten und der Durchführung von Unterricht stehen hier die *Betreuung und Begleitung* des Lernens im Vordergrund. Der Umfang der Aufgaben und die pädagogischen Anforderungen selbst werden bei mediengestützten Varianten dadurch jedoch nicht kleiner. Da bei der Entwicklung und Durchführung mediengestützter Angebote zumeist mehrere Personen arbeitsteilig zusammenarbeiten, steigt der Aufwand, um den Betrieb des Bildungsangebotes zu managen und zu koordinieren.

1.2.4 Institutionelle Verortung von Bildung

Wir haben die digitalen Lernszenarien den Varianten des autodidaktischen, tutoriell betreuten und sozialen Lernens zugeordnet. Eine andere Unterscheidung, die im Weiteren für die Einordnung von Lernangeboten wichtig sein wird, betrifft die *institutionelle Verortung* des Lernens mit Medien als *formales, non-formales* oder *informelles* Bildungsangebot, wie sie insbesondere in EU-Dokumenten zum lebenslangen Lernen vorgenommen wird.

Institutionelle Varianten

- *formale Bildung* findet in Lehrgängen von Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen statt und führt zu anerkannten Abschlüssen.

- *non-formale Bildung* bezieht sich auf organisierte Angebote von Einrichtungen außerhalb der allgemeinen und beruflichen Bildung (etwa von Sportvereinen, Musikschulen, Kirchen, Verbänden, Gewerkschaften oder politischen Parteien). Sie sind nicht auf den Erwerb eines formalen Abschlusses angelegt.
- *informelles Lernen* wird im EU-Memorandum zum lebenslangen Lernen (2000) als „natürliche Begleiterscheinung des täglichen Lebens“ beschrieben. Sie kann sich vollziehen in Gesprächen mit Anderen, am Arbeitsplatz, am Rande von Kursen, durch den Besuch eines Museums, in der Lektüre von Medien oder durch die Mitwirkung in Internetforen.

Das Lernen mit Medien hat in allen drei Varianten Bedeutung, zum Beispiel ...

- als ein Online-Masterprogramm, von einer Hochschule angeboten, das mit einem Zertifikat abschließt (formales Bildungsangebot),
- als ein Sprachkurs, der im Internet angeboten wird (non-formales Bildungsangebot),
- als eine Internet-Plattform, auf der sich Interessierte zu einem Thema austauschen (informelles Lernen).

Tabelle 2: Institutionelle Varianten von Bildungsangeboten

Lernen	Formale Bildung	non-formale Bildung	informelles Lernen
organisiert	Bildungseinrichtung	durch Anbieter	nein
mit formalem Abschluss	Ja	in der Regel: nein	nein
intentional	Ja	Ja	möglich
nicht-intentional	(ja)	(ja)	ja

Informelles Lernen

Seit 2007 wird das „Adult Education Survey“ (AES) durchgeführt, mit dem Bildungsaktivitäten von Erwachsenen europaweit erfasst werden (vgl. Field, Künzel, & Schemann, 2016). Erhoben werden dabei auch informelles Lernen und „digital gestützte Bildung“. Schwierig ist die Erfassung des informellen Lernens, weil es ja beiläufig stattfindet. Bei der 2016 gewählten Erhebungsmethode berichten 48 % der Befrag-

ten, informell gelernt zu haben.¹ Dabei würde z. B. der gezielte Abruf von Erklär-Videos bei Youtube in den letzten 12 Monaten als informelles Lernen gezählt werden.

Informelles Lernen (AES 2016)

„Haben Sie in den letzten 12 Monaten zu einem bestimmten Thema oder Gebiet, in einer der genannten Formen, selbst etwas gelernt oder tun Sie dies derzeit

- durch Lernen von Familienmitgliedern, Freunden oder Kollegen,
- durch Lesen von Büchern oder Fachzeitschriften,
- durch Nutzung von Lehrangeboten am Computer oder im Internet,
- durch Wissenssendungen im Fernsehen, Radio oder auf Video, CD, DVD,
- durch Führungen in Museen oder historischen Orten, Naturdenkmälern oder Industrieanlagen,
- durch Besuche von Büchereien oder offenen Lernzentren?“

Informelles Lernen wird – anders als formale und non-formale Bildungsangebote – nicht unbedingt als gezielt angestrebte Kompetenzerweiterung erfahren. *Nicht-intentionales Lernen* findet überall statt, z. B. in der Arbeit bei der Bewältigung einer neuen Aufgabe oder eines herausfordernden Projektes, im Austausch mit Kollegen und Kolleginnen oder auf Internet-Foren. Die Bedeutung des informellen Lernens, gerade im Kontext der Medien, wird in den letzten Jahren zunehmend erkannt (Kyndt, Govaerts, Smet, & Dochy, 2017; Rogoff, Callanan, Gutiérrez, & Erickson, 2016).

Digital gestützte Bildung

Zur Klassifikation von „digital gestützter Bildung“ werden im AES (2016) vier Kriterien für Lernangebote genannt. Die folgende Übersicht zeigt, wie häufig diese in der formalen und non-formalen Weiterbildung nach Aussagen der Teilnehmenden zum Einsatz kommen. In der formalen Bildung ist der Anteil dabei höher als in der non-formalen Bildung. In mehr als der Hälfte der formalen Angebote kommen „zumindest manchmal“ Online-Materialien zum Einsatz.

Erfassung von „digital gestützter Bildung“

Das formale oder non-formale Lernangebot erfüllt *eines* der folgenden Kriterien:

- Die Aktivität fand überwiegend ($\geq 50\%$) online statt (Fernlehre): Trifft nach Aussage der Teilnehmenden in **15%** der erfassten Lernangebote zu.

¹ https://www.bmbf.de/pub/Weiterbildungsverhalten_in_Deutschland_2016.pdf

- Für die Aktivität wurde zumindest manchmal Lernmaterial genutzt, das online zur Verfügung gestellt wurde: **33 %**
- Im Rahmen der Aktivitäten wurde über Lehrwebseiten oder Online-Portale Kontakt zu anderen Personen aufgenommen: **13 %**
- Im Rahmen der Aktivitäten wurden digitale Medien eingesetzt, wie z. B. Massive Open Online Courses (MOOC), Web Based Training (WBT), Lernplattformen, Software zur Prüfung von Lernerfolgen oder fachspezifische Software: **29 %**

Die Auswertung des Wissenschaftsministeriums kommt zu dem Schluss: „Knapp die Hälfte (46 %) aller Bildungsaktivitäten erfolgt damit in digital gestützter Form. Im Jahr 2016 haben sich 28 % der Erwachsenen an digital gestützter Bildung beteiligt.“ (BMBF, 2017). Auf der einen Seite zeigt dies, wie sehr sich digitale Angebote in der Weiterbildung etabliert haben. Auf der anderen Seite bleibt bei dieser Erhebung offen, welchen Umfang die digitalen Medien beim Lernen tatsächlich einnehmen.

Tabelle 3: Institutionelle Verortung von Lernen mit Medien

	formale Bildung	non-formale Bildung	informelles Lernen
autodidaktisches Lernen			√
tutorielles betreutes Lernen	√	√	√
soziales Lernen	√	√	√

Es wurden die Varianten des autodidaktischen, sozialen und tutorielles betreuten Lernens mit Medien eingeführt. Sie lassen sich der unterschiedlichen institutionellen Verortung von Bildung zuordnen. In formalen und non-formalen Bildungskontexten findet etwa tutorielles betreutes Lernen, aber – z.B. bei traditionellen Fernlernangeboten – nicht immer soziales Lernen statt. Informelles Lernen ist dagegen zumeist soziales Lernen, das durchaus betreut sein kann (z.B. durch eine Tagungsorganisation). Autodidaktisches Lernen ist dagegen nicht institutionell-organisiert und damit der informellen Bildung zuzuordnen.

1.3 Selbstgesteuertes Lernen mit Medien

Selbststeuerung ist beim Lernen mit digitalen Medien, je nach Konstellation, unterschiedlich stark gefordert. Die psychologische Sicht betrachtet Selbststeuerung als

Vorgang der Auseinandersetzung eines Individuums mit der Umwelt, der auf kognitiver und motivationaler Ebene stattfindet. Der pädagogische Ansatz von MARIA MONTESSORI stellt die Selbststeuerung von Lernenden in Interaktion mit einer didaktisch aufbereiteten Lernumwelt in den Mittelpunkt seiner Überlegungen. In der erziehungswissenschaftlichen Diskussion wird *Selbststeuerung* der Lernenden jedoch auch kontrovers erörtert: Ist *Selbststeuerung* beim Lernen tatsächlich erstrebenswert?

1.3.1 Selbststeuerung als psychische Leistung

Aus psychologischer Sicht wird Selbststeuerung beim Lernen als kognitives und motivationales Problem analysiert: Kognitive Prozesse bei der Beschäftigung mit Lernmaterialien, die nicht weitgehend automatisiert ablaufen, bedürfen einer Selbststeuerung. Dies erfordert unter anderem, dass die Person ihre Aufmerksamkeit steuert, verschiedene Bearbeitungsstrategien für das Lernen mit Medien kennt und sich für ein Vorgehen entscheidet. Aus Sicht der Motivationspsychologie erfordert Selbststeuerung, Handlungen auszuwählen und die Handlungsausführung zuverlässig umzusetzen. Die Person setzt sich Ziele für ihr Lernen, sie wählt Lernangebote und -schritte aus, schafft sich Zeit und weiteres mehr (vgl. Neber, 1978; Nickolaus, Gönnerwein, & Petsch, 2010).

Dabei bleibt grundsätzlich festzuhalten, dass Lernen *in jedem Fall* Selbststeuerung erfordert: Lernen ist eine Aktivität, die nicht passiv erduldet werden kann – weder in einem Unterricht noch beim Lernen mit Medien. Um zu *lernen*, ist eine Entscheidung zu treffen; ich muss bereit sein, zu lernen. Ich kann belehrt werden, aber nicht „gelernt werden“.

Um zu lernen, muss ich bereits wissen, wie ich lernen kann. Dies gilt gerade beim mediengestützten Lernen. Zugleich soll dabei oft die Fähigkeit zu lernen entwickelt werden. Selbststeuerung ist damit sowohl Voraussetzung als auch Ziel des Lernens mit Medien. Dabei kann sich selbstgesteuertes Lernen auf ganz unterschiedliche Dinge beziehen.

Selbststeuerung

... kann sich beziehen auf:

Lernziele und -inhalte. Die Person setzt sich Ziele für ihr Lernen und wählt Lerninhalte aus.

Lernmethoden und -medien. Die Person legt fest, wie und mit welchen Medien sie sich mit dem Inhalt auseinandersetzt.

Bearbeitung des Lernmaterials. Die Person wählt ihr Lerntempo und ihren Lernweg durch das Material, sie lenkt ihre Aufmerksamkeit auf bestimmte Lerninhalte, sie wählt Aufgaben aus und bearbeitet diese.

Lernorganisation. Die Person wählt Ort und Zeit für ihre Lernaktivitäten, sie entscheidet sich für eine Sozialform (ob sie alleine oder mit anderen lernen möchte) und konfiguriert ihre Lernumgebung.

Evaluation des Lernfortschritts. Die Person überwacht den Fortschritt ihres Lernens und stellt ihre Stärken und Schwächen fest.

Zur Selbststeuerung beim Lernen gehören nach SIMONS (1992) die Fähigkeiten,

- Lernen vorzubereiten (z. B. Vorwissen aktivieren, Ziele setzen, sich die Bedeutung von Lernzielen klar machen),
- Lernhandlungen durchzuführen (z. B. die für Verstehen, Behalten und Transfer erforderlichen kognitiven Strategien und Prozesse aktivieren),
- Lernen mithilfe von Kontroll- und Eingreifstrategien zu regulieren,
- Lernleistungen zu bewerten (z. B. durch Selbstevaluation des Lernerfolges) und
- Motivation und Konzentration aufrechtzuerhalten.

Wie stark die Person den eigenen Lernprozess steuern und überwachen muss, hängt auch davon ab, wie das Lernangebot angelegt ist. Auf den ersten Blick erfordert das Lernen mit Medien *mehr* Selbststeuerung als das Lernen im konventionellen Unterricht im Klassenverband. Dies betrifft vor allem die Bearbeitung des Lernmaterials und die Organisation des Lernprozesses: Der Einzelne hat tatsächlich mehr Freiheit darin, wie er das Lernmaterial bearbeitet. Es finden sich beim Lernen mit Medien allerdings auch Beispiele für *niedrige* Grade von Selbststeuerung: In einem Lernprogramm, das den Lernprozess strikt entlang eines vorgegebenen Lernpfades organisiert, ist die Selbststeuerung ähnlich niedrig wie in einem entsprechend angelegten Unterricht.

Selbstwirksamkeit

In der Lernforschung ist das Konstrukt der *Selbstwirksamkeit* nach ALBERT BANDURA untersucht worden. Damit ist die Erwartung einer Person gemeint, durch eigenes Handeln Effekte erzielen zu können (Bandura, 1997). Es zeigt sich, dass *Selbstwirksamkeit* das Handeln von Menschen in vielen Situationen erklären kann und eine wichtige Rolle für erfolgreiches Lernen spielt.

Wie können nun Lernangebote dazu beitragen, dass Selbstwirksamkeit gefördert wird? Selbstwirksamkeit kann nur entstehen, wenn die Person die Gelegenheit hat, etwas aktiv auszuprobieren, zu (er-)finden und anzuwenden. Sie muss beim Lernen erleben, dass ihr Handeln „Effekte“ auslöst. Sie muss erleben, dass sie etwas gelernt hat: Kompetenzzuwachs muss in der Lernumgebung erfahren werden können. Rückmeldungen über den Stand des Lernens sind dazu ein wesentliches Instrument, wenn sie entwicklungsfördernd und nicht demotivierend formuliert sind. Auch Anderen etwas vorzustellen und die eigene Leistung zu präsentieren, kann sich positiv auf die Entwicklung von Selbstwirksamkeit auswirken.

LIAW & HIANG (2013) untersuchten die Bedingungen, unter denen Selbststeuerung beim E-Learning entsteht. Es zeigt sich, dass das Erleben von Selbstwirksamkeit wesentlich dazu beiträgt, dass Lernende die Fähigkeit zur Selbststeuerung entwickeln.

Lernmotivation

Selbststeuerung ist nicht nur ein kognitiver Prozess in der Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial, sondern bezieht sich auch auf die Lernmotivation. Bei der Konzeption eines mediengestützten Lernangebots werden wir unterscheiden zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation.

Intrinsische Motivation liegt vor, wenn Handlungen ausgeführt werden, deren Vollzug selbst motiviert. Intrinsische Motivation hängt mit den Bedürfnissen nach Kompetenz und Autonomie zusammen: Ich will meine Kompetenz und meine Autonomie beweisen.

Extrinsische Motivation liegt vor, wenn eine Handlung wegen der Ergebnisse oder ihrer Folgen ausgeführt wird, z. B. um gelobt zu werden, um einer Strafe zu entgehen oder aus anderen Gründen, die nichts mit der Aufgabe selbst zu tun haben. Eine zunächst intrinsisch motivierte Handlung kann mit der Zeit auch extrinsisch motiviert sein, z. B. wenn die Person für die Ergebnisse eine Belohnung erhält, obwohl sie die Handlung an sich gerne ausgeführt hat. Es kann passieren, dass der ursprüngliche Spaß an der Lernaktivität verloren geht. Dies wird *Korrumpierungseffekt* genannt. Um zu vermeiden, dass sich intrinsische Motivation auflöst, sollte die externe Kontrolle gering bleiben und informatives statt kontrollierendes Feedback gegeben werden.

RYAN & DECI (2017) betrachten intrinsische und extrinsische Motivation nicht als Gegensatzpaar, denn für die extrinsische Motivation können unterschiedliche Grade der Internalisierung beschrieben werden: So können extern vorgegebene Anreize durch Annäherung und Identifikation übernommen und schließlich integriert werden. Extrinsische Anreize können in das eigene Wertesystem überführt werden. Deswegen erscheint die Unterscheidung zwischen selbstbestimmter und kontrollierter Motivation sinnvoller.

Bei allen Varianten des Lernens mit Medien kann der Anreiz im Vollzug liegen oder in den Ergebnissen und Folgen der Beschäftigung mit dem Thema. Ebenso denkbar ist, dass externe Vorgaben in eigene Motive übernommen werden, wie RYAN & DECI es beschreiben. Bei der Planung des Lernangebots geht es um die Frage, wo der überwiegende motivationale Fokus für die Lernenden liegt. Handelt es sich um ein *formales* Bildungsangebot, das auf einen Abschluss abzielt, gehen wir in jedem Fall von einer extrinsischen Motivation aus, auch wenn bei den Lernenden der Spaß am Lernen überwiegt. Bei *informellem* Lernen liegt dagegen wahrscheinlich intrinsische Motivation vor, da sich die Person selbst für den Lernprozess entschieden hat und kein Abschluss oder ähnliche externe Anreize erkennbar sind.

Fehlende Fremdsteuerung führt dabei keineswegs automatisch zum Aufbau von Selbststeuerung! Selbststeuerung entwickelt sich nicht automatisch, wenn auf Fremdsteuerung verzichtet wird, wenn ein Lernprogramm zum Beispiel keine Lernpfade vorgibt. Vielmehr kann die Fähigkeit zur Selbststeuerung durch Unterstützung aufgebaut werden. Deswegen sind Fremd- und Selbststeuerung nicht als ein Gegensatzpaar aufzufassen.

1.3.2 Selbststeuerung in der Montessori-Pädagogik

Als Beispiel für einen pädagogischen Ansatz, der wesentlich auf die Selbststeuerung der Lernenden in der Auseinandersetzung mit einer Lernumwelt setzt, werden im Folgenden die Überlegungen von MARIA MONTESSORI skizziert. MARIA MONTESSORI (1870–1952) entwickelte zu Beginn des 20. Jahrhunderts einen pädagogischen Ansatz, bei dem sich Bildung und Erziehung nicht alleine auf Basis der Begegnung von Lehrenden und Lernenden konstituieren. Wie andere reformpädagogische Ansätze ihrer Zeit forderte MONTESSORI, sich von einem lehrerzentrierten Unterricht abzuwenden und die Aktivität der Lernenden zu stärken. Ihr Ansatz beruhte auf der Idee einer *vorbereiteten Umgebung*, in der die Lernenden mit einer pädagogisch aufbereiteten Lernumwelt konfrontiert sind. Dies schließt die Gestaltung des Gebäudes mit seiner natürlichen Umgebung, die Möblierung bis hin zur Anordnung von Lernmaterialien in den Regalen ein.

Montessori-Material ...

- soll (gegebenenfalls nach einer Einführung) selbstständig genutzt werden.
- soll einzelne Schwierigkeitsstufen isolieren und nach zunehmender Schwierigkeit organisiert sein.
- soll die gesamte Aufmerksamkeit des Lernenden fordern.
- soll altersgerecht sein.
- soll möglichst genau einen Sinn ansprechen.
- soll eine immanente Fehlerkontrolle beinhalten.
- soll ästhetisch ansprechend und robust ausgeführt sein.

In einer solchen vorbereiteten Lernumwelt richten die Lernenden ihre Aufmerksamkeit auf den Gegenstand, der ihrem aktuellen Lerninteresse und Entwicklungsstand entspricht. Alle Menschen – so die Annahme von MONTESSORI – wissen selbst, was für sie als Nächstes zu lernen ansteht. Die Lehrperson soll sie ermutigen, ihre Lerninteressen zu artikulieren, sie sollte keinesfalls aber Lerninhalte oder -gegenstände vorgeben.

Dabei wäre es ein Missverständnis, dass die Lehrperson in der Montessori-Pädagogik weniger wichtig wäre: Es verändert sich allein ihre Rolle. Die Lehrperson ist verantwortlich für die Gestaltung der Lernumwelt. Sie sollte keineswegs angefüllt sein mit vielen, beliebigen Materialien. Sie ist eher reduziert anzulegen und folgt einer Systematik, bei der jedes Element seinen festgelegten Ort im Raum hat. Für jedes Material der Lernumgebung wird benannt, welchen Lernprozess es anregen soll. Darüber hinaus hat die Lehrperson eine Arbeitsatmosphäre sicherzustellen, in der die Lernenden arbeiten können.

1.3.3 Selbststeuerung in der Kontroverse

In der pädagogischen Diskussion wird über Selbststeuerung beim Lernen kontrovers diskutiert. Auf der einen Seite wird betont, wie wichtig selbstgesteuertes Lernen (mit digitalen Medien) für das lebenslange Lernen ist. Auf der anderen Seite werden die gesellschaftlichen und bildungspolitischen Implikationen der Forderung nach einer Selbststeuerung von Lernen kritisch eingeschätzt. Denn, so PETER FAULTSICH (1999), selbstgesteuertes Lernen kann *defensiv* angelegt sein: Die Person muss dann „notgedrungen“ lernen, um sich selbstgesteuert externen Anforderungen anzupassen. Nur ein *expansives Lernen* setzt dagegen an den Lerninteressen der Subjekte an und entfaltet menschliche Potenziale.

Lehrende: durch Medien arbeitslos?

Werden Lehrpersonen überflüssig, wenn die Lernenden zunehmend mit digitalen Medien selbstgesteuert lernen? Von manchen erhofft, ist dies jedoch die Sorge, die von pädagogischer Seite vielfach formuliert worden ist: (Wie) Wird sich die Digitalisierung auf die Arbeit von Lehrpersonen auswirken? Werden sie künftig verstärkt durch Computer ersetzt und arbeitslos?

Die Kontroverse ist unschwer zu erkennen. Denn mit den beschriebenen Positionen sind vitale Interessen des Bildungssektors verbunden, die die wissenschaftliche Diskussion erkennbar überlagern. Bildungseinrichtungen fürchten um Beschäftigungsmöglichkeiten. *Selbstgesteuertes Lernen* wird als Bedrohung für pädagogisches Personal wahrgenommen, das sich um seine Zukunft sorgt. Auch wird befürchtet, der Staat wolle sich seiner Verantwortung für Bildung entziehen und dies dem Spiel der Märkte und der Nachfrage des Einzelnen überlassen.

HERMANN FORNECK (2002) sieht in dem Schlagwort des selbstgesteuerten Lernens einen oberflächlichen „Modernisierungsimperativ“, den er grundsätzlich hinterfragt. Zunehmend scheinen sich tradierte Vorstellungen über die Aufgaben von Bildungsinstitutionen aufzulösen. Bildungsarbeit sollte sich jedoch am Allgemeinwohl ausrichten, und nicht am Nachfrageverhalten des Einzelnen. Didaktische Planung und Steue-

rung, bislang in der Hand von Lehrpersonen und Bildungsinstitutionen, sollen nun die Lernenden in der Interaktion mit der digitalen Technik selbst ausführen. Doch mit der Übertragung dieser Funktionen an die Technik wird, so FORNECK, das Aushandeln von Zielen und Vorgehen, wie es in der persönlichen Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden möglich ist, außer Kraft gesetzt und das Lernen der Menschen einer sehr viel stärkeren externen Kontrolle ausgeliefert.

Ihre Einschätzung?

Versuchen Sie, sich die Positionen in diesem Kapitel zu vergegenwärtigen. Was ist Ihre Einschätzung zur Selbststeuerung beim Lernen: Sehen Sie eher die Chancen oder eher die Gefahren einer zunehmend weiter reichenden Digitalisierung des Lernens? Für beide Positionen lassen sich Argumente finden.

In den weiteren Kapiteln werden wir dieses Muster öfter antreffen. Zu vielen Fragen des Lernens mit Medien gibt es konträre Einschätzungen. Je nach Perspektive werden Phänomene anders gewichtet und es ergeben sich unterschiedliche Bewertungen. Sie schließen sich nicht unbedingt aus und können vielfach auch in einer vermittelnden Position zusammengeführt werden.

1.4 Aktuelle Entwicklungen

Das Internet spielt als universelles und ubiquitäres (überall verfügbares) Medium eine wesentliche Rolle für die Bildung. Ab 1990 standen die interaktiven und multimedialen Möglichkeiten der digitalen Technik im Mittelpunkt des Interesses. Seit etwa dem Jahr 2000 und der Etablierung des Internets für weltweite Kommunikation finden verstärkt kommunikative Szenarien des Lernens mit digitalen Medien Beachtung, bei denen Lernende mit Anderen vernetzt lernen. Seit 2010 finden sich verstärkt Ansätze des mobilen Lernens, die Smartphones oder Tablets für das Lernen nutzen. Die selbstverständliche Nutzung dieser Geräte im Alltag erschließt andere Lernorte und neue Möglichkeiten der didaktischen Aufbereitung (vgl. Hsu, Hung, & Ching, 2013).

Digitale Medien haben das Spektrum der Bildung, z. B. durch Online-Kurse und das informelle Lernen im Netz, wesentlich erweitert. Diese Ansätze sind in allen Bildungssektoren erprobt worden. Angebote für das Lernen im Netz wachsen beständig. Menschen, die sich neben einer Berufstätigkeit weiterqualifizieren wollen, nehmen immer häufiger Online-Angebote wahr. Die digitalen Medien werden dabei auch jenseits der Angebote von Bildungsinstitutionen in einer von „digitaler Technik geprägten Kultur“ (BMBF, 2009) immer wichtiger.

Die Digitalisierung der Bildung schreit weiter voran. Aktuelle Trends werden im Folgenden anhand von vier Entwicklungslinien beschrieben:

- Bildungsarbeit - jenseits des Kursformates,
- reale und virtuelle Orte verschmelzen,
- die Digitalisierung der Bildungsarbeit schreitet voran und
- neue Geschäftsmodelle entstehen.

1.4.1 Bildungsarbeit – jenseits des Kursformates

Neben der formalen und non-formalen Bildung eröffnen sich für das Lernen mit digitalen Medien insbesondere im Bereich des informellen Lernens interessante Optionen. Hierbei besteht die Herausforderung, entsprechende Angebote als Bildungsangebote auszuweisen und Wege für ihren nachhaltigen Betrieb zu entwickeln.

Das informelle Lernen, der Wissensaustausch *peer-to-peer*, entzieht sich üblicherweise dem Zugriff der Bildungsarbeit. Dieser Austausch findet bekanntlich auf dem Flur, an der Café-Theke oder am Rande von Meetings statt und ist für die Wissenskommunikation und die Wissenserhaltung in Organisationen von großer Bedeutung. Wenn wir es schaffen, den Wissensaustausch über Internet-Plattformen zu kanalisieren, können solche *Communities of Practice* auch standortübergreifend oder international gebildet werden. Wenn das Wissen in digitaler Form auf ein Wissensobjekt in einer Plattform übertragen wird, kann es auch später von Anderen gelesen und genutzt werden. Die Organisation kann Wissen leichter „erhalten“, auch nach Ausscheiden von Wissensträgern.

Solche Plattformen kennen wir vor allem im Freizeitbereich: Die Freunde des VW Käfer treffen sich auf einer Online-Plattform, um sich über die Ersatzteilbeschaffung ihres geliebten Gefährts auszutauschen. Diese Kommunikationsplattformen gibt es auch in verschiedenen beruflichen Kontexten und werden zunehmend auch innerhalb von Unternehmen für den Austausch beiläufig oder systematisch genutzt. Angesichts der hohen Dynamik in Unternehmen und der technischen Entwicklungsgeschwindigkeit, gerade in wissensintensiven Branchen, ist es zunehmend wichtig, ein Unternehmen als „lernende Organisation“ anzulegen, bei der alle Beteiligten sich aktiv in den Austausch von Wissen einbringen. Wissen wird nicht mehr nur von Experten in die Organisation eingebracht, sondern muss innerhalb des Unternehmens generiert, gesichert und kommuniziert werden, und dabei spielen digitale Techniken eine wesentliche Rolle.

In dem BMBF-Projekt SISE wurde beispielsweise eine Plattform entwickelt, mit der Wissen, welches an verschiedenen Orten in der Wertschöpfungskette eines Produktionsunternehmens entsteht, auch abteilungsübergreifend geteilt werden kann (vgl. M Kerres & Rehm, 2014). Heute fließen Erkenntnisse, die z. B. in der Wartung eines Produktes – über fehlerhafte Bauteile, Schwächen und ihre Behebung – entstehen,

oftmals nicht zurück in die Entwicklungsabteilung. Eine Veränderung des Umgangs mit Wissen geschieht dabei nicht einfach durch die Bereitstellung einer digitalen Plattform, sondern muss gezielt eingeführt und begleitet werden. Die Generierung und Kommunikation von Wissen innerhalb des Unternehmens über solche Plattformen erweitert auf diese Weise das übliche Verständnis von Bildungsarbeit und kann einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung im Unternehmen leisten. Die digitalen Medien und Dienstleistungen zeigen damit gerade *jenseits des Kursformats* besondere Chancen auf.

1.4.2 Lernorte verschmelzen

Die digitale Technologie durchdringt alle Lebensbereiche und damit auch alle Lernorte, sei es zuhause oder in Bildungseinrichtungen. Im Zusammenhang mit E-Learning wird vom Lernen im virtuellen Raum gesprochen. Es werden Vor- und Nachteile des E-Learning dem Lernen in „realen“ Räumen und der „echten“ Begegnung von Menschen von Angesicht zu Angesicht (*face-to-face*) gegenübergestellt. Damit wird eine Unterscheidung erzeugt, die nicht nur sprachlich problematisch ist. Zunächst ist die Raummetapher für menschliche Bewegungen und Begegnungen in Online-Medien nur begrenzt tauglich, teilweise sogar irreführend (M Kerres, 2017b). Beziehungen von Menschen können nicht nur *von Angesicht zu Angesicht*, sie können über verschiedenartige Medien entstehen und aufrechterhalten werden. Die Menschen nutzen ganz selbstverständlich digitale Medien, um Kontakt mit anderen zu halten; eine Trennung zwischen „realen“ und „virtuellen“ Räumen entspricht nicht mehr ihrem phänomenalen Erleben. Vor allem wird Lernen mit digitalen Medien damit zu etwas, das als Alternative zu einem „normalen“ (analogen?) Lernen betrachtet oder zu diesem hinzugefügt wird, wie es das Konstrukt *Blended Learning* (leider fälschlich) nahelegt.

Diese Konstruktion einer Dualität entspricht zunehmend weniger der Erfahrung, dass die digitale Technik die Lebenswelt durchdringt. Es lassen sich zwei aufeinander zulaufende Trends beobachten, die im Folgenden genauer betrachtet werden: das Lernen im Internet wird immer sozialer und das Lernen in physikalischen Raum wird immer digitaler.

In Schulgebäude wurden immer schon Materialien, Medien oder Geräte eingebracht, um Lehrinhalte zu veranschaulichen oder zu erarbeiten. Wandatlas, Schiefertafel oder Mikroskop sind Artefakte bzw. Werkzeuge, die einen Raum didaktisieren. Der *Beamer* (plus Laptop) schaffte die Möglichkeit, digitale Inhalte zu präsentieren. Sein Siegeszug im Unterrichtsraum hängt auch damit zusammen, dass er sich nutzen lässt, ohne das Unterrichtssetting und die -methodik grundlegend zu ändern: als Unterstützung des Lehrvortrags.

Konvergenz der Lernorte („*seamless learning*“)

- Lernen und Lehren beschränkt sich nicht mehr auf bestimmte, dafür konfigurierte Orte, sondern ist überall möglich.
- Mobile Endgeräte eröffnen den ortsunabhängigen Zugang auf digitale Artefakte und verbinden damit verschiedene Lernorte.
- Medienbrüche entfallen: Digitale Artefakte werden z. B. zuhause erstellt und im Veranstaltungsraum präsentiert und gemeinsam bearbeitet. Sie können dann an anderen Orten weiter genutzt werden.
- Das Lernen im Veranstaltungsraum wird immer digitaler; gleichzeitig wird das Lernen im Internet immer sozialer.
- Lernangebote sind - unabhängig von Lernorten – grundsätzlich mit Bezug auf digitale Artefakte und Werkzeuge zu konzipieren.

Doch die Digitalisierung des physikalischen Lernraumes geht absehbar weiter: Durch das Live-Streaming aus dem Veranstaltungsraum können externe Gäste teilnehmen und sich per Videokonferenz in den Raum zuschalten. Das interaktive Arbeiten mit Inhalten an zunehmend größeren, teilweise wandfüllenden Bildschirmen mit berührungsempfindlichen Oberflächen stellt einen weiteren Schritt der Digitalisierung dar. Über diese Monitorwände wird ein gemeinsames Arbeiten an digitalen Artefakten möglich. Bereits heute erscheinen die Lernenden mit ihren mobilen Endgeräten und wollen diese benutzen, um mit den digitalen Artefakten im Veranstaltungsraum zu arbeiten, die sie zuhause (oder am Arbeitsplatz) erstellt haben bzw. nach der Veranstaltung dort weiter bearbeiten möchten. Der *Beamer* ist damit nur ein erstes Glied der Digitalisierung des Veranstaltungsraumes.

Zugleich wird das Lernen im Internet immer sozialer: Das Lernen mit dem Computer, lange Zeit als „einsames“ Lernen eines Einzelnen wahrgenommen, kann Menschen – über das Internet – zusammenbringen. Das Online-Lernen bedeutet nicht nur den Abruf von Materialien, es wird zusehends sozial-kommunikativer. Durch die Möglichkeit, sich weltweit zu vernetzen, entstehen neue Formen der Interaktion und neue Chancen für das Lernen im Austausch mit anderen Menschen. Dabei ist zu beachten, dass das Lernen in der sozialen Interaktion, im Austausch von *peer-to-peer*, nicht einfach durch die Einrichtung eines Internet-Forums, eines Chat-Raumes oder Ähnlichem eingelöst wird. Viele Kommunikationsangebote bleiben ungenutzt, und in vielen Foren haben wir eine sehr ungleiche Verteilung, die auch aus anderen Kontexten bekannt ist, bei der wenige aktiv Beitragende einer Masse an Konsumenten gegenüberstehen. Trotz dieser Limitationen kann das Lernen im Internet als soziale Umgebung ausgestaltet werden. Durch Präsenzindikatoren wird z. B. angezeigt, wenn sich andere Teilnehmende aktuell im gleichen Raum befinden und angesprochen werden können. Es entstehen soziale Lerngruppen und Communities, durch die eine stärkere

Bindung an einen Online-Kurs entsteht als bei einem rein selbstgesteuerten Lernprogramm (vgl. M Kerres & Rehm, 2014).

Die Digitalisierung des traditionellen Lernraumes steht damit der Sozialisierung des digitalen Lernraumes gegenüber. Diese Durchlässigkeit der Lernräume wird unter dem Schlagwort „seamless learning“ diskutiert (Looi u. a., 2010; Wong, 2015). Beide Trends konstituieren *ubiquitäres Lernen*, das sich von Räumen löst und Lernen über digitale Geräte auch in sozialen Verbänden möglich macht, wo immer dieses auch stattfindet. Beide Trends laufen aufeinander zu: Materialien und Werkzeuge sind damit immer digital bereitzustellen, damit Lernende und Lehrende – in welchen Lernräumen auch immer – auf diese zugreifen können.

1.4.3 Digitalisierung von Bildungsdienstleistungen

Im Fokus von E-Learning steht das Lehren und Lernen mit digitalen Lehr- und Lernmaterialien, mit den Werkzeugen für ihre Bearbeitung und den Plattformen für ihre Bereitstellung. Das Lehren und Lernen mittels E-Learning betrifft damit den Kern der Bildungsarbeit. Betrachtet man aber die gesamte Bildungsarbeit, dann sind eine Reihe weiterer Teilprozesse zu berücksichtigen, in denen die digitale Technik künftig immer mehr relevant werden wird.

Teilprozesse von Bildungsdienstleistungen

Zu den Kernaufgaben der Bildungsarbeit gehört das Arrangement von Lernangeboten mit ihren verschiedenartigen Bestandteilen zur Anregung des Lernprozesses durch Lernaufgaben und die Betreuung des Lernprozesses durch Tutoring, Mentoring oder Coaching sowie die Erfassung, Dokumentation und Rückmeldung von Lernfortschritten. Die Mediendidaktik hat lange Zeit die Nutzung digitaler Medien für den Lehr-Lern-Prozess im engeren Sinne fokussiert, zunehmend durchdringt die Digitalisierung jedoch alle Bestandteile von Bildungsdienstleistungen, und damit weitet sich der Blick der Mediendidaktik auf die (mögliche) Digitalisierung aller Bestandteile von Bildungsdienstleistungen.

Computergestützte Verfahren werden zunehmend zur Information und Beratung von Lernenden eingesetzt. Angesichts eines schier unüberschaubaren Angebotes ist es für die Lernenden wichtig, das Programm zu finden, das zu ihren Fähigkeiten und Interessen passt. Digitale Werkzeuge können den Auswahl- und Entscheidungsprozess maßgeblich unterstützen. Sie können über Berufsbilder, Studiengänge oder Weiterbildungsprogramme informieren und sie können dabei helfen, die Passung zu individuellen Voraussetzungen und Wünschen zu prüfen. Zusätzlich zu persönlichen Beratungsangeboten werden diese Informations- und Testangebote bereits heute in einem erheblichen Umfang von Lernenden genutzt.

Verwaltungsfunktionen der Bildungsarbeit funktionieren zunehmend über Online-Verfahren. Vorgänge wie die Belegung und Bezahlung von Lernangeboten über das Internet werden immer wichtiger, auch angesichts des weiter anhaltenden Trends zu kurzen und flexiblen Kursangeboten: Die Lernenden wollen ein Angebot schnell und einfach buchen, sie wollen Belegungen und Prüfungstermine leicht ändern und ihr Kompetenzportfolio mit belegten bzw. abgeschlossenen Kursen jederzeit einsehen.

Immer wichtiger werden auch die Diagnose, Prüfung und Anerkennung von Kompetenzen mit computergestützten Testverfahren. Das PC-gestützte Prüfen hat sich im letzten Jahrzehnt als eine weitere, wichtige Anwendung der digitalen Technik, insbesondere im Hochschulbereich, teilweise auch in der beruflichen Ausbildung, erwiesen. PC-Klausuren sind gefragt, nicht nur in Studienfächern und Ausbildungsberufen mit großen Kohorten. Sie ermöglichen ein effizientes Prüfen über automatisierte Auswertungsverfahren, aber auch das zunehmend geforderte Erfassen komplexer Handlungskompetenzen, etwa in realitätsnahen Anwendungsszenarien oder im Umgang mit Fällen mit umfangreichen Dokumentenapparaten am Prüfungsrechner. Hinzu kommen z. B. logistische Vorteile bei der Auswertung mit mehreren Prüfenden, oder die Erwartung von Prüfungskandidaten und -kandidatinnen, ihre Antworten über eine Tastatur eingeben zu können. Über das Prüfen hinaus werden etwa E-Portfolios genutzt, um Lernende anzuleiten, ihren Lernprozess zu dokumentieren und zu reflektieren, z. B. im Rahmen von Praktikumsphasen in lehrerbildenden Studiengängen.

In der folgenden Übersicht sind Dienstleistungen einer Bildungsanbieterin, die auf dem freien Markt Weiterbildungsprodukte anbietet, gelistet sowie die jeweils denkbaren digitalen Werkzeuge, die dabei zum Einsatz kommen können.

Art der Dienstleistung	digital unterstützt durch ...
Bildungsangebote planen und entwickeln	Didaktik-Planungssoftware
Bildungsangebote bewerben	Webseiten, Informationsportale, Online-Werbung und -Anzeigen
Interessierte informieren und beraten	Online-Events, -Chat, -Sprechstunden
Anmelde- bzw. Bewerbungsprozesse organisieren, Teilnehmende zulassen	Veranstaltungsmanagement, Campus Management
Kompetenzen diagnostizieren und anerkennen	Interessens- und Fähigkeitstest (Online-Assessment)
Lehrkräfte gewinnen und weiterbilden	Talent Management Software

Lernmaterialien entwickeln	Autorenwerkzeuge, Audio- und Videobearbeitung
Lernumgebung bereitstellen	Lernplattform
Veranstaltungen durchführen	Virtuelles Klassenzimmer, Videokonferenzen
Kommunikation und Kooperation unterstützen	Soziale Netzwerke
Lernen durch Coaching und Mentoring unterstützen	Online-Coaching, Online-Mentoring
Kompetenzen erfassen und dokumentieren	Online-Assessment, E-Portfolio
Prüfungen organisieren, Prüfungen durchführen	Veranstaltungsmanagement, PC-Klausuren, Videokonferenzen
Bildungsangebote evaluieren und weiterentwickeln	Online-Befragungen
Transfer in die Praxis sichern	Community-Plattform

Die verfügbaren Lösungen für das digitale Lernen, das PC-gestützte Prüfen, die Kursverwaltung und das Personalmanagement sind bislang vielfach technisch und inhaltlich wenig gekoppelt. Teilweise liegt dies an datenschutz- oder personalrechtlichen Fragen, teilweise werden die Chancen einer solchen Kopplung nicht erkannt. Die digitale Technik hat jedoch gerade in den, dem eigentlichen Unterricht vor- und nachlaufenden, begleitenden und regelnden Prozessen Potenziale, um Qualitäts- und Effizienzvorteile der Digitalisierung in der Bildungsarbeit zu generieren. Pointiert formuliert: Vielleicht wird der Nutzen der digitalen Medien – mehr noch als beim Lehren und Lernen selbst – in dem begleitenden Einsatz der Digitaltechnik sichtbar, wenn die Digitaltechnik das Lehren und Lernen durchgängig begleitet.

Die Digitalisierung der Bildungsarbeit durchdringt damit nicht nur das Lehren und Lernen, sondern den gesamten Prozess der Bildungsarbeit: von der Gewinnung der Teilnehmenden, über ihre Beratung bis hin zur Prüfung und Zertifizierung von Kompetenzen. Während der Begriff E-Learning sich auf das Lehren und Lernen mit digitalen Medien im engeren Sinne bezieht, umfasst die Digitalisierung von Bildung das gesamte Spektrum aller Bildungsdienstleistungen.

Bildungsarbeit in Organisationen

In *Organisationen* ist Bildungsarbeit schließlich als Teil der Personalentwicklung zu verstehen. Dabei kommen digitale Systeme zum Einsatz, um Qualifikationsbedarfe des Unternehmens einerseits und Kompetenzprofile und Bildungshistorien der Mitarbeitenden andererseits zu erfassen. Digitale Systeme helfen unter anderem dabei, Kompetenzbedarfe einer Organisation zu identifizieren und im Rahmen der Bildungsarbeit zu entwickeln. Im Folgenden sind einige Funktionen benannt, die bei der Bildungsarbeit in Organisationen zusätzlich zu den bereits benannten Aufgaben eines Bildungsanbieters hinzukommen, und die durch entsprechende Softwarelösungen unterstützt werden können:

- Personal verwalten und Personalentwicklung planen,
- Stellen ausschreiben und Bewerbungen managen,
- Qualifikationsbedarfe und Bildungsbedürfnisse erfassen und planen,
- Kompetenzprofile von Mitarbeitenden erstellen und pflegen,
- Karriereplanung von Mitarbeitenden unterstützen,
- Bildungshistorie von Mitarbeitenden aktualisieren.

Für Unternehmen stellt sich die Frage, wie eine Kursverwaltung und eine Lernplattform an ein Personalmanagementsystem angebunden sind: In der digitalen Personalakte kann beispielsweise vermerkt sein, dass einer Person eine bestimmte Weiterbildung zugesagt worden ist, und die Kursverwaltungssoftware kann den erfolgreichen Abschluss eines entsprechenden Kurses in die Bildungshistorie in der digitalen Personalakte übernehmen. Verfügbare Lösungen für ein „Talent Management“ gehen weiter: Sie hinterlegen Kompetenzprofile für alle Mitarbeitenden einer Organisation, um verfügbare Kompetenzen zu disponieren, um Kompetenzanforderungen und Qualifikationsdefizite zu identifizieren und Desiderate für die Bildungsarbeit abzuleiten.

Artefakte der Digitalisierung

Mit der Betrachtung der Digitalisierung über *alle* Teilprozesse der Wertschöpfung von Bildungsarbeit weitet sich auch der Blick auf die digitale Infrastruktur, die hierfür erforderlich wird: Zunächst standen die digitalen *Contents* im Vordergrund der Betrachtung. Es ging um die Frage, wie digitale Lehr-Lern-Materialien, Web Based Trainings, Simulationen oder Erklärvideos produziert werden können. In einem weiteren Schritt wurden die *Online-Plattformen* thematisiert, über die Lehren und Lernen organisiert wird, und auf denen z. B. Seminar- oder Kursgruppen, Lehrgänge oder Studienprogramme abgebildet werden können. Damit stellte sich auch die Frage der Anbindung an Verwaltungssysteme und das Identity Management, um die Zuweisung von Rollen und den Zugang von Personen zu Kursen zu managen.

Lernarchitekturen schließlich erweitern nochmals den Blick und schließen alle Systeme entlang der Wertschöpfung von Bildungsarbeit in einer Organisation ein, z. B. Di-