



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Arbeitsberichte der Fächergruppe
Organisation und Wirtschaftsinformatik
Fakultät Betriebswirtschaft
001 | September 2017

E-Learning
an Hochschulen –
kritische
Bestandsaufnahme,
Entwicklungslinien und
Perspektiven

Christian Langenbach

Arbeitsberichte der Fächergruppe Organisation und Wirtschaftsinformatik

Nr. 001 | September 2017

Prof. Dr. Christian Langenbach

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Fakultät Betriebswirtschaft

Bahnhofstr. 87

90402 Nürnberg

Tel.: ++49 9 11 58 80 27 83

Fax: ++49 9 11 58 80 67 20

E-Mail: christian.langenbach@th-nuernberg.de

Web: <https://www.th-nuernberg.de/person/langenbach-christian/>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Gender-Erklärung	9
1 Einleitung und Motivation	10
1.1 Der Hype der ersten E-Learning-Jahre	10
1.2 Enttäuschte Erwartungen und Stagnation	12
1.3 Was bleibt, was kommt – tragfähige Lösungen für die Zukunft	14
2 Entwicklung des computerunterstützten Lehrens und Lernens	16
2.1 Von den Anfängen bis in die 1990er Jahre	16
2.2 Von den 1990er Jahren bis heute	20
3 Bestandsaufnahme etablierter Ansätze im Kontext Hochschullehre	27
3.1 E-Learning im engeren Sinne	27
3.1.1 Ordnungsrahmen zur Charakterisierung von E-Learning-Ansätzen i. e. S.	27
3.1.2 Grundkonzeptionen	32
3.1.2.1 Synchroner Ansatz	32
3.1.2.2 Asynchroner Ansatz	33
3.1.2.3 Hybrider Ansatz	34
3.1.3 Realisierungsansätze	35
3.1.3.1 Synchrone Ansätze	35
3.1.3.1.1 Online-Vorlesung und -Vortrag	35
3.1.3.1.2 Online-Seminar	37
3.1.3.1.3 Online-Lerngruppe	38
3.1.3.1.4 Online-Tutoring/-Coaching	39

3.1.3.2	Asynchrone Ansätze	40
3.1.3.2.1	Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen („Lecture on Demand“/„E-Lecture“)...	40
3.1.3.2.2	Web Based Training	42
3.1.3.2.3	Interaktive Lernsequenz („Rapid E-Learning“)	44
3.1.3.2.4	Narrated Slideshow	45
3.1.3.2.5	Digitale Lehr-/Lernbausteine („Microlearning“)	46
3.1.3.3	Hybride Ansätze.....	48
3.1.3.3.1	Online-Kurs.....	48
3.1.3.3.2	Open Course und Massive Open Online Course (MOOC)	49
3.2	Blended Learning.....	50
3.2.1	Grundkonzeption.....	50
3.2.2	Realisierungsansätze	51
3.2.2.1	Vorlesungsbezogenes Blended-Learning-Curriculum auf LMS-Basis	51
3.2.2.2	Flipped Classroom	53
3.3	Adaptierte Ansätze aus anderen Handlungsfeldern	53
3.3.1	Lernen mit und in sozialen Medien	53
3.3.2	Game Based Learning und Gamification	55
3.3.3	Simulation.....	56
3.3.4	E-Portfolio.....	57
4	Potenziale von E-Learning im Kontext Hochschullehre.....	59
4.1	Exemplarische Einsatzszenarien etablierter Ansätze	59
4.1.1	E-Learning im engeren Sinne.....	59
4.1.1.1	Synchrone Szenarien	59
4.1.1.1.1	Szenario 1: Online-Vorlesung	59
4.1.1.1.2	Szenario 2: Online-Vortrag und Online-Seminar.....	61
4.1.1.1.3	Szenario 3: Online-Exkursion.....	62
4.1.1.2	Asynchrone Szenarien	64
4.1.1.2.1	Szenario 1: Lecture on Demand	64

4.1.1.2.2	Szenario 2: Web Based Training.....	65
4.1.1.2.3	Szenario 3: Digitale Lehr-/Lernbausteine	66
4.1.2	Blended-Learning-Szenarien	69
4.1.2.1	Szenario 1: Anreicherung	69
4.1.2.2	Szenario 2: Integration	70
4.1.2.3	Szenario 3: Flipped Classroom.....	71
4.1.3	Adaptierte Szenarien aus anderen Handlungsfeldern	75
4.1.3.1	Szenario 1: Unternehmensplanspiel	75
4.1.3.2	Szenario 2: Game Based Learning	79
4.1.3.3	Szenario 3: Lernen mit und in sozialen Medien	80
4.2	Exemplarische Einsatzpotenziale zukunftsorientierter Ansätze	83
4.2.1	Entwicklungslinien und Prognosen	83
4.2.2	Aktuelle Handlungsfelder mit Einfluss auf das Thema E-Learning	86
4.2.2.1	Mobile Kommunikation/M-Learning/Location Based Services.....	86
4.2.2.2	Cloud Computing.....	89
4.2.2.3	Big Data und (Learning) Analytics.....	91
4.2.2.4	Künstliche Intelligenz.....	94
4.2.2.5	Augmented und Virtual Reality	97
4.2.2.6	Internet der Dinge	99
4.2.3	Beispiele zukunftsorientierter Szenarien	101
4.2.3.1	Szenario 1: Location Based Services.....	101
4.2.3.2	Szenario 2: Big Data und Learning Analytics	103
4.2.3.3	Szenario 3: Augmented und Virtual Reality	105
5	Problemfelder.....	108
6	Zusammenfassung und Ausblick	120
	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	123

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: „Buchrad“ bzw. „Leserad“ von Agostino Ramelli	16
Abbildung 2: Test- und Lernmaschine von Sidney Leavitt Pressey	17
Abbildung 3: Lernmaschine von Burrhus Frederic Skinner	18
Abbildung 4: Screenshot einer Teleteaching-Veranstaltung (1995)	21
Abbildung 5: Multimediales, Web-basiertes Teachwarepaket zum Thema „HTML“ (1997)	22
Abbildung 6: Screenshot einer Vorlesungsaufzeichnung (2000)	23
Abbildung 7: Darstellung charakteristischer Größen synchroner E-Learning-Ansätze i. e. S.....	29
Abbildung 8: Darstellung charakteristischer Merkmale asynchroner E-Learning-Ansätze i. e. S.	30
Abbildung 9: Charakteristische Größen von Online-Vorlesungen bzw. Online-Vorträgen.....	36
Abbildung 10: Charakteristische Größen eines Online-Seminars	38
Abbildung 11: Charakteristische Größen einer Online-Lerngruppe.....	39
Abbildung 12: Charakteristische Größen des Online-Tutorings/-Coachings.....	40
Abbildung 13: Charakteristische Merkmale einer Lecture on Demand	42
Abbildung 14: Charakteristische Merkmale eines Web Based Trainings.....	43
Abbildung 15: Charakteristische Merkmale einer interaktiven Lernsequenz.....	45
Abbildung 16: Charakteristische Merkmale einer Narrated Slideshow	46
Abbildung 17: Charakteristische Merkmale digitaler Lehr-/Lernbausteine	48
Abbildung 18: Generisches Blended-Learning-Szenario auf LMS-Basis	52
Abbildung 19: Erklärvideo als Beispiel eines digitalen Lehr-/Lernbausteins.....	67
Abbildung 20: Exemplarische Übersicht an Zusatzmaterialien zu einer Präsenzveranstaltung	70
Abbildung 21: Exemplarisches Bildschirmlayout einer interaktiven Lernsequenz	73
Abbildung 22: Exemplarisches Flipped-Classroom-Curriculum.....	74
Abbildung 23: Eingabemaske des Unternehmensplanspiels bizz.trainer	76
Abbildung 24: Unternehmensplanspiel bizz.trainer – Ausschnitt eines Spielberichts.....	77
Abbildung 25: Hype-Cycle-Schema	84
Abbildung 26: E-relevante Bereiche des studentischen Lebens – 360°-Sicht	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Morphologischer Kasten zur Charakterisierung von E-Learning-Ansätzen i. e. S.....	29
Tabelle 2: Charakteristische Merkmale synchroner Ansätze des E-Learnings i. e. S.	33
Tabelle 3: Charakteristische Merkmale asynchroner Ansätze des E-Learnings i. e. S.....	34
Tabelle 4: Charakteristische Merkmale hybrider Ansätze des E-Learnings i. e. S.....	34
Tabelle 5: Unterschiede zwischen Learning Analytics und Educational Data Mining.....	93

Abkürzungsverzeichnis

2D	zweidimensional bzw. zwei Dimensionen
3D	dreidimensional bzw. drei Dimensionen
AI	Artificial Intelligence
AR	Augmented Reality
ATM	Asynchronous Transfer Mode
A/V	Audio/Video
BD	Blu-Ray Disc
BI	Business Intelligence
Bitkom	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V.
bMOOC	Blended MOOC
B-WiN	Breitband-Wissenschaftsnetz
BYOD	Bring Your Own Device
CAI	Computer Aided/Assisted Instruction
CAL	Computer Assisted Learning
CAVE	Cave Automatic Virtual Environment
CBT	Computer Based Training
CD-ROM	Compact Disc – Read Only Memory
CGU	Computer-gestützte Unterweisung
CI	Conversational Interface
cMOOC	Constructivism MOOC
CMS	Content Management System
CRM	Customer Relationship Management
CUI	Conversational User Interface
CUL	Computer-unterstütztes Lernen
CUU	Computer-unterstützter Unterricht

DFN	Deutsches Forschungsnetz
DV	Datenverarbeitung
DVD	Digital Versatile Disc
GBL	Game Based Learning
GIF	Graphics Interchange Format
GNU	GNU's Not Unix
HMD	Head-Mounted Display
HTML	Hypertext Markup Language
IaaS	Infrastructure as a Service
IDaaS	Identity as a Service
IIoT	Industrial Internet of Things
IoMT	Internet of Medical Things
IoT	Internet of Things
jpg	Joint Photographic Experts Group
Li-Fi	Light Fidelity
LMS	Learning Management System
M2M	Machine-to-Machine
Mbps	Megabits per Second
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MMOG	Massively Multiplayer Online Game
MOOC	Massive Open Online Course
mp3	Moving Picture Expert Group 3
mp4	Moving Picture Expert Group 4
MS	Microsoft
NLP	Natural Language Processing
OER	Open Educational Resources

PC	Personal Computer
pdf	Portable Document Format
PaaS	Platform as a Service
png	Portable Network Graphics
PU	Programmierte Unterweisung / Programmierter Unterricht
Q/A	Questions and Answers
QR	Quick Response
SaaS	Software as a Service
SLE	Smart Learning Environment
smMOOC	Small MOOC
SIS	Student Information System
URL	Uniform Resource Locator
VR	Virtual Reality
WBT	Web Based Training
WWW	World Wide Web
xMOOC	Extension MOOC

Gender-Erklärung

Wo immer es im vorliegenden Arbeitsbericht der besseren Lesbarkeit dienlich ist, wird aus ausschließlich diesem Grund allein das generische Maskulinum verwendet; die entsprechenden Formulierungen sind selbstverständlich jeweils als geschlechtsneutral gemeint zu verstehen.

1 Einleitung und Motivation

E-Learning – das ewige Versprechen?

E-Learning – das ewige Versprechen.

1.1 Der Hype der ersten E-Learning-Jahre

Im Zuge der aktuell allenthalben mit großer Verve geführten Diskussion über die so genannten Megatrends „Digitalisierung“ und „Digitale Transformation“ erlebt auch das Thema E-Learning eine gewisse Renaissance, wobei kontextorientiert heute vielfach eher von „Digital Learning“ bzw. „Digitalem Lernen“ die Rede ist. Der Digitalisierung des Bildungsbereichs wird in diesem Zusammenhang gerne disruptives Potenzial zugesprochen; das Lehren und Lernen – auch und gerade an Hochschulen – werde unter Nutzung der sich weiter rasant entwickelnden technologischen Möglichkeiten künftig erheblich effektiver, aber auch effizienter werden. Nicht weniger als eine „Bildungsrevolution“ stehe bevor, so wird seit längerer Zeit reklamiert; Verheißungen von der „Hochschule 4.0“ machen die Runde.¹

Der Wunsch nach Lehr-/Lernformen, die dem ökonomischen Prinzip folgen und für alle Beteiligten zu umwälzenden Verbesserungen führen sollen, ist indes nicht neu. So gab Johann Amos Comenius bereits im Jahre 1657 in seiner „Didactica magna“ („Die große Didaktik“) eine Losung aus, an der sich Pädagogen und Didaktiker auch heute, 360 Jahre später, noch weitgehend erfolglos abarbeiten: „Erstes und letztes Ziel unserer Didaktik soll es sein, die Unterrichtsweise aufzuspüren und zu erkunden, bei welcher die Lehrer weniger zu lehren brauchen, die Schüler dennoch mehr lernen, in den Schulen weniger Lärm, Überdruß und unnütze Mühe herrsche, dafür mehr Freiheit, Vergnügen und wahrhafter Fortschritt“.²

Schon im Mittelalter kamen mechanische Maschinen wie z. B. das so genannte „Bücherrad“ bzw. „Leserad“ von Agostino Ramelli zum Einsatz,³ die das Lernen für den Lerner effektiver und für den Lehrer effizienter machen sollten; im Laufe des 20. Jahrhundert übernahmen zunächst weiterentwickelte Apparaturen wie z. B. Sidney Leavitt Presseys „Test- und Lehrmaschine“⁴ und später dann Computer diese Aufgabe, ohne dass sich jedoch tatsächlich eine Unterrichtsform im Sinne Comenius' in der Breite hätte durchsetzen können. Erst mit der Verfügbarkeit des World Wide Webs sahen Bildungsforscher den Punkt gekommen, an dem der Computereinsatz zur Unterstützung des Lehrens

¹ vgl. z. B. [Weingartner 2015]

² vgl. [Comenius 2007]

³ vgl. [Ramelli 1588, S. 317]

⁴ vgl. [Pressey 1926a]

und des Lernens einen relevanten Bedeutungssprung machen würde. Bodendorf [2001, S. I] beispielsweise schrieb: „In der schon längeren Geschichte der computergestützten Aus- und Weiterbildung sind viele Höhen und Tiefen zu verzeichnen. Phasen der technologisch getriebenen Begeisterung lösten sich mit Phasen der Ernüchterung ab. So meinte man, mit der Verbreitung von Personalcomputern am Arbeitsplatz wie auch im Privatbereich die Akzeptanz von Lernprogrammen stark steigern zu können. Als die PCs multimediafähig wurden und damit auch die Präsentationen am Bildschirm noch ansprechender gestaltet werden konnten, prognostizierte man ein neues Zeitalter des medienunterstützten Lehrens und Lernens. Bis in die 90er Jahre blieb jedoch der große Durchbruch aus.“

Mit dem Internet hat sich das Umfeld der elektronischen Aus- und Weiterbildung dramatisch gewandelt. Die Nutzung von internetbasierten Informations- und Kommunikationssystemen wird im Geschäftsleben wie auch zu Hause immer mehr zu einer alltäglichen Selbstverständlichkeit. Schlagworte wie ‚Internet Society‘ und ‚Informationsgesellschaft‘ sind geprägt. Die Bereitstellung von elektronischen Bildungsangeboten für eine große Anzahl von potenziellen Nachfragern ist technisch auf einfache Art und Weise realisierbar. Hiervon machen mehr und mehr öffentliche und privatwirtschaftliche Ausbildungsinstitutionen bzw. -unternehmen Gebrauch. Die Anzahl der elektronischen Ausbildungsangebote im World Wide Web (WWW) nimmt rasch zu. Auch die Hochschulen übernehmen hier zunehmend eine aktive Rolle. Man denke z. B. an die Bestrebungen, E-Learning-Produkte aus der konventionellen Lehre heraus zu entwickeln oder sogar ‚Virtuelle Universitäten‘ aufzubauen.“

Angesichts der Verfügbarkeit aus damaliger Sicht für die spezifischen Zwecke performanter Hardware, leistungsfähiger Softwarepakete sowie insbesondere der mit dem Internet gegebenen Infrastruktur nicht nur für zeitlich flexible, sondern auch für standortverteilte Anwendungen schien der Weg geebnet, Comenius‘ Ziel nach mehr als drei Jahrhunderten zu erreichen; Privatwirtschaft wie öffentliche Bildungseinrichtungen nahmen die durch die neuen technologischen Möglichkeiten induzierte Herausforderung gerne an und brachten ab Mitte der 1990er Jahre zahllose Projekte zur Computerunterstützung des Lehrens und Lernens neuer Generation auf den Weg. Im Zuge der in den Kinderjahren des Webs reüssierenden neuen „E-Label“ (E-Business, E-Commerce, E-Government usw.) brachte Jay Cross im Jahr 1998 den Begriff „E-Learning“ in die Diskussion ein,⁵ der von der Bildungsindustrie zur Vermarktung entsprechender Angebote wie auch von öffentlichen Bildungseinrichtungen zur Akquise von Fördermitteln in diesem neuen und innovativen Handlungsfeld dankbar übernommen wurde. Schnell überboten sich die Prognosen bezüglich des in den Folgejahren zu er-

⁵ vgl. [Cross 2004, S. 104]

wartenden Umsatzes am weltweiten E-Learning-Markt,⁶ waren in den Medien wie auch im wissenschaftlichen Umfeld Visionen von der „Universität der Zukunft“,⁷ dem „Digitalen Campus“⁸ und einem „Aufbruch in neue Lernwelten“⁹ zu vernehmen und war bald in Zusammenhang mit dem Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologien auf das Lehren und Lernen von der oben bereits skizzierten „Bildungsrevolution“ die Rede.¹⁰ Selbst die Politik erwartete in gleichem Duktus seinerzeit, dass „E-Learning die Bildung ähnlich revolutionieren wird wie E-Business die Wirtschaft verändert hat“.¹¹

1.2 Enttäuschte Erwartungen und Stagnation

Heute, rund 20 Jahre später, ist die anfängliche Euphorie einer eher nüchternen Betrachtung gewichen. In der mittlerweile zwei Jahrzehnte währenden Historie des E-Learnings wurden verschiedenste Ansätze verfolgt, zahllose Projekte durchgeführt, viel Geld investiert, kamen und gingen Themen und Trends. Allein: die seit den späten 1990er Jahren immer wieder und beharrlich prophezeite Bildungsrevolution ist in der Konsequenz bislang ausgeblieben, obschon sie nach wie vor vielfach „als nicht aufzuhalten“ proklamiert wird.¹² Doch bereits im Jahr 2002 sprachen Bachmann et al. von der „[...] virtuelle[n] Hochschule in der Konsolidierungsphase“¹³ und sieht das Centrum für Hochschulentwicklung aus heutiger Sicht eine „schlafende Revolution“,¹⁴ Deinmann [2015] sogar kritischer eine lediglich „erfundene Revolution“, die allein noch aus kommerziellem Interesse beschworen würde: „Dieser [Geld-]Code ist es, der die Argumentation der ‚digitalen Bildungsrevolution‘ stützt. Belege dafür finden sich u. a. in der Sprache, die einen sich ständig selbstoptimierenden Lernenden adressiert und daran, wie ein erfolgreiches EdTech-Unternehmen gemessen wird, nämlich in der Summe an eingeworbenem Venture Capital. [...] Denn am Ende des Tages sind die Kapitalgeber weniger am Bildungsprozess ihrer zum Kunden gewordenen Lernenden interessiert als am Return ihrer Investments. Ihnen geht es entsprechend der Marktlogik um möglichst gut funktionierende Geschäftsmodelle. Das Geschäft der Bildung ist jedoch ein anderes.“

⁶ Weidner [2000, S. 84] etwa taxierte den weltweiten E-Learning-Markt zur Jahrtausendwende bereits „auf 15 Milliarden Dollar mit jährlich zweistelligen Zuwachsraten“.

⁷ vgl. [Focus 1995]

⁸ vgl. [Kerres & Voß 2003]

⁹ vgl. [Reiter 1998]

¹⁰ vgl. [Thum-Kraft 1995]

¹¹ Edelgard Bulmahn (von 1998 bis 2005 Bundesministerin für Bildung und Forschung), zitiert nach [Graf 2000].

¹² vgl. z. B. [Dräger & Müller-Eiselt 2015] oder [Handke 2015, S. 183]

¹³ vgl. [Bachmann et al. 2002]

¹⁴ vgl. [Bischof et al. 2013]

Zu konstatieren bleibt, dass das Potenzial, das man in den frühen Jahren dem Thema E-Learning zugeschrieben hat, ganz offensichtlich überschätzt wurde. So ist es interessant festzustellen, dass die aus heutiger Sicht substanziellen Ansätze Web-basierter Lernkurse, der Übertragung von Lehr- bzw. Schulungsveranstaltungen in Bewegtbild, Ton und mit elektronischem Material sowie auch deren digitale Aufzeichnung zum zeit- und ortsflexiblen Abruf bereits in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre konzipiert und qua seinerzeit bereits zur Verfügung stehender entsprechender Technologien erfolgreich realisiert wurden¹⁵ und seither nur mehr einem Reifeprozess folgen. Die in den Folgejahren vorgestellten und medial z. T. aggressiv vermarkteten E-Learning-Angebote wie „Online-Seminare“, „Rapid E-Learning“ oder „MOOCs“ (Massive Open Online Courses) lassen sich rückblickend allesamt als Realisierungsansätze der oben skizzierten Grundformen einordnen.¹⁶

Einen relevanten Einfluss auf die Weiterentwicklung im E-Learning-Bereich hatte am Ehesten noch die im Kontext des Endes des ersten „E-Hypes“ in den frühen 2000er Jahren gereifte Erkenntnis, dass das schlichte Ersetzen traditioneller Lehr-/Lernformen durch E-Learning-Angebote aus pädagogisch-didaktischer Sicht nicht zielführend ist. Als Problemfelder reiner Online-Veranstaltungen wurden in diesem Zusammenhang „das Selbst- und Zeitmanagement sowie fehlender persönlicher Kontakt (zwischen Studierenden aber auch zwischen Lehrenden und Studierenden) und der fehlende soziale Austausch“ genannt.¹⁷ Das sich als Konsequenz ergebende „Blended-Learning“-Konzept eröffnete neue Gestaltungsspielräume, die jedoch häufig lediglich zu einer eher eklektischen Kombination von Präsenz- und E-Learning-Modulen genutzt wurden, ohne dass das resultierende Curriculum durch eine wirklich integrierende, Mehrwert-bietende didaktische Idee hinterfüttert worden wäre.

Auch der Hype um den zuvor bereits erwähnten MOOC-Ansatz, in den frühen 2010er Jahren vielfach als neuen Geschäftsmodell für Hochschulen mit disruptivem Charakter diskutiert, ist in den vergangenen Jahren schon wieder merklich abgekühlt. Letztlich folgen auch die erfolgversprechendsten E-Learning-Ansätze – wie andere Innovationen auch – regelmäßig dem Gartner’schen Hype Cycle¹⁸, und nicht wenige von diesen überleben das „Tal der Enttäuschungen“ nicht oder kommen bestenfalls auf einem eher niedrigen „Plateau der Produktivität“ an.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass das Ergebnis von rund zwei Jahrzehnten E-Learning-Forschung und -Entwicklung in einem eher suboptimalen Verhältnis zu den Mitte der 1990er Jahre geschürten Erwartungen steht. Eine reine outputorientierte Betrachtung sieht Stand heute zum einen nur wenig wirkliche Weiterentwicklungen bzw. Neuerungen im Vergleich zu den bereits vor 20

¹⁵ vgl. z. B. [Bodendorf et al. 1996], [Langenbach & Bodendorf 1997] oder [Bodendorf et al. 2000]

¹⁶ vgl. hierzu Kapitel 3

¹⁷ vgl. [e-teaching.org 2017a]

¹⁸ Zum Konzept des Hype Cycles des amerikanischen Marktforschungsunternehmens Gartner vgl. ausführlicher Kapitel 4.2.1.

Jahren vorliegenden Grundformen des E-Learnings; zum anderen sind die zwischenzeitlich zumindest gereiften und praktikablen Lösungen – insbesondere auch im Hochschulumfeld – nach wie vor nicht in der Fläche verfügbar, sondern stellen vielfach auch heute noch eher Insellösungen dar. Diese Tatsache impliziert angesichts des bereits betriebenen Aufwands nicht zuletzt auch eine schlechte Kosten-Nutzen-Relation; der Weg zu dem im 17. Jahrhundert von Comenius formulierten Ziel jedenfalls konnte mithilfe des E-Learnings zumindest bislang nicht signifikant verkürzt werden.

1.3 Was bleibt, was kommt – tragfähige Lösungen für die Zukunft

Es stellt sich die Frage, ob dies künftig noch gelingen kann und was es dazu bräuchte oder ob das E-Learning – wie andere Medien und Ansätze zuvor – als integraler Bestandteil des Lehrens und Lernens aufgeht, dieses anreichert, ohne es jedoch wirklich neu und nachhaltig zu prägen. Verschafft man sich im Jahre 2017 einen Überblick über aktuell gehandelte Themen und Diskussionen innerhalb der „E-Learning-Community“, so fällt auf, dass sich diese vielfach nur wenig von Themen und Diskussionen der ersten Jahre des E-Learnings unterscheiden. Dieses „Kochen im eigenen Saft“ lässt eher Stagnation als die intakte Überzeugung erkennen, einen wirklichen Durchbruch im Sinne der viel zitierten „Bildungsrevolution“ tatsächlich zu erreichen. Über sich abzeichnende Innovationen (z. B. Learning Analytics, Adaptive Learning, Augmented und Virtual Reality), die neue Möglichkeiten öffnen und das Thema noch einmal entscheidend voranbringen könnten, wird aktuell nur in eher überschaubaren Zirkeln diskutiert. In diesem Zusammenhang fehlt erkennbar noch der wirklich substanzielle Technologie-Push, der die nächste Welle an Projekten im privatwirtschaftlichen wie im Hochschul-Bereich auslösen wird, die zu neuen Konzepten und Realisierungsansätzen führen können.

Bis dahin bleibt – nicht zuletzt aus Sicht der Hochschulen – die im Rahmen des vorliegenden Arbeitsberichts zu diskutierende Frage, welche der bekannten und etablierten Ansätze auf breiterer Basis tragen und insbesondere zu welchem Einsatzzweck. Ziel muss die Verstetigung und das Ausrollen pragmatischer E-Learning-Lösungen sein, um zumindest das inhärente Potenzial zur Verbesserung – wenn schon nicht der Perfektionierung – der Input-Output-Relation im Sinne Comenius' nicht nur auf einzelnen Inseln, sondern in der Fläche zu nutzen.

Hierzu wird der Arbeitsbericht etliche Probleme adressieren, die in den vergangenen zwei Jahrzehnten den nachhaltigen Durchbruch des Themas E-Learning bzw. Blended Learning verhindert haben – von wesentlicher Bedeutung ist in diesem Kontext die vermeintlich banale Frage nach der Motivation der Lehrenden wie auch der Lernenden, E-Learning-Angebote in relevantem Maße überhaupt zu produzieren bzw. zu nutzen. Dieses wie andere zentrale Problemfelder des E-Learnings werden in Kapitel 5 diskutiert.

Kapitel 2 befasst sich zuvor mit der Entwicklung des computerunterstützten Lehrens und Lernens, während Kapitel 3 eine Bestandsaufnahme vorliegender E-Learning- und Blended-Learning-Ansätze bietet, wobei hier nach Grundkonzepten und Realisierungsansätzen unterschieden wird. Kapitel 4 skizziert deren Einsatzpotenziale im Kontext der Hochschullehre und zeigt Entwicklungslinien und Prognosen auf.

Kapitel 6 fasst schließlich die wichtigsten Ergebnisse des Berichts zusammen und gibt ein Fazit bzw. einen Ausblick in Form von insgesamt zehn Thesen.

2 Entwicklung des computerunterstützten Lehrens und Lernens

2.1 Von den Anfängen bis in die 1990er Jahre

Das Bemühen um Lösungen, die das Lernen für den Lerner effektiver und für den Lehrer effizienter machen sollten, lässt sich – wie in Kapitel 1 bereits eingeführt – bis weit in das Mittelalter zurückverfolgen, als Agostino Ramelli im Jahre 1588 sein „Buchrad“ bzw. „Leserad“ entwickelte, das einen parallelen Zugang zu den Inhalten mehrerer gleichzeitig aufgeschlagener Bücher und mithin das Verfolgen von Querverweisen ermöglichte, was letztlich die Idee des Hypertextes vorwegnahm.



Abbildung 1: „Buchrad“ bzw. „Leserad“ von Agostino Ramelli¹⁹

Im Zuge der Industrialisierung folgten weitere Erfindungen wie z. B. eine von Halcyon Skinner im Jahre 1866 entwickelte mechanische Apparatur, bestehend aus einem Kasten mit Bildanzeige, Schreibmaschinentastatur und Handkurbel, mit deren Hilfe das Buchstabieren und Schreiben von Wörtern geübt werden konnte, wobei allerdings auch orthographisch korrekte, sachlich jedoch falsche Buchstabenfolgen akzeptiert wurden. Eine weiterentwickelte „Buchstabiermaschine“ wurde im Jahre 1911 von Herbert Aiken vorgestellt. Deren „puzzleorientierter“ Ansatz sah vor, dass zu einem gege-

¹⁹ Quelle: [Ramelli 1588, S. 317]

benen Bild verschiedenste Buchstabenkombinationen ausprobiert werden konnten, jedoch nur die sachlich und orthographisch richtige zum Erfolg führte. Das Konzept dieser Maschine fußte auf der grundlagenwissenschaftlichen Theorie des „Law of effect“ nach Thorndike.²⁰

Sidney Leavitt Pressey entwarf in den 1920er Jahren – geleitet von dem Gedanken, die Lehrenden von Routinetätigkeiten zu entlasten und mehr Raum zu schaffen für „those inspirational and thought-stimulating activities which are, presumably, the real function of a teacher“²¹ – an der Ohio State University ein mechanisches Gerät, das auf einer Papierrolle Multiple-Choice-Fragen präsentierte.

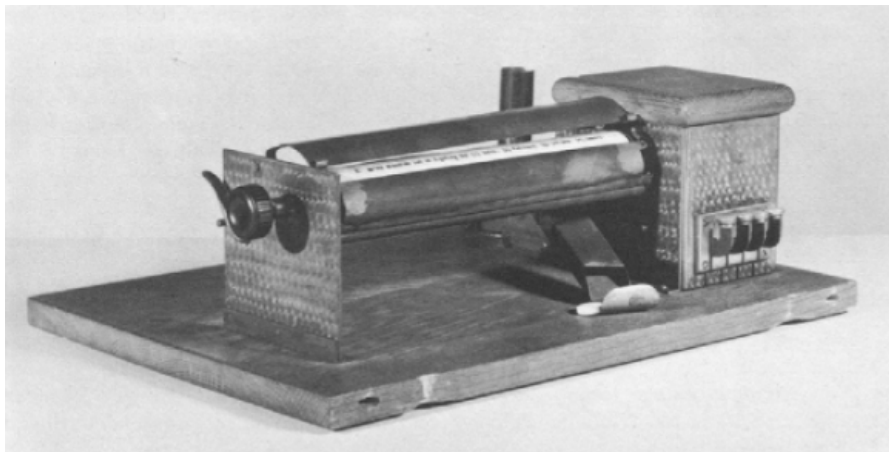


Abbildung 2: Test- und Lernmaschine von Sidney Leavitt Pressey²²

Die Entwicklung ähnlicher mechanischer und elektronischer Geräte wurde während der 1930er und 40er Jahre fortgesetzt – so wurden beispielsweise in den USA allein im Jahr 1936 rund 700 Patente für solche „Übungsmaschinen“ angemeldet –,²³ war jedoch nicht von breitem Interesse getragen. Dies änderte sich erst Mitte des 20. Jahrhunderts mit der Etablierung des so genannten „Programmierten Unterrichts“ bzw. der „Programmierten Unterweisung“ (PU), die die Basis der computerunterstützten Instruktion legte und zu einer Vielzahl neuer Lernmaschinen führte.²⁴

Grundgedanke eines der Protagonisten, Burrhus Frederic Skinner, war es in diesem Zusammenhang, dass der Mensch anhand der Folgen eines Verhaltens lernt und das Verhalten durch Verstärkung gelenkt werden kann: „Um beim Wissenserwerb eine konsequente Verstärkung korrekter Verhaltensweisen einzelner Lernender sicherzustellen, was einem Lehrer in einer Klasse kaum möglich ist, griff er auf mechanische Tests und Lehrvorrichtungen zurück, die Pressey in den zwanziger Jahren entwickelt hatte. Gemeinsam mit [James G.] Holland entwickelte Skinner auf deren Basis ‚Lehrmaschinen‘, deren Funktion im Wesentlichen darin bestand, dem Lernenden einen Lehrstoff in kleinen

²⁰ vgl. [Niegemann et al. 2008, S. 3]

²¹ vgl. [Pressey 1926a, S. 374]

²² Quelle: [Pressey 1926b, S. 36]

²³ vgl. [Riehm & Wingert 1995, S. 150]

²⁴ vgl. [Venetzky & Osin 1991, S. 32f.]

Schritten (Frames) meist in Textform darzubieten, jeweils gefolgt von Fragen. Die jeweilige Antwort war in die ‚Maschine‘ einzugeben, worauf die richtige Lösung angezeigt wurde und der Lerner die Richtigkeit seiner Antwort erkennen konnte. Im Sinne des operanten Konditionierens ist es für den Lernfortschritt unumgänglich, dass der Lerner ein korrektes Antwortverhalten zeigt, welches dann verstärkt werden kann.“ [Niegemann et al. 2008, S. 4]

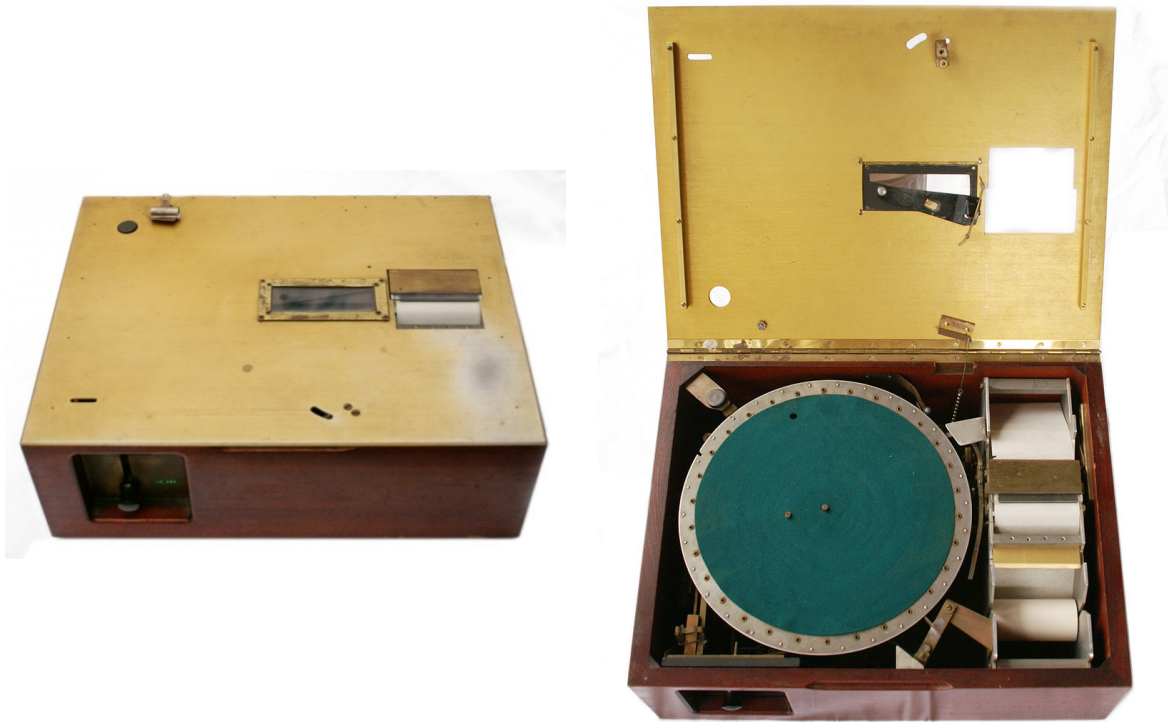


Abbildung 3: Lernmaschine von Burrhus Frederic Skinner²⁵

Die parallel voranschreitende Entwicklung der Digitaltechnik führte dazu, dass die Funktion der Lernmaschinen sukzessive von computerbasierten Lernprogrammen übernommen wurde. Den Schritt von diesen linearen zu verzweigten Lernprogrammen vollzog Ende der 1950er Jahre Norman A. Crowder, der im Vergleich zu Skinner und Holland mit größeren Frames arbeitete, „jeweils gefolgt von einer Frage mit Auswahlantworten. Bei Wahl einer falschen Antwort erhält der Lerner einen zur Art des Fehlers passenden Kommentar, anschließend wird je nach Art des Fehlers mit einer bestimmten Sequenz von Frames fortgefahren, eventuell werden auch Frames wiederholt, die möglicherweise nicht verstanden wurden. Mit der Einführung fehlerabhängiger Verzweigungen wurde eine Individualisierung des Lehr-Lernprozesses über die Lernzeit hinaus möglich: Der Idee nach handelte es sich nun um adaptive Lehrprogramme; allerdings mangelte es an wissensdiagnostischen Verfahren ebenso wie an Methoden der Lehrstoffanalyse. Crowder selbst benutzte zunächst keinen Computer,

²⁵ Quelle: [Rabbit 2008]

sondern einen Microfiche-Projektor; verzweigte Programme wurden jedoch bald typisch für die computerunterstützte Instruktion.“ [Niegemann et al. 2008, S. 6]

Trotz sich stetig verbessernder Software und wachsender Performance der Hardware, erlangten computerbasierte Lehr-/Lernmethoden in der Folgezeit jedoch nicht die Bedeutung, die sich die Protagonisten erhofft hatten. Als ein wesentlicher Grund sind hier die vergleichsweise hohen Kosten zu nennen, die mit denen traditioneller Unterrichtsformen nicht konkurrieren konnten und einen Einsatz der neuen Methoden außerhalb des universitären Bereichs und großer Unternehmen nicht gestatteten. Auch war die Nutzung der Systeme in den ersten Jahren noch relativ unkomfortabel und setzte nicht selten fundierte DV- (Datenverarbeitungs-) Kenntnisse voraus. Erst Mitte der 1970er Jahre wurden diese Hürden mit Einführung der Microcomputer schrittweise abgebaut. Sinkende Hard- und Softwarekosten sowie eine im Vergleich zu den Großrechnern deutlich verbesserte Bedienoberfläche erlaubten einer breiteren Nutzerschicht den Umgang mit Computern.²⁶ Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Personal Computern (PCs) in den 1980er Jahren erlebte das computerunterstützte Lehren und Lernen eine Renaissance.²⁷

Bis in die 1990er Jahre hinein intensivierten sich die Bemühungen um weiterentwickelte und innovative Lösungen und führten zu Ansätzen wie „Drill-and-Practice“-Übungsprogrammen, (Intelligenten) Tutoriellen Systemen, Simulationsprogrammen und Lernspielen. Groß [1998, S. 13] bezeichnet diese seinerzeit i. d. R. auf Trägermedien wie Diskette oder CD-ROM vertriebenen Anwendungen als „klassische Formen des Lernens mit dem Computer“.²⁸ Die zunehmenden multimedialen Fähigkeiten der Computer dieser Generation wie auch erste wissensbasierte Elemente beförderten diese Entwicklung und gaben neue Impulse. So ließ sich bereits Mitte der 1990er Jahre jede vierte Multimedia-Anwendung dem Bereich des computerunterstützten Lehrens und Lernens zuordnen.²⁹

Von Anfang der 1980er bis Mitte der 1990er Jahre begleitete eine Vielzahl von Wortschöpfungen den verstärkten Einsatz des Computers in der Aus- und Weiterbildung. Die in diesem Zeitraum etablierten Begriffe und zugehörigen Akronyme wurden bisweilen oft synonym und wenig differenziert verwendet. Bezeichnungen wie „Computerunterstützter Unterricht“ (CUU), „Computergestützte Unterweisung“ (CGU) oder „Computer Aided/Assisted Instruction“ (CAI) fokussieren dabei – aus Sicht des Lehrenden – das Unterrichten mit Unterstützung des Computers, während Begriffe wie „Computerunterstütztes Lernen“ (CUL) bzw. „Computer Assisted Learning“ (CAL) – aus Sicht des Lernenden – eher

²⁶ vgl. [Bodendorf 1990, S. 16f.]

²⁷ vgl. [Niegemann 1995, S. 13]

²⁸ Eingehende Charakterisierungen und Systematisierungen dieser Ansätze finden sich z. B. bei [Kunz & Schott 1987], [Euler 1992] und [Schulmeister 1997].

²⁹ vgl. [Schult & Reinmann 1996, S. 270]

auf die Unterstützung des Lernprozesses mittels des Computers abzielten.³⁰ Als Hybridbegriff, der sowohl generell die computerunterstützte Form des Lehrens und Lernens als auch speziell die in diesem Zusammenhang verwendete Software umfasst, etablierte sich in dieser Zeit der auch heute noch zuweilen gebräuchliche Terminus „Computer Based Training“ (CBT).³¹

2.2 Von den 1990er Jahren bis heute

Mit der Verfügbarkeit leistungsfähiger Netzinfrastrukturen und Dienste, insbesondere des World Wide Webs, rückten im Verlauf der 1990er Jahre neben den einzelplatzbezogenen Varianten zunehmend auch verteilte Szenarien des computerunterstützten Lehrens und Lernens in den Fokus des Interesses. Vorreiter dieser Entwicklung waren insbesondere die Hochschulen, die zunächst im Rahmen von Pilotprojekten, später auch im Regelbetrieb erste Teile ihres Curriculums (z. B. Vorlesungen und Übungen) auf Basis von Breitbandnetzen sowie unter Nutzung von Videokonferenz- und Groupware-Systemen, z. B. zwischen verschiedenen Hochschulstandorten, virtuell dezentralisierten.³²

Der technische Fortschritt ermöglichte in der Folge zudem verschiedene Formen universitärer Kooperationen im Bereich der Aus- und Weiterbildung. Beispiele hierfür waren verteilte Seminare, Vortragsreihen und Workshops, in die auch hochschulexterne Partner (z. B. Forschungseinrichtungen und Unternehmen) einbezogen wurden.

Für erste Konzepte und Realisierungsansätze des computerunterstützten Lehrens und Lernens, bei denen die Beteiligten räumlich verteilt agierten, über geeignete Telekommunikationstechniken wie z. B. Netzwerke, Videokonferenz- und Groupware-Systeme jedoch miteinander verbunden waren, etablierte sich Mitte der 1990er Jahre das Begriffspaar „Teleteaching“ (aus Sicht des Lehrenden) und „Telelearning“ (aus Sicht des Lernenden),³³ integrierend auch „Tele-Education“.³⁴ Im deutschen Sprachraum wurden zuweilen auch die Bezeichnungen „Telelehren/Teelernen“ bzw. „Verteiltes Lehren und Lernen“ synonym verwandt.³⁵

³⁰ vgl. [Brink 1997, S. 8f.]

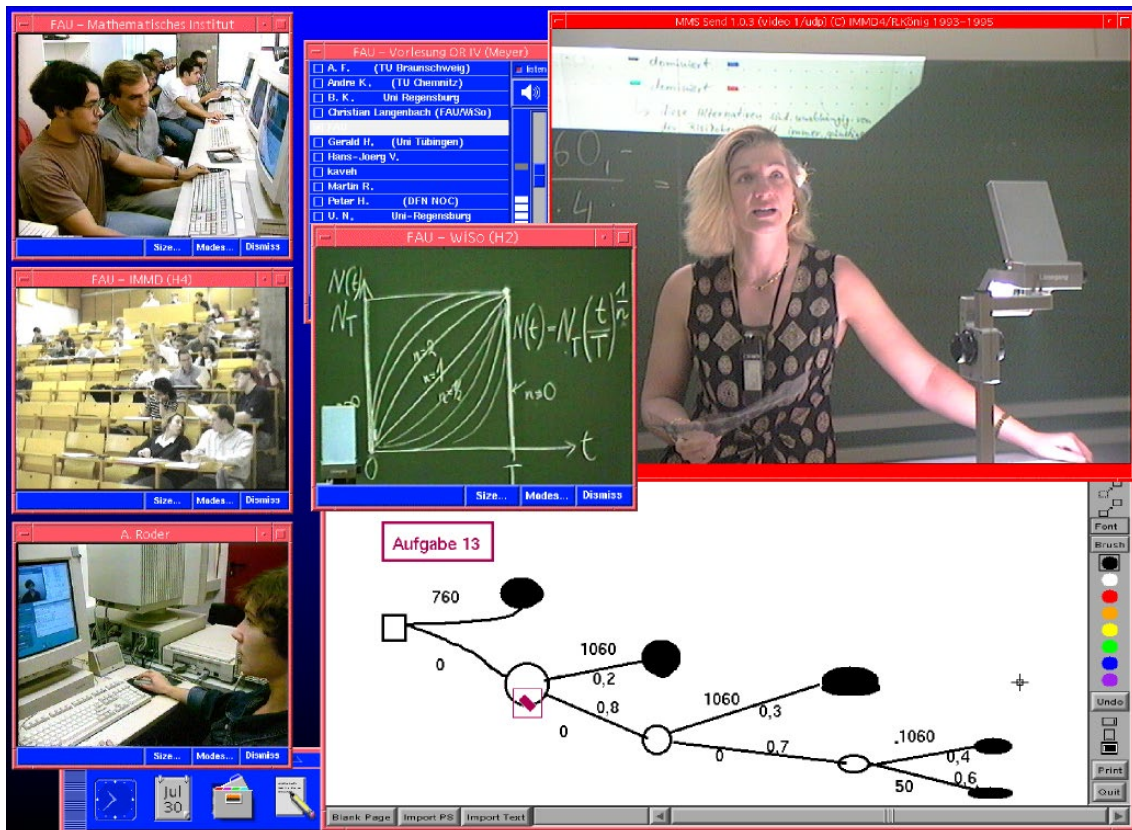
³¹ vgl. z. B. [Ernst 1990, S. 11]

³² Exemplarisch sei an die Pilotprojekte Mitte der 1990er Jahre an den Universitäten Erlangen-Nürnberg, Mannheim/Heidelberg, Darmstadt und Dresden/Freiberg erinnert (vgl. [Langenbach et al. 1997], [Effelsberg et al. 1997], [Bachmann et al. 1995] und [Neumann et al. 1997]).

³³ vgl. z. B. [Bodendorf et al. 1995]

³⁴ vgl. z. B. [Neumann et al. 1996, S. 29] und [Groß 1998, S. 29] und [Vidaller & Aracil 1995]

³⁵ vgl. z. B. [Wiest 1998a], [Wiest 1998b] und [DFN 1999]

Abbildung 4: Screenshot einer Teleteaching-Veranstaltung (1995)³⁶

Neben diesen verteilten Szenarien, in denen die Beteiligten zeitlich synchron zusammenwirkten, wurden dem Teleteaching/Telelearning früh auch solche Varianten zugeordnet, bei welchen die Wissensvermittlung von Lehrendem zu Lernendem zeitlich asynchron erfolgte. Ein Beispiel waren erste multimediale Lernprogramme im Web, welche vielfach auch als „WWW-basierte Kurse“, „Teachwarepakete“ oder „Lernumgebungen“ bezeichnet wurden und bereits eine hohe Medienintegration aufwiesen.³⁷ Von einem Lehrenden in der Rolle eines Kursautors gestaltet und über einen Webserver verfügbar gemacht, konnten diese Angebote zeitlich unabhängig von der Bereitstellung durch die Lernenden genutzt werden.

³⁶ Quelle: [Langenbach 2002, S. 14]

³⁷ vgl. z. B. [Langenbach & Bodendorf 1997a] und [Groß 1998]

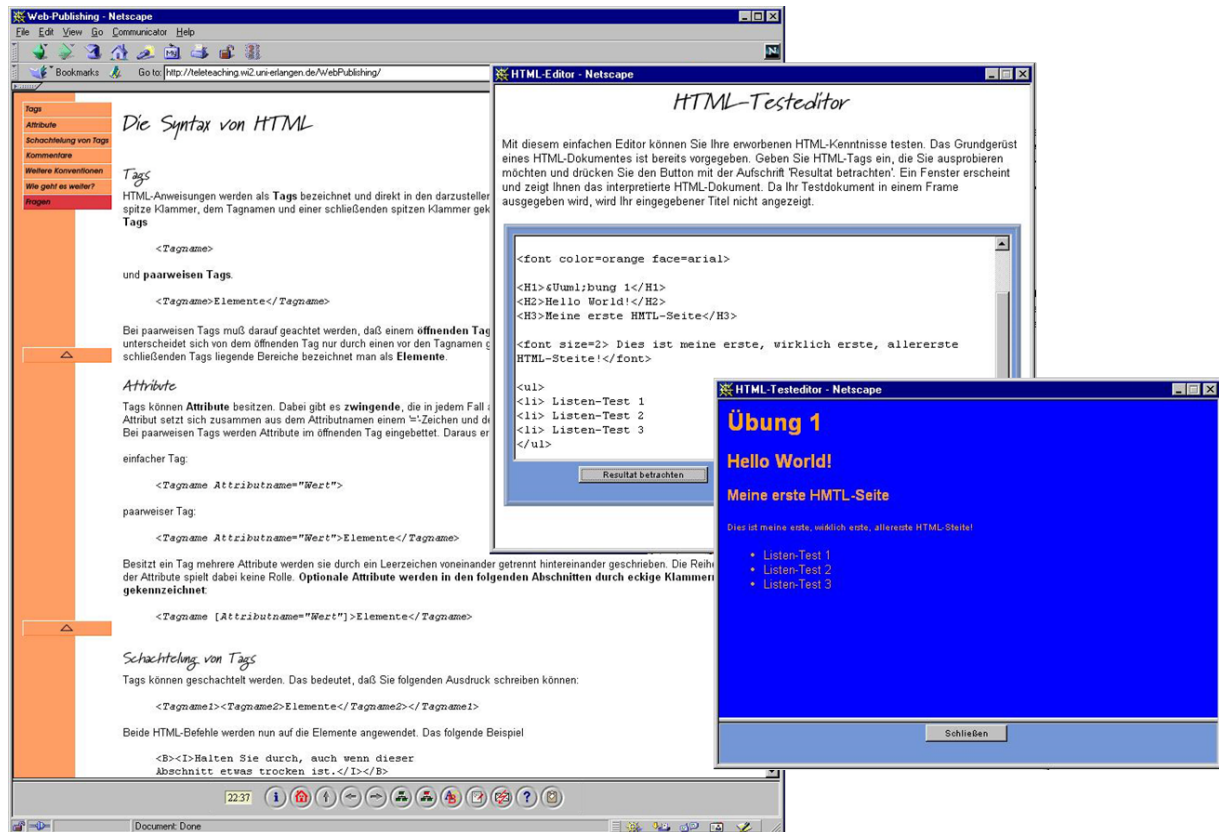


Abbildung 5: Multimediales, Web-basiertes Teachwarepaket zum Thema „HTML“³⁸ (1997)³⁹

Gleiches galt für die ebenfalls bereits in den frühen Jahren des E-Learnings realisierte Bereitstellung digitaler Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen, die von den Lernenden zeit- und ortsunabhängig via Web von einem Streaming-Server abgerufen werden konnten; die bedarfsorientierte Nutzung dieser Aufzeichnungen, beispielsweise als Repetitorium einer Vorlesung im Selbststudium, spiegelte sich in Bezeichnungen wie „Lecture on Demand“⁴⁰ für das entsprechende Angebot wider.

³⁸ Das Akronym HTML bezeichnet die „Hypertext Markup Language“.

³⁹ Quelle: [Langenbach 2002, S. 27]

⁴⁰ vgl. z. B. [Bodendorf et al. 1995]

The screenshot shows a Netscape browser window titled 'Lecture On Demand - Netscape'. The address bar shows a URL from 'http://vhb.wi2.uni-erlangen.de/loD/LoD.html?ID=10&VIDEO_ID=10&AUDIO_ONLY=false'. The main content area displays a video player with a lecturer, a 'Steuerung' (control) panel with buttons for 'Anfang', 'Stop', 'Start', 'Ende', 'Lautspr.', and 'Notizen', and a table of contents for 'Merkmale Teamkooperation'. The table of contents includes items like '05:30 Telekooperation', '05:48 Teamkonzepte', '07:05 Einordnung von Strukturkonzepten', '07:32 Ebenenschema kooperativer Systeme', '09:12 Teamkooperation', and '09:13 Koordinationstheorien für Teams'. The video is currently paused at 07:57. To the right of the video is a diagram titled 'Ebenen-Schema kooperativer Systeme'. The diagram consists of a 3x3 grid of colored boxes (green, pink, blue) representing different levels: 'Mitarbeiter-Ebene' (green), 'Organisatorische Ebene' (pink), and 'Technische Ebene' (blue). Each level contains icons representing people, stacks of papers, and computers respectively. The entire grid is enclosed in a circle labeled 'Kooperatives System'. To the right of the diagram are bullet points: '• Motivationskonzepte', '• Schulungskonzepte', '• Team-Organisationskonzepte', '• Methoden zur Kommunikationsstrukturierung', and '• Workgroup-Systeme (incl. HW)'. Below the diagram is the caption 'Abb. 4-12' and the source 'www.wi2.uni-erlangen.de'. A 'Notizen' window is open in the foreground, showing notes for the diagram: 'auf der technischen Ebene werden unterschiedliche Workgroup-Systeme eingesetzt - Beispiele sind GDSS, VKS, SharedApp, Whiteboard'. The 'Notizen' window has buttons for 'Autor', 'Bezug', 'Antwort', 'Letzte', 'Nächste', 'privat', 'Ändern', 'Neue Notiz', and 'Löschen'.

Abbildung 6: Screenshot einer Vorlesungsaufzeichnung (2000)⁴¹

Wenngleich sich diese ersten Teleteaching/Telelearning-Realisierungen qualitativ in relativ kurzer Zeit in einer bemerkenswerten Weise entwickelten, ist bei objektiver Betrachtung aus heutiger Sicht zu konstatieren, dass dies insbesondere einer von einem entsprechenden Investment und viel Pioniergeist getragenen konsequenten Nutzung der seit Mitte der 1990er Jahre zur Verfügung stehenden neuen technologischen Möglichkeiten im Kontext des World Wide Webs geschuldet war. Die synchronen Ansätze nutzten erste ATM- (Asynchronous Transfer Mode) Backbones wie das Breitband-Wissenschaftsnetz B-WiN mit 155 Mbps für eine qualitativ bereits ansprechende Übertragung von Lehrveranstaltungen in Bild und Ton, während die asynchronen Ansätze – insbesondere die zunächst auf HTML, Java und JavaScript basierenden Lernkurse im Web – im Wesentlichen Adaptionen der bereits bekannten CBT-Lernprogramme darstellten; lediglich das Deployment der Kurse war nun ein anderes – statt diese auf Trägermedien wie Diskette oder CD-ROM verteilen zu müssen, waren die Inhalte von den Lernenden nunmehr online direkt über das World Wide Web erreichbar und nutzbar.

Der Vorteil dieses neuen Realisierungsansatzes lag also weniger in einer signifikanten Erhöhung der Lernqualität, etwa durch ein revolutionäres pädagogisch-didaktisches Konzept, als in einer kosten-

⁴¹ Quelle: [Langenbach 2002, S. 23]

günstigeren Distribution der Lerninhalte, wie auch in einer flexibleren und weniger aufwändigen Form deren Aktualisierung und Weiterentwicklung – mithin führte das Thema E-Learning bereits in den frühen Jahren eher zu Effizienz- denn zu Effektivitätssteigerungen im Kontext des Lehrens und Lernens.

Mit der Prägung des Begriffs „E-Learning“ durch Jay Cross im Jahr 1998 begann die erste große Phase der Kommerzialisierung des Themas; neben den Hochschulen evaluierten in dieser Zeit zunehmend auch privatwirtschaftliche Unternehmen erstmals in relevantem Umfang die Möglichkeiten der neuen Technologien mit Blick auf das Angebotsportfolio der betrieblichen Aus- und Weiterbildung sowie schon bald auch im Kontext fallweise erforderlicher Massenschulungen, z. B. im Zuge von Software-Rollouts. Auch hier stand insbesondere das Schöpfen von Effizienzsteigerungspotenzialen im Vordergrund der Bemühungen.

Parallel zu dieser Entwicklung unternahm die Politik rund um die Jahrtausendwende erste Anstrengungen in Form projekt- bzw. programmbezogener Finanzierungsrunden, um das noch relativ neue Thema im öffentlichen Bildungssystem zu verankern. Zu diesen Initiativen gehörten in Deutschland u. a. die Programme „Schulen ans Netz“⁴² und „Neue Medien in der Bildung“⁴³ sowie die so genannte „Notebook-University“⁴⁴. Auf europäischer Ebene wurde in dieser Phase der „Aktionsplan eLearning“ der Kommission der Europäischen Gemeinschaften aufgelegt, der u. a. in überaus ambitionierter Weise „bis Ende 2002 die Anpassung der Unterrichtsprogramme an die neuen Lernmethoden“ vorsah und zudem mit gleicher Fristsetzung als Ziel festlegte, „allen Lehrkräften eine angemessene Ausbildung [zu] vermitteln, die Ausbildungsprogramme der Lehrkräfte an[zuzupassen und Anreizmaßnahmen vor[zuzusehen, um die Lehrkräfte dazu zu veranlassen, die digitalen Technologien im Unterricht tatsächlich anzuwenden“ [EU-Kommission 2001, S. 3f.]

Mit Platzen der „Dotcom-Blase“ im März 2000⁴⁵ kühlte der erste Hype um das Internet und damit einhergehend auch um die E-Themen merklich ab. Betroffen davon war insbesondere auch das Thema E-Learning, das in den Folgejahren zunehmend an öffentlicher Aufmerksamkeit und mithin an Bedeutung verlor. Zu beobachten war dies u. a. an der Entwicklung der führenden deutschen Branchenmesse LEARNTEC⁴⁶, die im Verlauf der 2000er Jahre einen signifikanten Rückgang an Ausstellern wie auch an Besuchern verzeichnete.⁴⁷

⁴² vgl. [Wikipedia 2017a]

⁴³ vgl. [BMBF 2004]

⁴⁴ vgl. [BMBF 2002]

⁴⁵ vgl. [Wikipedia 2017b]

⁴⁶ vgl. <http://www.learntec.de/>

⁴⁷ Im Zeitraum von 2002 bis 2009 sanken die Ausstellerzahlen der LEARNTEC von 272 auf 170 und die Besucherzahlen von mehr als 8.000 auf 5.200 (vgl. [Königes 2002] und [Bußmann 2009]).

Im Jahr 2002 wurde der Begriff „Blended Learning“ in die Diskussion eingeführt; zum einen, weil es zwischenzeitlich evident geworden war, dass E-Learning-Angebote, die ausschließlich auf ein Selbststudium des Lerners abzielten, diesen in Punkto der erforderlichen Selbstorganisation und -motivation häufig überforderten und zudem den sozialen Austausch mit dem Dozenten und anderen Lernern vermissen ließen. Zugleich wurde das neue Label jedoch auch deshalb gerne angenommen, da es den aus o. g. Gründen in der öffentlichen Wahrnehmung nicht mehr ausschließlich positiv besetzten Begriff E-Learning ein wenig aus dem Fokus nahm.

Mit dem Thema Blended Learning öffneten sich in der Folge neue Gestaltungsmöglichkeiten für integrierte Curricula, die Präsenz- und E-Learning-Anteile in pädagogisch-didaktisch sinnvoller Weise miteinander kombinieren sollten. Als Organisations- und Verwaltungsrahmen dieser integrierten Lernarrangements dienten zunehmend die sich parallel entwickelnden „Learning-Management-Systeme“ (LMS), die in den 2000er Jahren sowohl im Aus- und Weiterbildungsbereich von Unternehmen als auch, mit etwas Zeitverzug, im Hochschulumfeld Einsatz fanden.

Die Entwicklung des E-Learnings im engeren Sinne⁴⁸ sah im weiteren Verlauf im Wesentlichen einen Reifeprozess der bereits in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre erarbeiteten Realisierungsansätze. Getragen wurde diese Entwicklung primär von der zunehmenden Verfügbarkeit weitreichender multimedialer Gestaltungsmöglichkeiten sowie leistungsfähiger Programmiersprachen und Frameworks im Web-Kontext. So entstanden in den vergangenen zehn bis 15 Jahren diverse Varianten der E-Learning-Ansätze der ersten Generation, ohne dass sich jedoch an den grundlegenden Konzeptionen substantiell etwas geändert hätte; nicht selten waren vermeintlich neue Formate bei näherer Betrachtung kaum mehr als ein bloßes Re-Labeling, um den sprichwörtlichen „alten Wein in neuen Schläuchen“ zu verkaufen. Wenig förderlich für die weitere Entwicklung des Themas war zudem der vielfach auch an Hochschulen betriebene Etikettenschwindel, das bloße Digitalisieren papierner Dokumente – z. B. von Skripten – und deren Bereitstellung im pdf-Format bereits als E-Learning-Angebot zu deklarieren und mithin ein entsprechendes Engagement zu dokumentieren.

In der Konsequenz liegt heute eine Reihe von Realisierungsansätzen vor, die im Wesentlichen Spielarten der ursprünglichen Grundformen des E-Learnings darstellen. Neue Impulse kamen in den vergangenen Jahren – wenn überhaupt – eher durch Themen aus vordergründig lernfremden Handlungsfeldern der fortschreitenden Digitalisierung wie z. B. aus dem Social-Media-Umfeld, der Künstlichen Intelligenz oder dem Big-Data-Bereich. Diese Trigger – wie schon in den Anfangsjahren des E-Learnings im technologischen und nicht im pädagogisch-didaktischen Bereich ausgelöst – führten in letzter Zeit zu einigen weiterentwickelten Lösungen bzw. Varianten des E-Learnings sowie z. T. be-

⁴⁸ Zum Begriff des „E-Learning im engeren Sinne“ vgl. Kapitel 3.1.

reits auch zu einigen innovativen, wenn auch vorerst nur prototypisch realisierten Ansätzen, die jedoch Potenzial für die Zukunft aufzeigen.

Das folgende Kapitel 3 gibt vor diesem Hintergrund zunächst einen Überblick über die aktuell (2017) vorliegenden Angebote und unterscheidet hierzu Grundkonzeptionen und Realisierungsansätze; Kapitel 4 reichert diese Aufstellung um exemplarische Einsatzszenarien für den Hochschulbereich, konkret die betriebswirtschaftliche Ausbildung, an und zeigt Entwicklungslinien, den Einfluss anderer Handlungsfelder im Kontext Digitalisierung sowie Perspektiven für das Thema E-Learning auf. In einer zu dieser Einteilung orthogonalen Dimension wird in beiden Kapiteln nach E-Learning im engeren Sinne, nach Blended Learning sowie nach flankierenden Entwicklungen unterschieden.

3 Bestandsaufnahme etablierter Ansätze im Kontext Hochschullehre

3.1 E-Learning im engeren Sinne

Als „E-Learning im engeren Sinne“ sollen im Folgenden alle informations- und kommunikationstechnologisch unterstützten Lehr-/Lernansätze diskutiert werden, die (potenziell) keinerlei Präsenzanteile enthalten und somit räumlich und/oder zeitlich flexibel durch den Lernenden genutzt werden können.⁴⁹

Arrangements, die Präsenzanteile und Komponenten des E-Learnings im engeren Sinne (i. e. S.) miteinander verknüpfen, werden in Kapitel 3.2 unter dem Begriff „Blended Learning“ besprochen.

3.1.1 Ordnungsrahmen zur Charakterisierung von E-Learning-Ansätzen i. e. S.

Versuche, die Vielfalt konkreter Ausprägungen, Varianten und Spielarten von E-Learning-Ansätzen i. e. S. zumindest ansatzweise systematisch zu erfassen bzw. zu typisieren und zu charakterisieren, wurden in den vergangenen zwei Jahrzehnten in großer Zahl unternommen. Als ein etwas in die Jahre gekommenes, jedoch nach wie vor tragfähiges übergeordnetes Unterscheidungskriterium kann das zeitliche Zusammenwirken zwischen Dozent und Lernern (implizit also das zeitliche Verhältnis von Leistungserbringung und Leistungskonsum) zur Erreichung eines Qualifikationsziels herangezogen werden. In diesem Sinne ergeben sich drei Hauptkategorien für E-Learning-Ansätze i. e. S.:

- Synchron: Dozent und Lernende wirken zur gleichen Zeit zusammen, d. h. Leistungserbringung und -konsum fallen zeitlich zusammen.
- Asynchron: Die Nutzung eines durch den Dozenten erstellten E-Learning-Angebots erfolgt durch die Lernenden zeitlich versetzt, im Idealfall zeitlich flexibel; hier fallen Leistungserbringung und -konsum entsprechend zeitlich auseinander)
- Hybrid: Kombination von synchronen und asynchronen Komponenten des E-Learnings im engeren Sinne.

Diese übergeordnete Einteilung wird im Weiteren zur Vorstellung der heute verfügbaren Grundformen wie Realisierungsansätze des E-Learnings i. e. S. verwendet.

Neben dem zeitlichen kann auch der räumliche Aspekt des Zusammenwirkens von Dozent und Lernenden in die Betrachtung einbezogen werden. Hierbei wird unterschieden, ob der Lernprozess lokal

⁴⁹ Wannemacher et al. [2016, S. 13] wählen für diese Gattung der E-Learning-Formate i. e. S. den Begriff „Online-Lernen“.

an einem zentralen, gemeinsamen Lernort stattfindet – Leistungserbringung und -konsum also räumlich zusammenfallen –, oder aber in einem räumlich verteilten Setting. Als nächstes Kriterium zur Kategorisierung von E-Learning-Ansätzen i. e. S. kann die Netzwerkabhängigkeit eines Angebots (Online- vs. Offline-Nutzung) dienen.

In Bezug auf die Form der Wissensvermittlung kann danach differenziert werden, ob diese unmittelbar durch einen menschlichen Akteur (einen Dozenten oder einen Peer) oder aber über eine digitale Wissenspräsentation als technisches Medium erfolgt. Aus der pädagogischen Literatur lässt sich als weiteres Typisierungsmerkmal von E-Learning-Ansätzen i. e. S. die diesen jeweils zugrunde liegende Sozialform heranziehen, wobei zwischen Frontalunterricht, Partner- bzw. Gruppenarbeit und Einzelarbeit (Selbststudium) unterschieden wird. Die Sozialform charakterisiert die Beziehung zwischen dem bzw. den Lehrenden und den Lernenden sowie der Lernenden untereinander.⁵⁰

In Anlehnung an Glöckel [1996, S. 60] kann darüber hinaus eine Einteilung nach der jeweils intendierten Aktions- bzw. Arbeitsform vorgenommen werden:

- darbietende Form: der Lernende nimmt eine zumeist nur passiv aufnehmende, rezeptive Rolle ein
- zusammenwirkende Form: durch vielfältige Interaktionen zwischen Lehrenden und Lernenden gekennzeichnet
- aufgebende bzw. entdecken-lassende Form: der Lernende als Ausführender sucht selbst Lösungen, erlangt im Selbststudium Kenntnisse und wendet diese evtl. problemorientiert an

Auf Basis der zuvor skizzierten Differenzierungsmerkmale und ihren jeweils zugehörigen Ausprägungen lässt sich ein morphologischer Kasten zur Grobklassifizierung bzw. -charakterisierung der Grundkonzeptionen des E-Learnings i. e. S. ableiten:⁵¹

⁵⁰ vgl. [Speth 1996, S. 190]

⁵¹ Zu dem hier gewählten Ordnungsrahmen und dem zur Charakterisierung der Grundformen des E-Learnings i. e. S. abgeleiteten morphologischen Kasten vgl. ausführlicher [Langenbach 2002, S. 8ff.].

Differenzierungskriterium	Ausprägung		
zeitliches Zusammenwirken	synchron	asynchron	hybrid
räumlicher Aspekt der Nutzung	lokal		in verteiltem Setting
Netzwerkabhängigkeit	online		offline
Form der Wissensvermittlung	durch Dozent	durch Peer	digitale Wissenspräsentation
zugrunde liegende Sozialform	Seminaristischer Unterricht	Partner- bzw. Gruppenarbeit	Selbststudium
intendierte Aktions-/Arbeitsform	darbietend/ aufnehmend	zusammenwirkend	aufgebend bzw. entdecken-lassend/ ausführend

Tabelle 1: Morphologischer Kasten zur Charakterisierung von E-Learning-Ansätzen i. e. S.

Zur spezifischen Differenzierung von Realisierungsansätzen des E-Learnings i. e. S., bei denen die Beteiligten in einem verteilten Setting synchron zusammenwirken, werden als Kriterien zudem die Anzahl der Lehrenden und der Lernenden sowie die Anzahl der involvierten Zugangspunkte (die so genannte „Ortskomplexität“) herangezogen.⁵² Die zusammenführende Darstellung dieser drei charakteristischen Größen erfolgt mittels des in Abbildung 7 veranschaulichten Spinnendiagramms, bei welchem eine logarithmische Skalierung der Achsen verwendet wird.⁵³

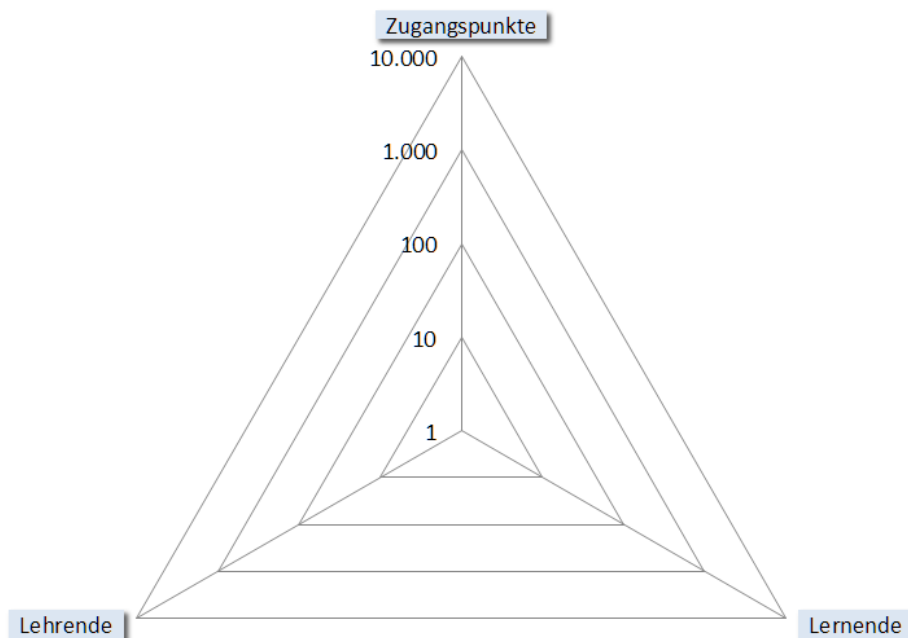


Abbildung 7: Darstellung charakteristischer Größen synchroner E-Learning-Ansätze i. e. S.

⁵² vgl. [Langenbach 2002, S. 11f.]

⁵³ für eine alternative Darstellung vgl. [Grebner 1996, S. 16] und [Langenbach 2002, S. 11]

Eine weitere Differenzierung asynchroner Realisierungsansätze des E-Learnings i. e. S. ist nach dem „Grad der Medienintegration“, dem „Grad der thematischen Integration“ sowie der „Komplexität des zugrunde liegenden didaktischen Designs“ möglich.⁵⁴

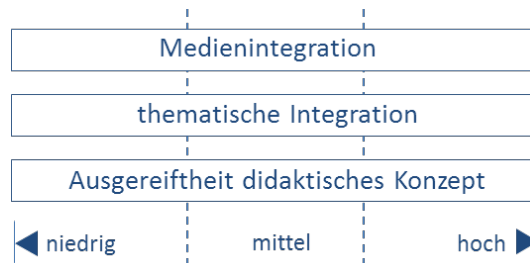


Abbildung 8: Darstellung charakteristischer Merkmale asynchroner E-Learning-Ansätze i. e. S.

Der Grad der Medienintegration repräsentiert dabei die Intensität der Nutzung unterschiedlicher Medientypen (Text, Graphik, Animation, Audio, Video usw.) der jeweiligen Komponente. Die Bandbreite reicht hierbei von einzelnen atomaren Bausteinen, so genannten „Medien-Assets“,⁵⁵ als niedrigster Integrationsstufe bis hin zu komplexen multimedialen Kombinationsformen, die potenziell alle digitalen Medientypen verknüpfen.

Der Grad der thematischen Integration spiegelt die inhaltliche Breite wider, die von einem asynchronen E-Learning-Modul abgedeckt wird. Während von einem Medien-Asset (z. B. einem einzelnen Artikel oder einer einzelnen Abbildung) i. d. R. nur jeweils ein eng begrenzter Teilaspekt eines Themas veranschaulicht werden kann, ermöglichen höher integrierte Angebote die Vermittlung von Wissen auch zu umfangreicheren, abgeschlossenen Themengebieten.

Schließlich kann danach unterschieden werden, wie ausgeprägt bzw. ausgereift das einem asynchronen Lernangebot zugrunde liegende didaktische Design ist. Hier kann es sich im Extremfall um eine einfache Präsentation eines Textes oder einer Graphik handeln, mit der eine bloße „Übertragung“ von einer Wissensquelle (Dozent) auf einen Wissensempfänger (Lernenden) erreicht werden soll. Demgegenüber kann es in anderen Fällen notwendig sein, „Übungsbeispiele zu integrieren oder interaktive Anwendungen vorzuhalten. Manchmal ist es empfehlenswert den Lernenden stark zu leiten durch das Programm, in anderen Fällen ist eine stärkere Selbststeuerung sinnvoll. Um die richtige Entscheidung zu treffen, sind genauere Analysen, insbesondere der Lehrinhalte und -ziele, der Zielgruppe und der Lernsituation erforderlich.“ [Kerres 2006, S. 158]

⁵⁴ vgl. [Langenbach 2002, S. 20f.]

⁵⁵ Unter einem Medien-Asset wird hierbei eine einzelne Instanz eines bestimmten Medientyps (z. B. eine Textpassage, eine Graphik, eine Audio- oder Videosequenz) verstanden.

Neben den hier eingeführten lassen sich in der Literatur eine Vielzahl weiterer Kriterien zur Klassifizierung von E-Learning-Formaten finden. Wannemacher et al. [2016, S. 53ff.] z. B. haben vier nominale Merkmale zur Charakterisierung von Lernformaten in Freitexten sowie acht ordinale Dimensionen zur Abbildung von Graden innerhalb eines Kontinuums zusammengetragen,⁵⁶ die sich teilweise den oben diskutierten Kriterien zuordnen lassen:

Nominale Merkmale

- Lehr-/Lernziel
- Zielgruppe
- Lernumgebung
- Curriculare Einbettung

Ordinale Dimensionen

- Lehrenden-/Lernendenrolle:⁵⁷ Dozent als reiner Wissensvermittler, als Lernprozessberater oder als Lernmoderator; Lernender als rein passiver Rezipient oder als aktiver Lernakteur, der sich selbstgesteuert und handelnd mit den Lerninhalten auseinandersetzt
- Grad der Interaktion: bezogen auf die Interaktion mit der technologischen Umgebung, die Rückkopplung zwischen Mensch und Computer sowie die Interaktion mit der sozialen und räumlichen Umgebung⁵⁸
- Grad der Virtualität: von einzelnen digitalisierten bzw. teilweise digitalisierten Lernelementen bis zu reinen Online Studiengängen
- Grad der räumlichen und zeitlichen Flexibilität:⁵⁹ bezogen auf die räumliche und zeitliche Unabhängigkeit der Nutzung
- Grad der Medialität:⁶⁰ Intensität der Nutzung multimedialer Elemente wie Text, Bild und Graphik, Animation, Audio, Video usw.
- Individualisierung: bezogen z. B. auf Lerninhalt, Schwierigkeitsgrad, Medien, Lerndauer und Lernweg

⁵⁶ Von diesen insgesamt zwölf Merkmalen und Dimensionen bezeichnen Wannemacher et al. [2016, S. 59] den „Grad der Interaktion“, den „Grad der Virtualität“ sowie die „Individualisierung“ als diejenigen konstitutiven Dimensionen, die sich zur Klassifizierung von digitaler Lernelemente und -formate in besonderer Weise eignen.

⁵⁷ korrespondiert mit der oben eingeführten „intendierten Aktions-/Arbeitsform“

⁵⁸ korrespondiert mit der oben eingeführten „zugrunde liegenden Sozialform“

⁵⁹ entspricht den oben eingeführten Differenzierungskriterien „zeitliches Zusammenwirken“ und „räumlicher Aspekt der Nutzung“

⁶⁰ entspricht dem oben eingeführten „Grad der Medienintegration“

- Granularität: in Bezug auf die Verortung im Lehrbetrieb (Studiengang, Modul, einzelne Lehrveranstaltung), zugleich auch hinsichtlich der Größe und Form des jeweiligen Angebots
- Kosten- und Arbeitsaufwand: bezogen auf Entwicklung, Durchführung und Pflege digitalisierter Lernangebote

Im Folgenden soll im Zusammenhang mit der Vorstellung der Grundkonzeptionen des E-Learnings i. e. S. der oben eingeführte morphologische Kasten zur näheren Charakterisierung der drei grundlegenden Ausprägungen herangezogen werden, während zur weiteren Spezifizierung der aus diesen abgeleiteten Realisierungsansätze die Kriterien der Ortskomplexität (im Falle der synchronen Szenarien) bzw. der Medien- und thematischen Integration sowie der Ausgereiftheit des zugrunde liegenden didaktischen Designs (im Falle der asynchronen Formate) dienen sollen.

3.1.2 Grundkonzeptionen

3.1.2.1 Synchroner Ansatz

Der grundlegende synchrone Ansatz des E-Learnings fußt auf der klassischen Form der Wissensvermittlung durch einen oder mehrere menschliche/n Akteur/e an einen oder mehrere Lernende/n. Während sich im traditionellen Setting alle Beteiligten zur gleichen Zeit am gleichen Ort (z. B. in einem Hörsaal) befinden, wird in der synchronen Grundkonzeption des E-Learnings die Bedingung hinsichtlich des räumlichen Aspekts des Zusammenwirkens dahingehend aufgeweicht, dass Teile des Auditoriums von einem oder mehreren aus Dozentensicht entfernten Zugangsorten aus an der Veranstaltung teilnehmen. Das Spektrum kann hierbei – bei insgesamt $n+m$ Beteiligten (n Lehrende und m Lernende) – von zwei bis zu $n+m$ Veranstaltungsorten reichen, über die die Teilnehmer der Veranstaltung verteilt sind.

Um bezüglich des zeitlichen Zusammenwirkens von Dozent und Lernenden die aus dem Face-to-face-Szenario gewohnte Synchronität von Leistungserbringung und -konsum erhalten zu können, kommen geeignete Trägermedien (i. d. R. das Internet) und Softwaresysteme (i. d. R. Audio-/Videokonferenzsysteme) zum Einsatz, über die die Kommunikation zwischen den über mehrere Zugangspunkte räumlich verteilten Teilnehmern der Veranstaltung in Echtzeit erfolgen kann. Metaphorisch gesprochen entsteht so ein „virtueller Veranstaltungsraum“.⁶¹

⁶¹ Eine Instanz dieses Begriffs, der „Virtuelle Hörsaal“, ist eine Wortschöpfung der frühen E-Learning-Jahre (vgl. z. B. [Bodendorf et al. 1995]), wird aber insbesondere in den Medien auch heute in gleicher Weise (vgl. z. B. [Dworschak 2013], [Ommert 2013] oder [Tricarico 2013]) oder abgewandelt als „Virtuelles Klassenzimmer“ (vgl. z. B. [Tricarico 2015]) bzw. Englisch „Virtual Classroom“ (vgl. [Binkley 2015]) noch gerne genutzt.

Tabelle 2 zeigt die charakteristischen Merkmale synchroner E-Learning-Angebote, die je nach konkretem Realisierungsansatz unterschiedliche Ausprägungen annehmen können.

Differenzierungskriterium	Ausprägung		
<i>zeitliches Zusammenwirken</i>	synchron	asynchron	hybrid
<i>räumlicher Aspekt der Nutzung</i>	lokal		in verteiltem Setting
<i>Netzwerkabhängigkeit</i>	online		offline
<i>Form der Wissensvermittlung</i>	durch Dozent ⁶²	durch Peer ⁶³	digitale Wissenspräsentation
<i>zugrunde liegende Sozialform</i>	Seminaristischer Unterricht ⁶⁴	Partner- bzw. Gruppenarbeit ⁶⁵	Selbststudium
<i>intendierte Aktions-/Arbeitsform</i>	darbietend/ aufnehmend ⁶⁶	zusammenwirkend ⁶⁷	aufgebend bzw. entdecken-lassend/ ausführend

Tabelle 2: Charakteristische Merkmale synchroner Ansätze des E-Learnings i. e. S.

3.1.2.2 Asynchroner Ansatz

Einen Freiheitsgrad mehr als der synchrone bietet der grundlegende asynchrone Ansatz des E-Learnings. In diesem Fall stellt der Dozent digitales Lernmaterial zur räumlich und zeitlich flexiblen Nutzung durch die Lernenden zur Verfügung; Leistungserbringung und -konsum fallen hier also auch zeitlich auseinander. Durch die Bereitstellung über das Web entfällt die Notwendigkeit zur Distribution über einen Tertiärspeicher wie CD, DVD, BD oder USB-Stick. Der zeitliche Verzug zwischen Produktion bzw. Aktualisierung und Nutzung eines Lerninhalts wird somit erheblich reduziert. Mit Blick auf das Kriterium Netzwerkabhängigkeit kann hierbei je nach Realisierungsform zwischen Elementen unterschieden werden, die ausschließlich online zu nutzen sind und solchen, die – nach Download – auch offline in Anspruch genommen werden können.

Die charakteristischen Merkmale asynchroner E-Learning-Angebote sind in Tabelle 3 zusammengestellt; auch hier unterscheiden sich die jeweiligen Ausprägungen je nach konkretem Realisierungsansatz.

⁶² im Falle der Realisierungsansätze „Online-Vorlesung und -Vortrag“ (vgl. Kapitel 3.1.3.1.1), „Online-Seminar“ (vgl. Kapitel 3.1.3.1.2) und „Online-Tutoring/-Coaching“ (vgl. Kapitel 3.1.3.1.4)

⁶³ im Falle des Realisierungsansatzes „Online-Lerngruppe“

⁶⁴ im Falle der Realisierungsansätze „Online-Vorlesung und -Vortrag“ sowie „Online-Seminar“

⁶⁵ im Falle der Realisierungsansätze „Online-Lerngruppe“ sowie „Online-Tutoring/-Coaching“

⁶⁶ im Falle der Realisierungsansätze „Online-Vorlesung und -Vortrag“ sowie „Online-Seminar“ (je nach Gestaltung)

⁶⁷ im Falle der Realisierungsansätze „Online-Seminar“ (je nach Gestaltung), „Online-Lerngruppe“ und „Online-Tutoring/-Coaching“

Differenzierungskriterium	Ausprägung		
<i>zeitliches Zusammenwirken</i>	synchron	asynchron	hybrid
<i>räumlicher Aspekt der Nutzung</i>	lokal		in verteiltem Setting
<i>Netzwerkabhängigkeit</i> ⁶⁸	online		offline
<i>Form der Wissensvermittlung</i>	durch Dozent	durch Peer	digitale Wissenspräsentation
<i>zugrunde liegende Sozialform</i>	Seminaristischer Unterricht	Partner- bzw. Gruppenarbeit	Selbststudium
<i>intendierte Aktions-/Arbeitsform</i>	darbietend/ aufnehmend	zusammenwirkend	aufgebend bzw. entdecken-lassend/ ausführend

Tabelle 3: Charakteristische Merkmale asynchroner Ansätze des E-Learnings i. e. S.

3.1.2.3 Hybrider Ansatz

Häufig genügt zur Erreichung eines gegebenen Qualifikationsziel die Inanspruchnahme eines einzelnen E-Learning-Angebots nicht, so dass es aus Dozentensicht erforderlich ist, mehrere Module miteinander zu verknüpfen. Charakteristisches Merkmal derartiger Ansätze ist die Integration synchroner und asynchroner Komponenten in Form eines Angebotsbündels. In der Konsequenz ergeben sich mit Blick auf den zeitlichen und räumlichen Bezug des Zusammenwirkens von Lehrenden und Lernenden verschiedenste Hybridformen. Die charakteristischen Merkmale hybrider Angebote des E-Learnings i. e. S. können konsequenterweise das vollständige Spektrum möglicher Ausprägungen aufweisen, je nach konkreter Verwendung synchroner und asynchroner Komponenten.⁶⁹

Differenzierungskriterium	Ausprägung		
<i>zeitliches Zusammenwirken</i>	synchron	asynchron	hybrid
<i>räumlicher Aspekt der Nutzung</i>	lokal		in verteiltem Setting
<i>Netzwerkabhängigkeit</i>	online		offline
<i>Form der Wissensvermittlung</i>	durch Dozent	durch Peer	digitale Wissenspräsentation
<i>zugrunde liegende Sozialform</i>	Seminaristischer Unterricht	Partner- bzw. Gruppenarbeit	Selbststudium
<i>intendierte Aktions-/Arbeitsform</i>	darbietend/ aufnehmend	zusammenwirkend	aufgebend bzw. entdecken-lassend/ ausführend

Tabelle 4: Charakteristische Merkmale hybrider Ansätze des E-Learnings i. e. S.

⁶⁸ Je nach technischer Gestaltung lassen sich alle Realisierungsansätze der asynchronen Grundkonzeption des E-Learnings i. e. S. (vgl. Kapitel 3.1.3.2) online sowie auch – falls ein Download ermöglicht wird – offline nutzen.

⁶⁹ vgl. Kapitel 3.1.3.3

3.1.3 Realisierungsansätze

3.1.3.1 Synchrone Ansätze

3.1.3.1.1 Online-Vorlesung und -Vortrag

Der zentrale Realisierungsansatz der synchronen Grundkonzeption des E-Learnings sieht vor, dass eine Lehrveranstaltung klassisch in Präsenz stattfindet (d. h., ein Dozent befindet sich i. d. R. mit, ggf. aber auch ohne Teilnehmer in einem Hörsaal oder Seminarraum) und ergänzend per Audio-/Video-Konferenz bzw. Live-Streaming an Studierende übertragen wird, die in einem verteilten Setting von einem anderen Hörsaal, Seminarraum oder ihrem heimischen PC bzw. Notebook aus, oder auch – je nach Realisierung – räumlich fast vollständig flexibel von einem mobilen Endgerät wie Tablet oder Smartphone zeitgleich an der Veranstaltung teilnehmen.

Bei Lehrveranstaltungen mit potenziell geringer Interaktivität (z. B. Vorlesungen mit Frontalunterricht-Charakter) und ggf. einer hohen Anzahl räumlich verteilter Zugangspunkte bietet sich ein Live-Streaming in Form eines Broadcasts an; der Rückkanal von den entfernt teilnehmenden Studierenden zum Dozenten kann in diesem Fall z. B. per Messenger-Chat oder Twitter⁷⁰, die Übertragung des Lehrmaterials (z. B. von Microsoft- (MS) Powerpoint⁷¹-Folien) vom Dozenten zu den Remote-Teilnehmern per Screen oder Application Sharing realisiert werden. Für diese Form der „Online-Vorlesung“ haben sich heute auch Begriffe wie „E-Lecture“ oder „Live-Lecture“ etabliert.⁷²

Analog lassen sich Einzelvorträge bzw. Vortragsreihen, wie sie regelmäßig an Hochschulen stattfinden, für universitäre wie hochschulexterne Interessenten an räumlich entfernten Zugangspunkten öffnen.

Konzeptionell ist es möglich, eine beliebige Anzahl von Zugangspunkten (z. B. studentische Heimarbeitsplätze sowie solche an Universitäten, in Unternehmen und Forschungseinrichtungen) im Rahmen einer solchen Online-Vorlesung bzw. eines Online-Vortrags virtuell zu integrieren. Dies impliziert potenziell unbegrenzte hohe Teilnehmerzahlen; die Anzahl der Lernenden, bezogen auf einen einzelnen Zugangspunkt, liegt dabei zwischen einem (an einem Einzelarbeitsplatz) und mehreren hundert (z. B. in einem Hörsaal). Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass mit wachsender Teilnehmerzahl an entfernten Zugangsstellen das Handling etwaiger Rückfragen aus dem Auditorium z. B. via Mes-

⁷⁰ vgl. <https://twitter.com/>

⁷¹ vgl. <https://products.office.com/de-de/powerpoint>

⁷² vgl. z. B. [Demetriadis & Pombortsis 2007] und [Handke 2015, S. 81]

senger-Chat oder Twitter schwieriger wird; entsprechend können bei potenziell mehreren tausend Teilnehmern⁷³ Rückmeldungen nur noch sehr selektiv durch den Dozenten beantwortet werden.

Grundsätzlich ergeben sich für den skizzierten Realisierungsansatz die in Abbildung 9 veranschaulichten Größenordnungen:

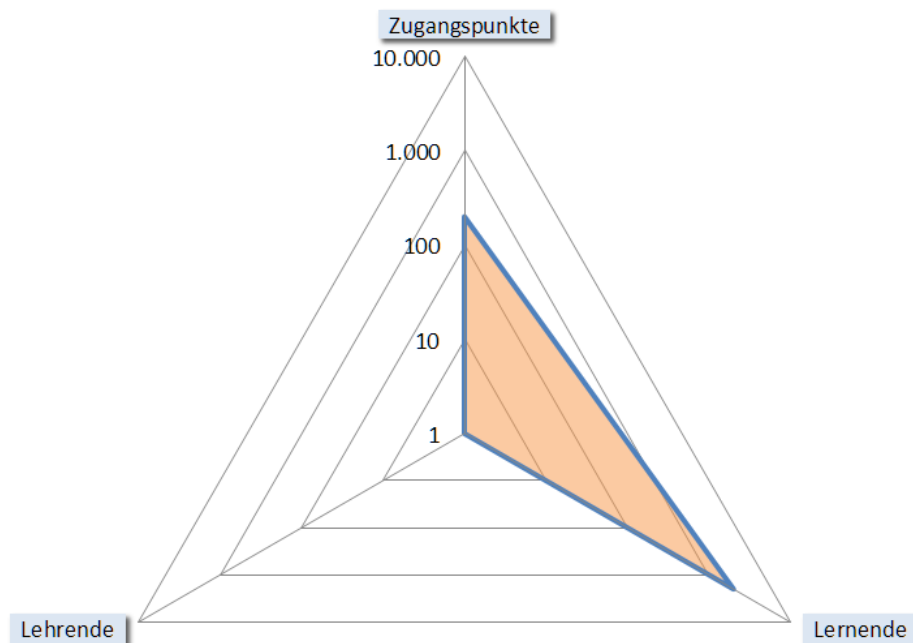


Abbildung 9: Charakteristische Größen von Online-Vorlesungen bzw. Online-Vorträgen

Die technische Plattform für eine qualitativ hochwertige Realisierung der skizzierten Szenarien umfasst auf Seiten des Dozenten einen mit hochwertigem, stationärem Multimedia-Equipment (Kamera(s), Mikrofon(e), Mischpult, Streaming-Server, Smart Board und/oder Touchscreen, Beamer etc.) und breitbandigem Netzanschluss ausgestatteten Hörsaal bzw. Seminarraum sowie entsprechend leistungsfähige Softwaresysteme. Alternativ kann z. B. auch das entsprechend ausgestattete Büro des Dozenten (so genanntes „Office Setting“) oder ein eigens eingerichtetes Studio (so genanntes „Studio-Setting“) als Ausgangspunkt solcher Veranstaltungen dienen.

Auf Seiten der Studierenden genügt zur Teilnahme an einer Online-Vorlesung bzw. einem Online-Vortrag i. d. R. ein Streaming-Client oder ein Client der eingesetzten Audio-/Videokonferenz-Software sowie eines ggf. verwendeten Messenger-Systems. Derartige Lösungen stehen heute oft Web-basiert sowie auch als App auf mobilen Endgeräten wie Smartphone oder Tablet zur Verfügung, so dass eine Teilnahme – eine entsprechende Netzversorgung vorausgesetzt – grundsätzlich räumlich äußerst flexibel möglich ist.

⁷³ vgl. zu diesem Szenario auch den spezifischen Realisierungsansatz der Massive Open Online Courses in Kapitel 3.1.3.3.2

Eine Aufzeichnung der jeweiligen Vorlesung bzw. des Vortrags parallel zur Übertragung bietet sich an, um diese – ggf. nachbearbeitet – als so genannte „Lecture on Demand“ bzw. „Live-Digitized Lecture“ – zur zeit- und ortsflexiblen Ansicht durch die Studierenden zur Verfügung zu stellen.⁷⁴

3.1.3.1.2 Online-Seminar

Im Falle von Lehrveranstaltungen mit potenziell hoher Interaktivität (z. B. Seminare, Kolloquien, Workshops oder Übungen) empfiehlt sich der Einsatz eines Audio-/Videokonferenzsystems inkl. Whiteboard und Screen bzw. Shared Application sowie ggf. ergänzend Messenger-Tools und/oder Twitter an allen Zugangspunkten. Alternativ oder auch ergänzend kann hier ein integriertes Conferencing-/Workgroup-Support-System (so genanntes „Electronic-Meeting-System“) von allen Teilnehmern genutzt werden. Sinnvoll ist zudem eine gemeinsame Dokumentenablage, z. B. in Form eines Web-basierten Dokumenten-Management-Systems.

Ermöglicht wird auf dieser technischen Basis eine multilaterale, multimediale Kommunikation aller Beteiligten (Dozent(en), ggf. Vor-Ort-Teilnehmer, Remote-Studierende); man spricht bei dieser Realisierungsform heute i. d. R. von einem „Online-Seminar“.⁷⁵ Im Vergleich zur potenziellen Großveranstaltung der Online-Vorlesung werden bei einem Online-Seminar nur überschaubar viele Lernende von externen Zugangspunkten aus teilnehmen, da die zugrunde liegenden Veranstaltungen wie Seminar oder Workshop auf eher kleine Gruppen ausgerichtet sind.

Abbildung 10 zeigt exemplarisch charakteristische Größen eines solchen Szenarios:

⁷⁴ vgl. Kapitel 3.1.3.2.1

⁷⁵ vgl. z. B. [Wannemacher 2016, S. 45]

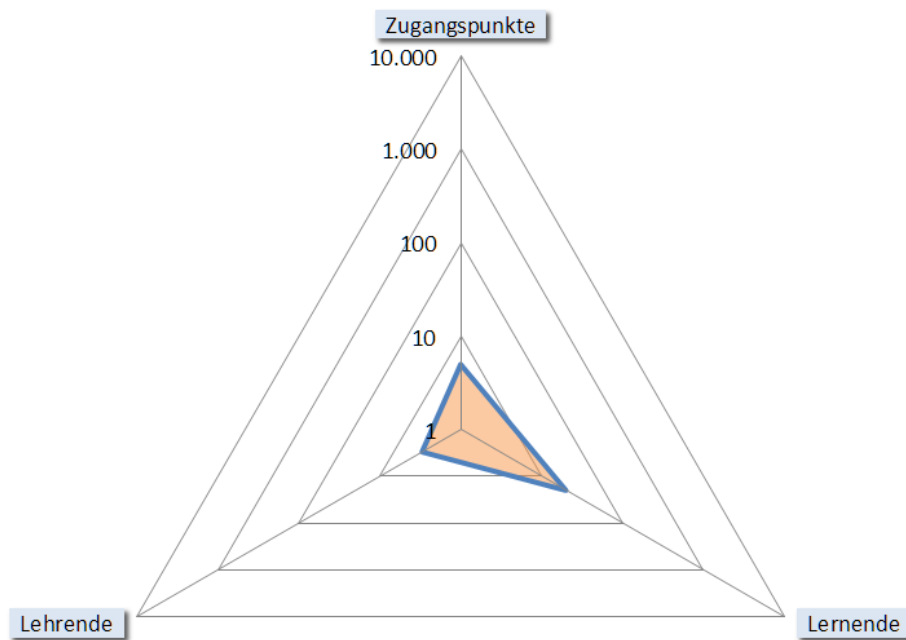


Abbildung 10: Charakteristische Größen eines Online-Seminars

Die involvierten Zugangspunkte eines Online-Seminars können, müssen jedoch nicht mit stationärem Multimedia-Equipment ausgestattet sein. Notebooks und selbst Smartphones und Tablets bieten heute mit eingebauten Kameras und Mikrofonen die grundsätzlich erforderliche Hardware, um an Audio-/ Videokonferenzen teilnehmen zu können. Für noch komfortablere und qualitativ sehr hochwertige Online-Seminar-Settings stehen heute – neben den oben bereits erwähnten Electronic-Meeting-Systemen – sehr smarte Hardware-Lösungen zur Verfügung, die an Zugangspunkten mit mehreren Teilnehmern sinnvoll genutzt werden können.

3.1.3.1.3 Online-Lerngruppe

Insbesondere im Rahmen des Studiums, aber auch in der Schule oder in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung kann es für den Lernerfolg sinnvoll sein, dass sich Teilnehmer in Lerngruppen zusammenfinden, um den Lehrstoff nach- und sich für Prüfungen vorzubereiten.

Diese unter pädagogischen Gesichtspunkten häufig sehr effektive Form des Lernens in der Peergroup ist heute nicht mehr allein im klassischen Face-to-face-Setting möglich; vielmehr lassen sich auf Basis des Webs auch Online-Lerngruppen unter Beibehaltung des i. d. R. stark kommunikativen, interaktiven und zusammenwirkenden Charakters dieser Lernform etablieren. Dieser Realisierungsansatz ist als Variante der synchronen Grundkonzeption des E-Learnings zu begreifen, da im Gegensatz zu den zuvor vorgestellten Umsetzungen der Online-Vorlesung und des Online-Seminars in diesem Setting i. d. R. kein Dozent involviert ist, sondern die Wissensvermittlung zwischen den Lernenden erfolgt.

Abbildung 11 zeigt typische Größen einer solchen sich selbst organisierenden (d. h. unbetreuten) Online-Lerngruppe.

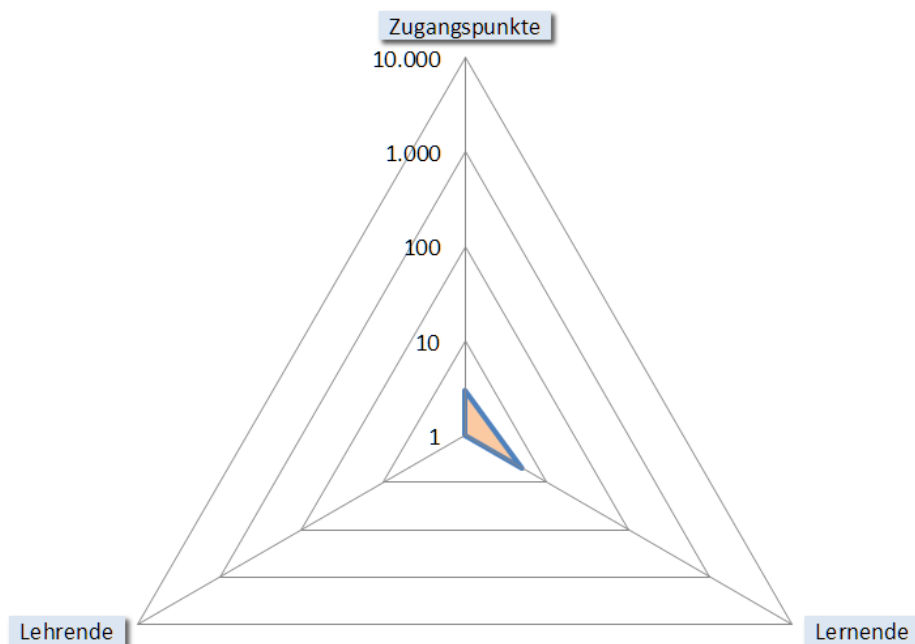


Abbildung 11: Charakteristische Größen einer Online-Lerngruppe

Zur technischen Unterstützung dieses Ansatzes ist idealerweise an allen Zugangspunkten (typischerweise an den Heimarbeitsplätzen der Studierenden, aber auch in entsprechenden Lernbereichen der Hochschule) eine Arbeitsumgebung verfügbar, wie sie auch zur Durchführung von Online-Seminaren zur Verfügung stehen muss.⁷⁶

3.1.3.1.4 Online-Tutoring/-Coaching

Ein weiterer Realisierungsansatz der synchronen Grundform des E-Learnings i. e. S. sieht vor, dass der Dozent in definierten Zeitfenstern oder auch bedarfsorientiert nach Terminvereinbarung für eine Online-Tutoring- bzw. -Coaching-Dienstleistung zur Verfügung steht. Die Kommunikation und Interaktion zwischen Dozent und dem oder den Studierenden, der bzw. die von ihrem heimischen PC oder Notebook oder ortsflexibel von einem mobilen Endgerät aus an einer Online-Tutoring-/Coaching-Sitzung teilnehmen, erfolgt z. B. via Audio-/Videokonferenz, Screen Sharing und Whiteboard, über ein dediziertes Groupware-Tool oder aufwandsarm über einen Messenger-Chat. Je nach präferierter Kommunikations- und Interaktionsplattform muss an allen Zugangspunkten eine jeweils geeignete Hard- und Software-Infrastruktur zur Verfügung stehen.

⁷⁶ vgl. Kapitel 3.1.3.1.2

Abbildung 12 zeigt die charakteristischen Größen des Online-Tutorings/-Coachings:

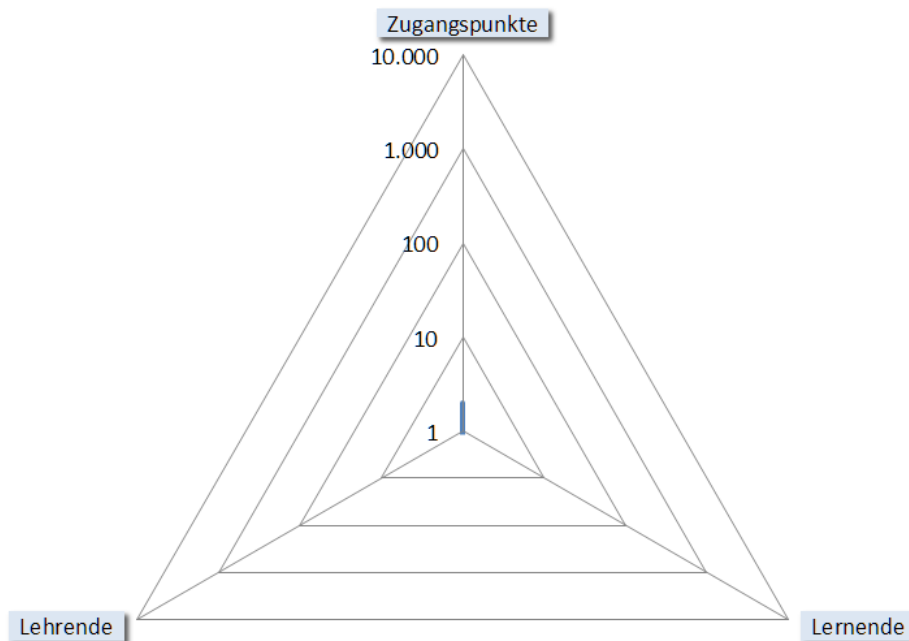


Abbildung 12: Charakteristische Größen des Online-Tutorings/-Coachings

3.1.3.2 Asynchrone Ansätze

3.1.3.2.1 Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen („Lecture on Demand“/„E-Lecture“)

Parallel zur Liveübertragung einer Lehrveranstaltung (z. B. einer Online-Vorlesung oder eines Online-Vortrags)⁷⁷ wird diese i. d. R. in einem entsprechend ausgestatteten Hörsaal oder Seminarraum aufgezeichnet. Die Audio-/Videoaufzeichnung wird im Nachgang der Lehrveranstaltung nachbearbeitet (Videoschnitt, Ergänzung von Vor- und Nachspann, ggf. Einblendung von Strukturhilfen (z. B. Hinweis auf ein beginnendes neues Kapitel/Thema) etc.) und mit den jeweils eingesetzten Lehrmaterialien (i. d. R. Powerpoint-Folien) zeitabhängig verknüpft.

Ergebnis ist ein so genanntes Lecture-on-Demand-Angebot,⁷⁸ das zur zeit- und ortsflexiblen Ansicht durch die Studierenden – i. d. R. Web-basiert und passwortgeschützt – auf einem entsprechend leistungsfähigen Streaming-Server zur Verfügung gestellt wird. Wichtigste Nutzungsszenarien sind hierbei

⁷⁷ vgl. Kapitel 3.1.3.1.1

⁷⁸ vgl. [Bodendorf et al. 2000]; Demetriadis und Pombortsis [2007, S. 147] benennen diese Form der Veranstaltungsaufzeichnung alternative als „Live Digitized Lecture“

- die ausschnittsweise Ansicht zur Nachbereitung einer Lehrveranstaltung im Sinne der gezielten Wiederholung bestimmter Inhalte,
- die vollständige Ansicht der Aufzeichnung als Ersatz für eine versäumte Teilnahme an einer Präsenzveranstaltung sowie
- die selektive Ansicht zur Vorbereitung einer Prüfung im Sinne eines Repetitoriums.

Das typische Bildschirmlayout einer Lecture on Demand⁷⁹ umfasst

- ein Fenster, das die Audio-/ Videoaufzeichnung des Dozenten zeigt,
- ein Fenster, in welchem zeitabhängig immer dann z. B. eine Powerpoint-Folie eingeblendet wird, wenn diese während der Durchführung der Lehrveranstaltung besprochen wurde sowie optional
- ein Fenster, in dem die wichtigsten Themen der aufgezeichneten Lehrveranstaltung stichwortartig in Form einer Gliederung dargestellt werden.

Während der Nutzung eines Lecture-on-Demand-Angebots kann der Studierende durch Klick auf einen Themeneintrag direkt zur korrespondierende Stelle innerhalb der Aufzeichnung springen; ebenso bietet sich i. d. R. mittels eines Schiebereglers die Möglichkeit, wahlfrei zu einer beliebigen Stelle innerhalb der Aufzeichnung zu gelangen.

Voraussetzung für die Aufzeichnung ist ein mit hochwertigem Multimedia-Equipment (Kameras, Mikrophone, Mischpult, Streaming-Server, Smart Board und/oder Touchscreen, Beamer etc.) ausgestatteter Hörsaal bzw. Seminarraum sowie entsprechend leistungsfähiger Audio-/Video-Recording-Tools. Für die Nachbearbeitung ist ebenfalls performante Hard- und Software zu nutzen, z. B. solche für Videoschnitt und -bearbeitung sowie zur Zusammenführung der verschiedenen Medien (Bild, Ton und Lehrmaterialien) zu einem integrierten Lecture-on-Demand-Paket, das die zugrunde liegende Präsenzveranstaltung in bestmöglicher Weise – d. h. ohne Informationsverlust für die späteren Nutzer – abbildet.

Alternativ zur Aufzeichnung einer in klassischer Form stattfindenden Vorlesung bzw. eines Vortrags in einem entsprechend ausgestatteten Hörsaal oder Seminarraum ist grundsätzlich auch die Produktion eines Lecture-on-Demand-Angebots ohne lokales Auditorium in einem Büro bzw. einem Studio⁸⁰ möglich (in einem Office bzw. Studio Setting). Demetriadis und Pombortsis [2007, S. 147] sprechen hier von einer „Electronic Lecture“ bzw. „E-Lecture“. Gemäß Handke [2015, S. 78] sind die Grundlagen einer solchen E-Lecture „ein vorab erzeugtes und gut durchgeplantes Skript sowie eine vorher

⁷⁹ vgl. Abbildung 6 (Seite 24)

⁸⁰ wie es z. B. im „Learning Lab“ der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm zur Verfügung steht (vgl. [TH Nürnberg 2017])

erstellte Präsentation, die während der Aufzeichnung die mündlichen Erklärungen des Präsentierenden unterstützt. Das Lehrvideo selbst wird zwar live aufgezeichnet, je nach Anspruch an die Qualität werden allerdings misslungene Passagen wiederholt und zusammen mit Versprechern im Rahmen der Nachbearbeitung herausgeschnitten. Der Produktionsaufwand von E-Lectures ist somit relativ hoch, das Ergebnis allerdings ist eine kompakte Präsentation, die in einem Echtzeit-Szenario wesentlich länger wäre.“

Der Grad der Medienintegration eines Lecture-on-Demand-Angebots ist potenziell hoch; neben der Audio- und Videoaufzeichnung des Dozenten beinhaltet ein solches auch dessen eingesetzte Lehrmaterialien – diese können, müssen aber nicht, auf Powerpoint-Folien beschränkt sein, ebenso aber auch in der Lehrveranstaltung zur Veranschaulichung behandelte Themen verwendete Animationen oder Videos, entworfene Tafelbilder oder Flipcharts usw. umfassen. Der Grad der thematischen Integration hängt im Wesentlichen von der Dauer der aufgezeichneten Veranstaltung ab; im Beispiel einer regulären 90-minütigen Vorlesung liegt dieser üblicherweise auf mittlerem Niveau. Das didaktische Design einer Lecture on Demand ist i. d. R. limitiert durch den jeweiligen Typ der abgebildeten Lehrveranstaltung und mithin im Falle einer regulären Vorlesung oder eines Vortrags durch seminaristischen oder auch Frontalunterricht geprägt.

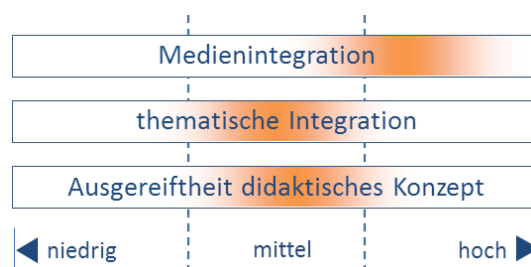


Abbildung 13: Charakteristische Merkmale einer Lecture on Demand

3.1.3.2.2 Web Based Training

Nahezu beliebige Themengebiete (z. B. die Inhalte einer einzelnen Vorlesung, mehrerer Vorlesungen oder auch eines kompletten einsemestrigen Lehrveranstaltungs-Zyklus) lassen sich mithilfe eines leistungsfähigen Autorensystems zu stark multimedialen Lernmodulen (so genannten „Web Based Trainings“ (WBTs)) aufbereiten, die den Studierenden zum Selbststudium zur Verfügung gestellt werden; die Bereitstellung und Nutzung erfolgt Web-basiert, so dass ein zeit- und ortsflexibles Lernen z. B. vom heimischen PC oder Notebook oder auch einem geeigneten mobilen Endgerät aus ermöglicht wird.

Ein erfolgskritischer Faktor bei der Entwicklung eines WBT-Kurses ist das didaktische Design als Kern einer Reihe von Aufgaben:

- die zu vermittelnden Lerninhalte sind zunächst zu identifizieren und zu strukturieren,
- eine geeignete Lerntheorie (z. B. Konstruktivismus) zur Gestaltung des WBTs und der flankierenden Lernumgebung ist zu wählen,
- ein Konzept zur Umsetzung sowie ein Drehbuch sind zu erstellen,
- notwendige Medien-Assets (Audio-/Video-Sequenzen, Texte, Graphiken, Animationen etc.) sind zu identifizieren, zu konzipieren und zu realisieren,
- diese sind hernach gemäß vorgedachter Lernpfade/-strukturen zu integrieren und ggf. mit weiteren Modulen (Übungskomponenten, Quizzes, Lernfortschritts- und Erfolgskontrollen etc.) anzureichern sowie mit weiteren (externen) Materialien (Texte, Fallstudien etc.) zu verknüpfen.

Ein WBT kann eine klassische Lehrveranstaltung grundsätzlich ergänzen oder auch teilweise bzw. vollständig ersetzen. Die beiden erstgenannten Einsatzszenarien führen zu Blended-Learning-Arrangements, während das letztere als E-Learning-Realisierung im engeren Sinne bezeichnet werden kann. Die Kombination von WBT und Online-Vorlesung wiederum ist als E-Learning-Hybridangebot einzuordnen. Gemäß des in Kapitel 3.1.2.2 eingeführten Klassifikationsschemas zur Differenzierung asynchroner Angebote des E-Learnings im engeren Sinne weisen WBTs i. d. R. eine hohe thematische wie auch eine sehr hohe Medienintegration auf; ebenso liegt ihnen vielfach ein recht ausgereiftes didaktisches Design zugrunde.

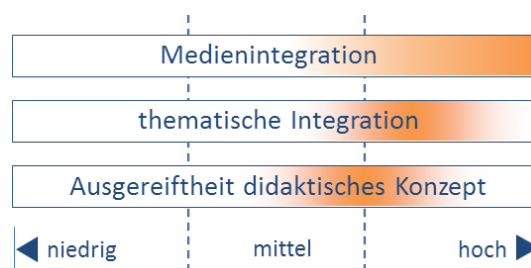


Abbildung 14: Charakteristische Merkmale eines Web Based Trainings

Zur kursbegleitenden Kommunikation der Studierenden untereinander sowie auch zwischen Studierenden und Dozent kann im Kontext des Einsatzes eines WBTs ein z. B. in einem Learning-Management-System eingerichtetes Lerner-Forum genutzt werden; alternativ ist zu diesem Zweck auch die Nutzung Sozialer Medien wie facebook oder WhatsApp möglich. Ergänzend ist ein synchrones Online-Tutoring/-Coaching⁸¹ durch den Dozenten denkbar, um Fragen der Studierenden während des Lernens mit dem WBT direkt zu klären.

⁸¹ vgl. Kapitel 3.1.3.1.4

Zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Medien-Assets als Basis des WBTs ist neben leistungsfähiger Software zur Multimedia-Produktion auch performante Hardware wie Kameras, Mikrophone, Graphiktablets notwendig.

3.1.3.2.3 Interaktive Lernsequenz („Rapid E-Learning“)

Für eher linear zu entwickelnde bzw. prozessorientierte Themen bietet sich statt eines komplexen, multimedial hoch integrierten WBTs die weniger aufwändige Erstellung einer so genannten „Interaktiven Lernsequenz“ an.⁸² Mit Blick auf die vergleichsweise effiziente und schnelle Produktion dieser Angebote wird heute häufig von „Rapid E-Learning“ gesprochen.

Entsprechende Autorensysteme ermöglichen es, einzelne, ggf. vorproduzierte Lehr-/Lernbausteine (Texte, Graphiken, Animationen, Audio-/Video-Elemente, Powerpoint-Folien etc.) linear zu verknüpfen; ebenso ist es mithilfe dieser Autorensysteme möglich, beliebige Bildschirmaktivitäten (z. B. das Durchlaufen einer Transaktion (z. B. eines Kaufprozesses) innerhalb einer Website oder einer Bearbeitungsfolge in einem Softwaresystem (z. B. in MS Word⁸³ oder SAP⁸⁴)) digital aufzuzeichnen und nachzubearbeiten. Ergänzt werden können die so entstehenden Lernsequenzen um zusätzliche Elemente wie Quizzes, Lernfortschritts- oder -erfolgskontrollen.

Die Nutzung dieser Lernsequenzen ist auf Lernerseite i. d. R. in verschiedenen Modi möglich; zum einen kann der Lerner die Sequenz über eine Steuerleiste Schritt für Schritt ablaufen lassen und die Inhalte lediglich passiv rezipieren, zum anderen ist häufig ein interaktiver Modus verfügbar, bei dessen Nutzung der Lerner jeweils eine Aktivität (z. B. einen Mausklick oder eine Tastatureingabe) ausführen muss, um zum nächsten Schritt innerhalb der Sequenz zu gelangen – bei einer fehlerhaften Aktivität seitens des Lerners wird in diesem Modus i. d. R. eine Hilfestellung durch das System angeboten, so dass ein entsprechender Lerneffekt erzielt werden kann.

Wie auch die WBT, können interaktive Lernsequenzen eine klassische Lehrveranstaltung grundsätzlich ergänzen oder auch teilweise bzw. vollständig ersetzen. Entsprechend führen die beiden ersteren Einsatzszenarien wiederum zu Blended-Learning-Arrangements, während das letztgenannte eine E-Learning-Realisierung im engeren Sinne darstellt. Wird eine Online-Vorlesung um ergänzende interaktive Lernsequenzen angereichert, resultiert dies in einem E-Learning-Hybridangebot. Qua ihres Ansatzes decken einzelne interaktive Lernsequenzen i. d. R. lediglich einen Aspekt bzw. einen Aus-

⁸² Wannemacher et al. [2016, S. 99] sprechen hier alternativ von einem „Screencast: kurzer Film, der durch Aufzeichnen von Bildschirmabläufen entsteht und häufig in die Abläufe der Verwendung von Softwaresystemen einführt, indem er deren Nutzung durch einen erfahrenen Anwendenden darstellt und beschreibt“; diese Definition lässt jedoch den bei entsprechender Realisierung gegebenen interaktiven Charakter dieser Lernsequenzen außer Acht.

⁸³ vgl. <https://products.office.com/de-de/word>

⁸⁴ vgl. <https://www.sap.com/>

schnitts eines Themengebiets ab, so dass hier von einer eher geringen thematischen Integration ausgegangen werden kann. Ebenso ist – bei üblicherweise rein sequenzieller Abarbeitung der enthaltenen Inhalte – das zugrunde liegende didaktische Konzept nicht sonderlich komplex; selbiges kann bei Nutzung von Quizzes, Lernfortschritts- und -erfolgskontrollen und/oder Verzweigungen im Lernablauf jedoch zumindest ein mittleres Niveau annehmen. Die Medienintegration einer interaktiven Lernsequenz ist potenziell hoch, da alle Medien genutzt werden können – oft bescheiden sich derlei Angebote jedoch mit einer eher niedrigen bis mittleren Medienintegration.

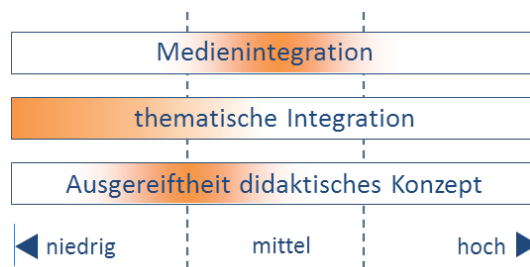


Abbildung 15: Charakteristische Merkmale einer interaktiven Lernsequenz

Zur begleitenden Kommunikation der Studierenden untereinander sowie auch zwischen Studierenden und Dozent kann auch im Kontext des Einsatzes von interaktiven Lernsequenzen ein LMS- oder Social-Media-basiertes Lerner-Forum in der oben skizzierten Form genutzt werden; ergänzend ist auch hier ein synchrones Online-Tutoring/-Coaching seitens des Dozenten denkbar, um Fragen der Studierenden während des Lernens mit den Sequenzen direkt klären zu können.

3.1.3.2.4 Narrated Slideshow

Eine sehr pragmatische und relativ aufwandsarme Möglichkeit aus einer vorhandenen Powerpoint-Präsentation ein einfaches E-Learning-Modul zur asynchronen Nutzung zu erzeugen, ist mit der so genannten „Narrated Slideshow“ gegeben. Zu deren Erstellung nimmt der Dozent zu jeder Folie der Präsentation seine Besprechung der jeweiligen Inhalte als digitale Audiosequenz auf; diese Audiosequenz wird mit den zugehörigen Slides zeitabhängig verknüpft.

Über einen Webserver bereitgestellt, können die Studierenden die Narrated Slideshows zeit- und ortsflexibel von ihrem heimischen PC bzw. Notebook oder auch von einem geeigneten mobilen Endgerät aus abrufen. Hierbei ist – je nach Realisierung – eine Online- wie auch eine Offline-Nutzung möglich. In linearer Folge werden alle Folien der jeweiligen Slideshow angezeigt und zeitabhängig mit diesen verknüpft auch die jeweils zugehörigen Audiosequenzen abgespielt, so dass der Lerner – vom optischen Eindruck (Gestik, Mimik) des Dozenten abgesehen – alle Informationen (Lehrmaterial und Erläuterungen durch den Dozenten) zur Verfügung hat, die ihm auch im Kontext einer klassischen Präsenzveranstaltung zur Verfügung stehen.

Narrated Slideshows können eine klassische Lehrveranstaltung – ähnlich wie die WBTs und die interaktiven Lernsequenzen – grundsätzlich ergänzen bzw. teilweise ersetzen (Blended-Learning-Ansatz) oder auch als Alternative zu dieser genutzt werden; bei dieser Variante handelt es sich um eine E-Learning-Realisierung im engeren Sinne. Bei Kombination einer Online-Vorlesung mit ergänzenden Narrated Slideshows wird wiederum von einem Hybridangebot gesprochen. Je nach Gestaltung der zugrunde liegenden Powerpoint-Folien kann in diesem Fall von einer zumeist mittleren, oft auch nur niedrigen Medienintegration ausgegangen werden. Gleiches gilt für die thematische Integration; grundsätzlich können zwar auch umfangreichere Foliensätze in der vorgestellten Weise besprochen werden, im Sinne der mit der Zeit abnehmenden Aufmerksamkeit der Lerner sollten die einzelnen Sequenzen jedoch eher kurz gehalten werden, so dass diese entsprechend auch jeweils nur Teilthemen abdecken können. Das didaktische Design bildet hier im Wesentlichen die Fähigkeit des Dozenten ab, eine Präsentation in didaktisch sinnvoller Weise aufzubauen.

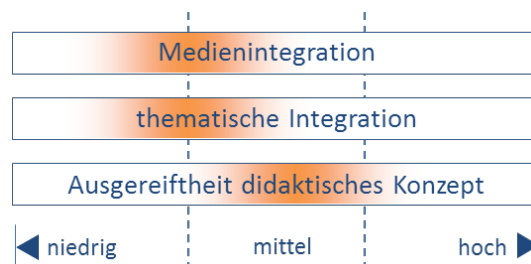


Abbildung 16: Charakteristische Merkmale einer Narrated Slideshow

Auch im Kontext des Einsatzes von Narrated Slideshows kann ein Lerner-Forum zur Unterstützung der Kommunikation zwischen Dozent und Studierenden sowie auch der Studierenden untereinander genutzt werden; ebenso kann es sinnvoll sein ein synchrones Online-Tutoring/-Coaching zu etablieren, um Fragen der Studierenden während des Lernens mit den Narrated Slideshows direkt klären zu können.

Zur Erstellung qualitativ hochwertiger Audiosequenzen ist eine performante Audio-Produktionsumgebung (Mikrofon, idealerweise Tonstudio) notwendig; zur Aufzeichnung selbst ist lediglich MS Powerpoint erforderlich, da es sich hier um eine Built-in-Funktionalität handelt.

3.1.3.2.5 Digitale Lehr-/Lernbausteine („Microlearning“)

Der asynchrone E-Learning-Ansatz i. e. S. mit dem per definitionem niedrigsten Grad an Medien- und thematischer Integration ist mit den „Digitalen Lehr-/Lernbausteinen“ gegeben; von einem „Atomaren digitalen Lehr-/Lernbaustein“ wird gesprochen, wenn es sich um einen einzelnen, i. d. R. nicht weiter teilbaren Lerninhalt handelt, der zumeist in monomedialer Form zur Verfügung gestellt wird.

Auch das didaktische Design dieser auch als „Learning Nuggets“ benannten Elemente⁸⁵ ist i. d. R. nur wenig ausgeprägt, da häufig allein die Wissensübertragung vom Produzenten zum Konsumenten im Vordergrund steht, um – ggf. auch ad hoc und kontextorientiert – einen konkreten Wissensbedarf zu decken. Der Ansatz des Lernens mithilfe solch kleiner Einheiten wird als „Microlearning“ („Mikrolernen“) bezeichnet.⁸⁶

Beispiele derartiger Kurzformate sind:

- Texte: z. B. einzelne Fachartikel, themenbezogene Textpassagen oder Fallstudien (bevorzugtes Format: pdf)
- Graphiken: z. B. Schema- oder Explosionszeichnungen, Datendiagramme oder Infographiken (bevorzugtes Format: jpg oder png)
- Animationen, auch interaktiv (bevorzugte Formate: Flash und HTML5, für Kleinstrealisierungen auch Animated GIF)
- Fotos (bevorzugtes Format: jpg oder png)
- Audio: z. B. einzelne Sequenzen zu Begriffsdefinitionen oder zu abgeschlossenen Aspekten eines Themas oder auch regelmäßig veröffentlichte Sequenzen zu breiteren Themengebieten in Form eines Podcasts (bevorzugtes Format: mp3)
- Video: z. B. kurze Vorlesungsausschnitte, in denen ein Teilthema besprochen wird, so genannte „Erklärvideos“⁸⁷ oder „Videotutorials“⁸⁸ oder auch regelmäßig veröffentlichte Videosequenzen zu breiteren Themengebieten in Form eines Videocasts (bevorzugtes Format: mp4).

Über diese Grundformen hinaus werden heute auch Elemente wie Quizzes, Assessments, Votings, Simulationen oder kleine Lernspiele den digitalen Lehr-/Lernbausteinen zugerechnet.⁸⁹ Eine Kombination oder auch Integration mehrerer digitaler Lehr-/Lernbausteine zu größeren Einheiten ist möglich. Texte mit integrierten Abbildungen – bis hin zu vollständigen E-Books – oder digitalisierte Begleitmaterialien zu Lehrveranstaltungen wie Skripte oder Foliensätze sind Beispiele hierfür. Bei diesen Ansätzen wächst der Grad der thematischen und Medienintegration sowie ggf. auch die Kom-

⁸⁵ vgl. [Robes 2011]

⁸⁶ vgl. z. B. [Després 2017]

⁸⁷ Als „Erklärvideo“ wird ein Film bezeichnet, der innerhalb eines nur kurzen zeitlichen Rahmens abstrakte Konzepte, Zusammenhänge, Funktions- oder Handlungsweisen erklärt; charakteristische Elemente sind das Storytelling und die Multisensorik. Die i. d. R. nur ein- bis dreiminütigen Videos bilden Themen nicht vollständig ab, sondern zeigen mittels realer oder animierter – oft gezeichneter – Bewegbilder gezielt relevante Punkte effizient auf. (vgl. [LeFever 2012, S. 12ff.])

⁸⁸ Videotutorials dienen i. d. R. dazu, „eine beobachtbare Fertigkeit oder Fähigkeit im Sinne einer vollständigen Handlung explizit zum Nachmachen“ darzustellen [Wolf 2015, S. 30].

⁸⁹ vgl. [Fujitsu 2013]

plexität des zugrunde liegenden didaktischen Designs. Rein definitorisch können in diesem Sinne auch die zuvor vorgestellten Ansätze „Lecture on Demand“, „Interaktive Lernsequenz“ und „Narrated Slideshow“ den (integrierten) digitalen Lehr-/Lernbausteinen zugerechnet werden.

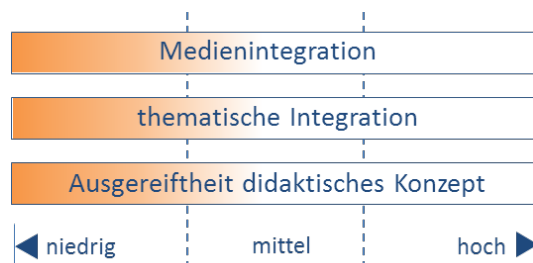


Abbildung 17: Charakteristische Merkmale digitaler Lehr-/Lernbausteine

Die Bereitstellung digitaler Lehr-/Lernbausteine erfolgt i. d. R. Web-basiert auf geschlossenen, passwortgeschützten Plattformen (z. B. über Learning-Management-Systeme), so dass sie von den Lernern online oder aber – nach Download – zeit- und ortsflexibel auch offline via PC, Notebook oder mobilem Endgerät genutzt werden können. Werden digitale Lehr-/Lernbausteine bzw. digitale Lehr-/Lernelemente und -formate allgemein über das Web öffentlich ohne Einschränkung des Nutzerkreises – etwa unter einer Creative-Commons- oder GNU-General-Public-Lizenz – zur Verfügung gestellt, wird von „Open Educational Resources“ (OER) gesprochen.⁹⁰

Zur Schaffung digitaler Lehr-/Lernbausteine muss eine geeignete Umgebung zur Medienproduktion zur Verfügung stehen.

3.1.3.3 Hybride Ansätze

3.1.3.3.1 Online-Kurs

Als einfaches Beispiel für den hybriden Ansatz des E-Learnings i. e. S. sei ein kombinierter Kurs genannt, welcher sich aus einem Web Based Training, einer E-Lecture und ggf. weiteren digitalen Lehr-/Lernbausteinen zur Aneignung von Grundlagenwissen im Selbstlernmodus sowie alternierend zu diesen Selbststudiumsphasen stattfindenden Online-Seminaren zur Festigung und Vertiefung des Erlernten zusammensetzt.⁹¹

Auch die Integration digitaler Selbststudiumskomponenten – z. B. einer interaktiven Lernsequenz, einer Narrated Slideshow oder einzelner digitaler Lehr-/Lernbausteine – für zeitlich begrenzte Einzelarbeitsphasen im Rahmen eines Online-Seminars führt zu einer Veranstaltungsvariante, welche als

⁹⁰ zum Begriff und Konzept der Open Educational Resources vgl. z. B. [Butcher 2015]

⁹¹ Dieses Szenario entspricht konzeptionell dem in Kapitel 3.2.2.2 vorgestellten Flipped-Classroom-Ansatz, wobei hier die Präsenzphasen durch Online-Seminare abgebildet werden.

synchron-asynchrone Hybridform des E-Learnings i. e. S. ohne Präsenzanteil interpretiert werden kann.

3.1.3.3.2 Open Course und Massive Open Online Course (MOOC)

Regelfall in deutschen wie auch in internationalen Hochschulen ist es auch im Jahre 2017, dass Lehrveranstaltungen – konventionelle wie E-Learning-basierte – zugangsbeschränkt und mithin nicht-öffentlich stattfinden. Im Falle von Online-Kursen im in Kapitel 3.1.3.3.1 skizzierten Sinne wird der Zugriff auf die über ein Learning-Management-System zur Verfügung gestellten Ressourcen wie auch der Zugang zu den Online-Seminaren i. d. R. mittels eines Rollen-Rechte-Konzepts und Authentifizierung via Benutzername und Passwort geschützt und ist allein dem bzw. den Dozenten sowie immatrikulierten Studierenden vorbehalten.

Dem entgegen setzt das Konzept des Open Courses im Sinne der Open-Source-Idee eine freie Zugänglichkeit zu derlei Online-Kursen, ohne Teilnehmerbeschränkung und Zugangsvoraussetzung. Kursablauf, -inhalte und -materialien werden vom jeweiligen Anbieter geplant und für Interessenten über das Web verfügbar gemacht. Open Courses starten üblicherweise zu einem vorab definierten und veröffentlichten Termin, erstrecken sich zumeist über einen Zeitraum von mehreren Wochen oder auch Monaten und schließen i. d. R. mit der Möglichkeit zum Erwerb eines Leistungs- bzw. Teilnahmebeweises.

Analog des unter 3.1.3.3.1 skizzierten Aufbaus eines geschlossenen Online-Kurses können auch Open Courses – je nach Thema und Zielgruppe – beliebige synchrone wie asynchrone Lehr-/Lernelemente und -formate im Sinne eines hybriden Realisierungsansatzes zum Wissenserwerb durch die Teilnehmer nutzen, wobei der Schwerpunkt i. d. R. auf asynchronen Modulen liegt, um den Lernern nicht nur eine orts-, sondern auch eine zeitflexible Möglichkeit zur Teilnahme zu bieten. Die Studierenden setzen sich in diesem Setting weitgehend selbstinitiativ und -organisiert mit den Kursinhalten auseinander, wobei der Organisationsrahmen des Kurses den Ablauf im Sinne einer zeitlichen Taktung bis hin zu einem definierten Endtermin vorgibt. Dem Dozenten kommt in diesem Szenario im Wesentlichen die Rolle des Lernbegleiters, Moderators, Tutors und Impuls- bzw. Themengebers zu.

Die Vernetzung, Kommunikation und Interaktion der Studierenden untereinander wie auch mit dem Dozenten wird über dedizierte Groupware-Tools, Diskussionsforen oder auch soziale Medien wie Blogs oder Twitter unterstützt.⁹² In diesem Zusammenhang stellt eine „aktive Beteiligung der Nutzer stellt einen wichtigen Baustein dar, ist allerdings nicht verpflichtend. Je nach Zeitressourcen ist es auch möglich, nur passiv am Kurs teilzunehmen.“ [e-teaching.org 2015]

⁹² zu Einsatzmöglichkeiten sozialer Medien im Lehr-/Lernkontext siehe auch Kapitel 3.3.1

Im Falle hoher Teilnehmerzahlen, d. h. im Extremfall mehrerer Tausend Studierender, wird heute von „Massive Open Online Courses“ (MOOCs) gesprochen. Weiter differenziert wird hierbei noch einmal zwischen so genannten „xMOOCs“ (wobei das „x“ für Extension steht)⁹³ und so genannten „cMOOCs“.⁹⁴ Im Rahmen eines xMOOCs erfolgt die Inhaltsvermittlung i. d. R. auf instruktionale Weise, primär über E-Lectures, ggf. ergänzt um einige weitere asynchrone E-Learning-Elemente. Lernfortschrittskontrollen werden vielfach mittels Quizzes abgebildet; die abschließende Zertifizierung erfolgt häufig anhand von Multiple-Choice-Tests.

Demgegenüber bilden cMOOCs („c“ für Connectivism) komplexere Lernszenarien ab, „in die auch kommunikative und interaktive Elemente integriert sind (z. B. Blogs, Wikis, Online-Seminare). Sie beruhen auf einem konnektivistischen lerntheoretischen Hintergrund, d. h. sie basieren auf der Idee, dass Menschen im digitalen Zeitalter vor allem durch Vernetzung und im Austausch mit anderen Menschen lernen. Die Lernenden generieren gemeinsam Wissen.“ [Borgwardt 2014, S. 21]

3.2 Blended Learning

3.2.1 Grundkonzeption

Wird beim Einsatz von E-Learning-Elementen und -formaten i. e. S. vollständig auf Präsenzanteile verzichtet, fußt das Konzept des „Blended Learning“ (zuweilen auch als „Hybrides Lernen“ oder „Integriertes Lernen“ benannt)⁹⁵ auf der bewussten, idealerweise sinngeliteten Verflechtung von E-Learning-Elementen i. e. S. und Präsenzphasen. Während in den 2000er Jahren vielfach noch zwischen einem

- Anreicherungskonzept („Supplemental Model“), bei dem konventionelle Lehrveranstaltungen wie Vorlesungen nur punktuell um digitale Elemente angereichert werden, und einem
- integrativen Konzept („Replacement Model“, „Blended Learning“), bei dem Präsenzanteile und digitale Elemente in einer Lehrveranstaltung – einem konkreten didaktischen Konzept folgend – eng aufeinander abgestimmt werden und bei dem E-Learning-unterstützte Selbststudiumsphasen und Präsenzphasen i. d. R. alternieren oder sich ergänzen,⁹⁶

⁹³ Hintergrund des Akronyms „xMOOC“ ist, dass die Harvard University ihren Kursbezeichnungen für konventionelle Veranstaltungen ein „x“ anfügt, um die jeweilige Online-Variante zu kennzeichnen (vgl. <https://www.edx.org/school/harvardx>).

⁹⁴ In der Literatur finden sich weitere Ansätze, unterschiedliche Varianten von MOOCs zu typologisieren; e-teaching.org [2015] differenziert z. B. noch nach „bMOOCs“ („b“ für blended) und „smMOOCs“ („sm“ für small), während Clark [2013] „transferMOOCs“, „madeMOOCs“, „synchMOOCs“, „asynchMOOCs“, „adaptiveMOOCs“, „groupMOOCs“, „connectivistMOOCs“ und „miniMOOCs“ unterscheidet.

⁹⁵ vgl. z. B. [Quade 2017]

⁹⁶ vgl. [Bachmann et al. 2002, S. 94 f.]

differenziert wurde, wird heute zumeist „jede Form der Anreicherung der Präsenzlehre um digitalisierte Lernelemente (wie digitale Skripte, Lernprogramme, Simulationen, Podcasts, Lernspiele) unabhängig von der Art und Funktion der Verschränkung der Präsenzlehre mit digitalisierten Lernelementen sowie der curricularen Einbettung von Online-Lernphasen (Studiengang, Lehrveranstaltung oder Einzelsitzung) als Blended Learning bezeichnet.“ [Wannemacher et al. 2016, S. 15]

Das grundlegende Nutzenpotenzial des Blended-Learning-Ansatzes ist in der Verbindung der Vorteile aus „beiden Welten“ zu sehen: während die Lernenden auf der einen Seite ihre Sozialkontakte sowie den sozialen Austausch im Kontext der Präsenzveranstaltungen pflegen können, bieten die E-Learning-bezogenen Selbststudiumsphasen ein hohes Maß an zeitlicher und räumlicher Flexibilität.

Das zugrunde liegende didaktische Design definiert die Qualität eines Blended-Learning-Curriculums; eine unter didaktischen Gesichtspunkten konzipierte, tatsächliche Integration von Präsenz- und E-Learning-Anteilen hilft i. d. R. die Nutzenpotenziale des Formats weitreichender schöpfen als die bloße Anreicherung einer klassischen Lehrveranstaltung um einzelne digitale Module.

3.2.2 Realisierungsansätze

3.2.2.1 Vorlesungsbezogenes Blended-Learning-Curriculum auf LMS-Basis

Ein Web-basiertes Learning-Management-System dient in diesem Szenario als Kristallisationspunkt aller Lehr-/Lernaktivitäten sowie aller Informationen im Umfeld einer Lehrveranstaltung, z. B. einer Vorlesung. Hierzu können innerhalb eines Learning-Management-Systems so genannte „Kurse“ für geschlossene Nutzergruppen (hier: alle Studierende, die an der jeweiligen Lehrveranstaltung teilnehmen) angelegt werden, die zum einen Zugang zu allen digitalen Ressourcen im Umfeld der Lehrveranstaltung (WBTs, Interaktive Lernsequenzen, Narrated Slideshows, Digitale Lehr-/Lernbausteine), zum anderen zu allen veranstaltungsbezogenen Informationen und organisatorischen Belangen (Vorlesungsverschiebung oder -ausfall usw.) bieten.

Die Inhalte und Informationen können in ihrer Abfolge innerhalb eines Kursbereiches so angelegt werden, dass sie die Verzahnung der Präsenz- und E-Learning-Phasen im Zeitverlauf – und mithin den Ablauf der jeweiligen Lehrveranstaltung über das Semester hinweg – widerspiegeln und somit das konzipierte Blended-Learning-Curriculum visualisieren.

Des Weiteren bieten Learning-Management-Systeme i. d. R. Zusatzfunktionalitäten wie z. B. Möglichkeiten zur Erstellung von Wikis, Quizzes, Lernfortschrittskontrollen, Umfragen, Abstimmungen, Peer Reviews oder Evaluationen, die kontextbezogen als Element des Curriculums genutzt werden können. Zur veranstaltungsbegleitenden, fallweisen Kommunikation zwischen Dozent und Studierenden sowie der Studierenden untereinander dienen innerhalb des Learning-Management-Systems häufig

Funktionalitäten wie Chats oder Diskussionsforen. Ergänzend kann über den Veranstaltungsverlauf hinweg eine regelmäßige Online-Tutoring/-Coaching-Dienstleistung⁹⁷ durch den Dozenten angeboten werden.

Abbildung 18 zeigt ein Template eines generischen Blended-Learning-Curriculums auf Basis des Learning-Management-Systems „Moodle“⁹⁸, bei dem sich Präsenz- und Selbststudiumsphasen abwechseln und veranstaltungsbegleitende Dienstleistungen angeboten werden. Im klassischen Fall dienen die Präsenztermine zur Vermittlung von Grundlagenwissen durch den Dozenten, während die Selbststudiumsanteile der Vertiefung des Erlernten unter Nutzung geeigneter digitaler Elemente durch die Studierenden zugedacht sind.

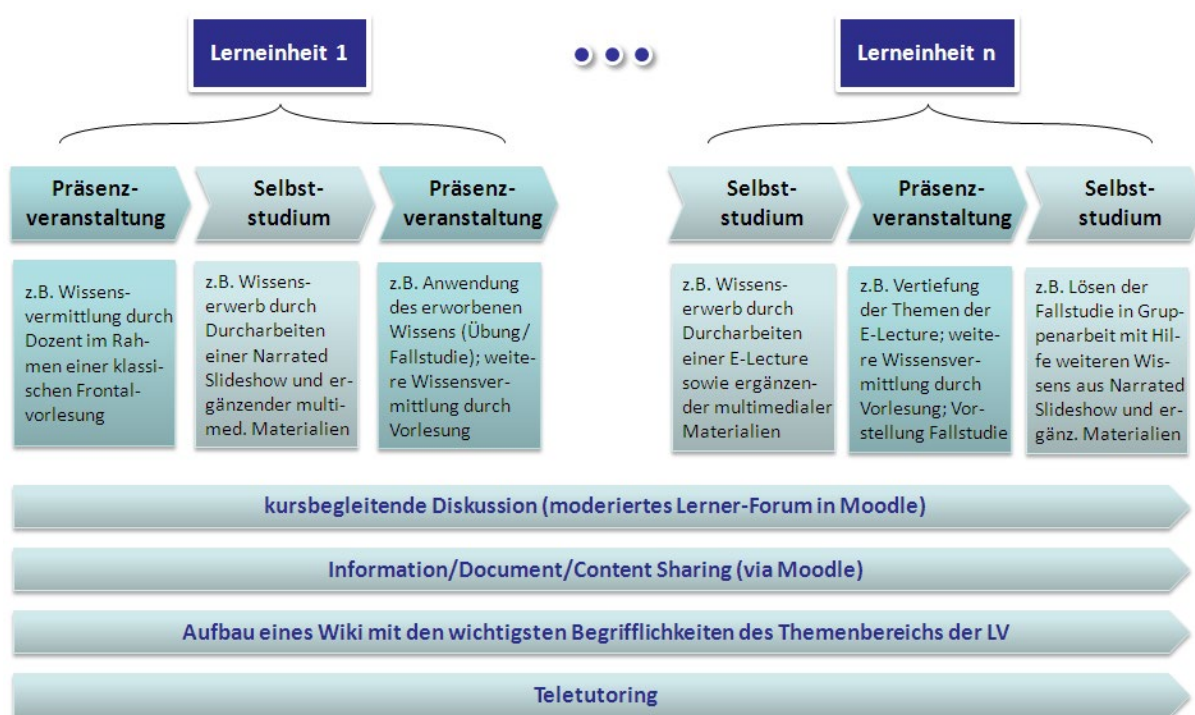


Abbildung 18: Generisches Blended-Learning-Szenario auf LMS-Basis⁹⁹

Einfache, in aktuellen Learning-Management-Systemen i. d. R. verfügbare Berichtsfunktionalitäten ermöglichen dem Dozenten z. B. das Monitoring der Lerneraktivitäten (Zugriff auf E-Learning-Module, Ergebnisse von Lernfortschrittskontrollen, Teilnahme an Diskussionsforen usw.) in zumindest aggregierter und anonymisierter Form.

⁹⁷ vgl. Kapitel 3.1.3.1.4

⁹⁸ vgl. <https://moodle.de/>

⁹⁹ Quelle: eigene Darstellung

3.2.2.2 Flipped Classroom

Das Konzept des „Flipped Classroom“ invertiert im Vergleich zu einem konventionellen Blended-Learning-Curriculum die Zuordnung der beiden zentralen Lernphasen zu den Präsenz- bzw. Selbststudiumsblöcken.¹⁰⁰ Während der Dozent üblicherweise im Rahmen der Präsenzveranstaltungen die Aufgabe übernimmt Grundlagenwissen zu vermitteln, eignen sich die Studierenden dieses nunmehr anhand geeigneter E-Learning-Angebote im Selbststudium an. Die ansonsten in den Selbststudiumsphasen vorgenommene Vertiefung und Anwendung des Erlernten findet hingegen im Kontext des Flipped-Classroom-Ansatzes in den Präsenzphasen statt.

Zur Vermittlung des Grundlagenwissens im Selbstlernmodus kommen im Flipped Classroom häufig E-Lectures, Web Based Trainings, Erklärvideos und E-Books zum Einsatz; in konkreten Umsetzungen des Konzepts werden zu diesem Zweck heute vielfach Open Educational Resources genutzt, die zu Grundlagenthemen oft bereits im Netz verfügbar sind und mithin nicht notwendigerweise durch den jeweiligen Dozenten selbst erstellt werden müssen.

In einem Flipped-Classroom-Szenario ändert sich insbesondere auch das Rollenverständnis des Lehrenden, „vom Vermittler des Lernstoffs zum Lernbegleitenden, der die Studierenden bei der Selbststeuerung von Lernprozessen oder dem kooperativen Üben von Lernstoff unterstützt. Die Präsenzphasen können Lehrende nutzen, um individuelle Lernbedürfnisse und -wege der Studierenden aufzugreifen. [...] Zu den Vorteilen des ‚umgedrehten Unterrichts‘ zählt die Individualisierung des Lernprozesses. Der Stoff kann im eigenen Tempo erfasst und wiederholt werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der Trennung der Stoffvermittlung von der Präsenzlehre und somit der Trennung von Instruktion, Reflexion und Vertiefung des Lernstoffs.“ [Wannemacher et al. 2016, S. 26]

3.3 Adaptierte Ansätze aus anderen Handlungsfeldern

3.3.1 Lernen mit und in sozialen Medien

Soziale Medien (Social Media) befruchten das Thema E-Learning in vielerlei Weise, insbesondere im Kontext der Bildung explorativer, kommunikativer sowie kollaborativer bzw. kooperativer Lehr-/Lernszenarien auf Basis des Internet. Für einen Überblick lässt sich in diesem Zusammenhang zwischen den durch Social-Media-Technologien im Allgemeinen gegebenen Möglichkeiten sowie denen sozialer Netzwerke im Speziellen differenzieren.

¹⁰⁰ Als alternative Bezeichnungen für das Flipped-Classroom-Konzept sind daher zuweilen auch die Begriffe „Inverted Classroom“ und „Umgedrehter Unterricht“ gebräuchlich (vgl. z. B. [e-teaching.org 2017]).

Zu den Social-Media-Technologien mit Potenzial zur Nutzung im Bildungsbereich und insbesondere auch im Kontext der Hochschullehre zählen u. a.:

- Wikis (z. B. zur kollaborativen, semesterbegleitenden Erstellung eines Glossars zu den Themen der jeweiligen Lehrveranstaltung durch die Studierenden),
- Foren (z. B. zur – ggf. durch den Dozenten moderierten – Diskussion der Themen einer Lehrveranstaltung durch die Studierenden),
- Blogs (z. B. in Form eines Multi-Author-Blogs zur kollaborativen, semesterbegleitenden Erstellung eines Lern- bzw. Lessons-Learned-Tagebuchs durch die Studierenden),
- Vlogs (z. B. zur wöchentlichen Bereitstellung kurzer Videosequenzen zu aktuellen Themen, die dann im Rahmen der folgenden konventionellen Lehrveranstaltung vertieft werden),
- Instant Messaging (z. B. zum kursbegleitenden Informationsaustausch durch die Studierenden),
- Social Bookmarking (z. B. zur kollaborativen Sammlung und Zusammenstellung relevanter Web-Links zu einem gegebenen Themengebiet durch die Studierenden),
- Social Tagging (z. B. zur gemeinsamen Verschlagwortung von gegebenen Materialien und Inhalten einer Lehrveranstaltung durch die Studierenden, um deren Themen besser erschließen zu können) oder
- Sharing-Plattformen (z. B. zum Teilen durch die Studierenden recherchierter, relevanter multimedialer Materialien wie Fotos oder Videos zu gegebenen Themen einer Lehrveranstaltung).

Soziale Netzwerke wie facebook,¹⁰¹ Google+,¹⁰² YouTube,¹⁰³ Instagram,¹⁰⁴ SnapChat¹⁰⁵ usw. können im Rahmen einer Lehrveranstaltung zum einen zur explorativen Themenerschließung durch die Studierenden genutzt werden. Zum anderen unterstützen diese Plattformen allgemein die Vernetzung sowie die Kommunikation der Studierenden untereinander sowie ggf. auch zwischen Dozent und Studierenden. Auch können Themen- oder Kursseiten, dedizierte Nutzergruppen oder Channels gezielt für den fachlichen Austausch, das Teilen, Bewerten, Kommentieren und Diskutieren von Themen und Materialien im Kontext einer Lehrveranstaltung sowie auch als Plattform für selbstorganisierte Lerngruppen dienen.

¹⁰¹ vgl. <https://www.facebook.com/>

¹⁰² vgl. <https://plus.google.com/>

¹⁰³ vgl. <https://www.youtube.com/>

¹⁰⁴ vgl. <https://www.instagram.com/>

¹⁰⁵ vgl. <https://www.snapchat.com/>

3.3.2 Game Based Learning und Gamification

Bezüglich des Einsatzes von Spielen bzw. spielerischen Elementen im Lehr-/Lernkontext lassen sich heute zwei grundlegende Ansätze unterscheiden. Von „Game Based Learning“ – bzw. bei Synthese der Handlungsfelder Wissensvermittlung und Computerspiel von „Digital Gamed Based Learning“¹⁰⁶ – wird gesprochen, wenn Spiele unter didaktischen Gesichtspunkten so konzipiert sind, dass sie dem Erreichen eines definierten Lernziels folgen: „Als Lernspiele können [...] Aktivitäten bezeichnet werden, deren Inhalte, Struktur und Ablauf in pädagogischer Absicht und auf der Grundlage didaktischer Prinzipien gestaltet sind, die zugleich aber zentrale Merkmale von Spielen enthalten [...] Dabei kann die spielerische und motivierende Aufbereitung der Lerninhalte im Vordergrund stehen, wie etwa bei Lernabenteuern. Genauso gut kann aber auch die Qualifikation im Vordergrund stehen, etwa wenn Spiele-Elemente lediglich als attraktive Verpackung der Lerninhalte dienen.“ [Meier & Seufert 2003, S. 3]

Grundlegende Idee des Game-Based-Learning-Ansatzes ist es, dass das Lernen in diesem Setting nicht als formalisierter Prozess aufgefasst wird, sondern sich quasi en passant vollzieht, während für den Nutzer eigentlich das spielerische Element im Vordergrund steht und die Lernaktivität als solche oft gar nicht bewusst wahrgenommen wird; neben einer höheren Aktivierung der Lerner und positiver motivationaler Auswirkungen auf die Studierenden wird dem Gamed Based Learning häufig auch eine höhere Effektivität im Vergleich zu konventionellen oder auch E-Learning-Ansätzen zugesprochen.¹⁰⁷

Digitale Lernspiele, die zuweilen auch unter Begriffen wie „Serious Games“, „Educational Games“ oder „Edutainment“ geführt werden, lassen sich heute in verschiedensten Ausprägungen identifizieren; typische Beispiele sind Action-, Abenteuer- und Rollenspiele, Massively Multiplayer Online Games (MMOGs), Geo- bzw. Educaching, Puzzles, WebQuests oder auch einfache Quizzes. Mit Blick auf die oben eingeführte Klassifikation von E-Learning-Elementen und -Formaten im engeren Sinne lassen sich die digitalen Lernspiele grundsätzlich als asynchrone E-Learning-Angebote begreifen, da Leistungserstellung durch den jeweiligen Anbieter und Leistungskonsum durch den bzw. die Lerner zeitlich auseinanderfallen. Je nach Ausprägung – z. B. im Falle des Educachings oder der MMOGs – werden die digitalen Lernspiele jedoch in einem verteilt synchronen Setting genutzt, so dass in diesen Szenarien von hybriden Realisierungsansätzen gesprochen werden kann.

Als abgeschwächte Variante des Game-Based-Learning-Ansatzes lässt sich das jüngere Konzept der Gamification begreifen. Grundidee ist es, dass in einem nicht spielebasierten Kontext – hier konkret

¹⁰⁶ vgl. [Prensky 2001]

¹⁰⁷ vgl. [Schwan 2006, S. 2]

also im Lehr-/Lernumfeld – spieltypische Elemente eingesetzt werden,¹⁰⁸ ohne den Aufwand der Produktion für ein vollständiges Spiel tragen zu müssen. Verfolgt wird damit das Ziel, die Motivation der Studierenden insbesondere bei der Bearbeitung von eher monotonen oder auch eher komplexen Lerninhalten zu stärken. Erreicht werden soll dies z. B. durch die Anzeige von Fortschrittsbalken in Abhängigkeit des Lernfortschritts, das Sammeln von Punkten, den sukzessiven Aufstieg in höhere „Level“, das Führen von Ranglisten oder das Ausloben so genannter digitaler „Badges“¹⁰⁹.

Digitale Badges lassen sich als digitale Kennzeichen, Abzeichen oder auch Auszeichnungen verstehen, mit deren Hilfe erworbene Kompetenzen im Netz sichtbar gemacht werden können. Im Kontext der Gamification sollen digitale Badges im Sinne von Belohnungen u. a. das Nutzungsverhalten in synchronen wie asynchronen Lehr-/Lern-Settings positiv beeinflussen – z. B. das Aktivitätsniveau in Bezug auf die Nutzung von Lernangeboten und soziale Interaktionen in Foren und Online-Communitys – sowie die Zufriedenheit des Lernenden erhöhen.

Mit den so genannten „Open Badges“ steht mittlerweile ein von der Mozilla Foundation geschaffener Open-Source-Standard zur Verfügung, um erlangte Kompetenzen – Hard- wie Soft-Skills, erlangt in beliebigen Lernformaten wie Präsenzunterricht, Online-Seminar oder MOOC – auf einheitliche und nachvollziehbare Weise zu zertifizieren und zu dokumentieren.¹¹⁰

Konzeptionell greift der Gamification-Ansatz insbesondere im Kontext der Nutzung asynchroner E-Learning-Angebote, aber auch z. B. im Zuge der Teilnahme an einem Blended-Learning-Curriculum oder einem MOOC.

3.3.3 Simulation

Computergestützte Simulationen haben mit der Verfügbarkeit zunehmend leistungsfähiger Hard- und Software in den vergangenen Jahren insbesondere in den Bereichen Produktentwurf, -konfiguration und Service massiv an Bedeutung gewonnen. Ebenso werden in wachsendem Maße auch die Einsatzpotenziale von Simulationen in Lehr-/Lernarrangements geschöpft – sowohl in Form eigenständiger, asynchron nutzbarer E-Learning-Module als auch als integraler Bestandteil von z. B. größeren asynchronen Einheiten wie Web Based Trainings.

Simulationen werden in diesem Zusammenhang als zumeist interaktive Visualisierungen von z. B. Gegenständen, Prozessen oder Systemen in Form eines Modells verstanden, das hilft, Ursache- und Wirkungszusammenhänge zu veranschaulichen und nachvollziehbar zu machen. Häufig lassen sich ausgewählte Parameter des Modells durch die Lerner variieren um verfolgen zu können, „wie die von

¹⁰⁸ vgl. [Detering et al. 2011]

¹⁰⁹ alternativ auch als „Nanodegrees“ oder „Microcredentials“ bezeichnet (vgl. z. B. [DePaul 2015])

¹¹⁰ vgl. [Bremer et al. 2015, S. 69ff.]

den Parametern abhängigen Variablen im simulierten System bzw. in der Wirklichkeit reagieren (würden). [...] Aufgrund recht hoher Kosten für das Erstellen von Simulationen erscheinen diese beispielsweise dann sinnvoll, wenn bestimmte Fähigkeiten trainiert werden sollen oder wenn ein reales Experiment aus Risiko- oder Kostengründen keine praktikable Alternative darstellt.“ [Wannemacher et al. 2016, S. 38]

Simulationsprogramme beruhen auf einem mathematischen Modell des entsprechenden Sachverhalts und lassen sich zu Lehr-/Lernzwecken insbesondere in der Medizin und den Naturwissenschaften, aber z. B. auch in der Pharmazie oder den Ingenieurwissenschaften sinnvoll einsetzen. Als spezifische Variante im Bereich der Betriebswirtschaft dienen Unternehmensplanspiele der vereinfachten Abbildung der Realität eines Unternehmens bzw. eines Unternehmensbereichs im Wettbewerbsumfeld. Auch hier setzen viele Realisierungsansätze die asynchrone Grundform des E-Learnings i. e. S. um und ermöglichen mithin eine zeit- und ortsflexible Nutzung der zugrunde liegenden Planspielsoftware. Da Unternehmensplanspiele jedoch häufig einen Wettbewerbscharakter aufweisen und in Teams gespielt werden, lassen sich begleitend auch verschiedene synchrone Szenarien zur Kommunikation der Teilnehmer untereinander sowie ggf. auch – zu Betreuungs- oder Coachingzwecken – mit dem Dozenten nutzen, so dass in diesen Settings zumeist unterschiedliche Hybridformen des digitalen Lernen umgesetzt werden. Die Grenze zwischen Simulation und Game Based Learning ist im Falle der Unternehmensplanspiele fließend.

3.3.4 E-Portfolio

Das Führen eines E-Portfolios ist weniger als E-Learning-Format im engeren Sinne als vielmehr als Dokumentations- und Präsentationsrahmen im Zuge der Nutzung von E-Learning-Angeboten zu verstehen. Der Realisierungsansatz basiert dabei auf der Idee des Portfolios als Instrument zur Leistungsdarstellung und -beurteilung, dessen Wurzeln bis ins Mittelalter zurückreichen: „Schon in der Renaissance haben Künstler und Architekten ein Portfolio mit sich geführt, wenn sie sich um Plätze an Akademien oder um Bauaufträge bewarben. Mithilfe der darin enthaltenen Dokumente konnten sie nicht nur die Qualität ihrer Arbeit zeigen, sondern zugleich auch, wie sie ihr Können im Laufe der Zeit weiter entwickelt haben. Darüber hinaus konnten anhand von Skizzen und Entwürfen die persönlichen Arbeitstechniken bzw. der eigene Arbeitsstil dargestellt werden.“ [Häcker 2011, S. 27f.]

Im Bildungsbereich wurde im späten 20. Jahrhundert dieser Ansatz adaptiert, um Lernprozesse und -produkte zu dokumentieren, zu reflektieren und/oder gegenüber unterschiedlichen Zielgruppen zu präsentieren. Im Hochschulkontext kann sich das Portfolio als Sammelmappe von Lernmaterialien, Arbeitsergebnissen, Leistungsbelegen usw. auf einen einzelnen Kurs, das Studium als Ganzes oder

aber die vollständige Bildungslaufbahn eines Studierenden beziehen und nach Studienabschluss fortgeführt werden.

Das E-Portfolio ist als digitale Entsprechung dieses Bildungsportfolios zu verstehen, das mit spezifischer Software angelegt und verwaltet werden kann und mithin als eine Art persönliche Lernumgebung der Sammlung und anschaulichen Aufbereitung von Lernmaterialien und -dokumenten dient, um den eigenen Lernprozess i. d. R. Web-basiert abzubilden und evaluieren zu können.¹¹¹ Insbesondere können auch asynchrone E-Learning-Elemente sowie Feedback- und Kommunikations-Tools in diese „elektronische Sammelmappe“ integriert werden.

Studierenden bietet ein solches E-Portfolio die Möglichkeit, „die eigenen Arbeiten sowie informelle Elemente wie Ideen, Erfahrungen etc. sichtbar und je nach Aufgabenstellung auch bewertbar zu machen. Adressatinnen und Adressaten eines E-Portfolios können je nach Grundtyp und Entscheidung der Person, die das Portfolio führt, Lehrende, Kommilitoninnen und Kommilitonen, künftige Arbeitgebende u. ä. sein.“ [Wannemacher et al. 2016, S. 20]

Je nach Einsatzzweck und Zielgruppe lassen sich verschiedene Grundtypen von E-Portfolios unterscheiden. Wannemacher et al. [2016, S. 20] haben aus der Vielzahl der in der Literatur diskutierten Ausprägungen die drei folgenden als besonders relevant identifiziert:

- „Im Entwicklungsportfolio tragen Studierende im Verlauf ihres Studiums lernbezogenes Material zusammen, das die eigene Entwicklung dokumentiert. Es dient der Reflexion von Lernprozessen und der eigenen Kompetenzentwicklung vor dem Hintergrund persönlicher Ziele.
- Das Beurteilungs- oder Bewertungsportfolio wird im Rahmen von Lehrveranstaltungen eingesetzt und für Bewertungs- sowie Rückmeldungszwecke oder zur Dokumentation von Zwischenergebnissen und Endresultaten der Teilnehmenden genutzt.
- Das Präsentationsportfolio ist vornehmlich nach außen gerichtet und bildet die akademische Entwicklung und die während eines Studiums erworbenen Kompetenzen ab. Es übernimmt eine Schnittstellenfunktion zwischen der hochschulischen Ausbildung und dem Eintritt in die Arbeitswelt.

Im Sinne eines erweiterten Lebenslaufs und des ‚Self-Branding‘ ermöglichen Präsentationsportfolios den Studierenden die Entwicklung eines dezidierten beruflichen bzw. akademischen Profils.“ Bauer und Baumgartner [2012] sprechen in diesem Zusammenhang sehr anschaulich von einem „Schau-fenster des Lernens“.

¹¹¹ vgl. [Hochschule München 2017]

4 Potenziale von E-Learning im Kontext Hochschullehre

4.1 Exemplarische Einsatzszenarien etablierter Ansätze

Die Frage nach den Potenzialen des E-Learnings ist vielschichtig und – wenn überhaupt – nur für konkrete Anwendungskontexte, -szenarien und Zielgruppen seriös zu diskutieren. Selbst die häufig gestellte Frage nach den Einsatzmöglichkeiten und Nutzeffekten für „die Hochschulen“ greift zu breit und kann bestenfalls auf einer sehr allgemeinen Ebene erörtert werden; auch hier ist es zielführender, nach Fakultäten, Fachbereichen und/oder Studiengängen zu differenzieren, um der fachlichen und methodischen Heterogenität einer Hochschule über ihr Fächerspektrum hinweg Rechnung zu tragen.

Exemplarisch soll im Weiteren – wann immer eine Konkretisierung sinnvoll erscheint – der Betrachtungs- und Beurteilungskontext auf das Lehren und Lernen in einem betriebswirtschaftlichen Fachbereich gelegt und – sofern es der Illustration im Einzelfall dienlich ist – anhand beispielhaft gewählter betriebswirtschaftlicher Lehrveranstaltungen veranschaulicht werden; eine Übertragung der grundlegenden Erkenntnisse auf andere Fachgebiete ist im Einzelfall unter Berücksichtigung spezifischer inhaltlicher und methodischer Gegebenheiten und Anforderungen der jeweiligen Disziplin möglich.

4.1.1 E-Learning im engeren Sinne

4.1.1.1 Synchrone Szenarien

4.1.1.1.1 Szenario 1: Online-Vorlesung

Die Umsetzung des synchronen Realisierungsansatzes „Online-Vorlesung“ ist insbesondere in Szenarien sinnvoll, in denen die jeweilige Zielgruppe aus einem entsprechenden Angebot einen Nutzen hinsichtlich der ihr gebotenen Ortsflexibilität ziehen kann. Exemplarisch seien in diesem Zusammenhang genannt:

- Studierende an standortverteilten Hochschulen, die zwischen Fakultäten pendeln müssen, um z. B. Vorlesungen in Nebenfächern zu hören, die von anderen als dem angestammten Fachbereich an entfernten Standorten angeboten werden (so müssen beispielweise Informatik-Studierende mit Nebenfach Betriebswirtschaftslehre der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg regelmäßig zwischen dem Gelände der Technischen Fakultät in Erlangen und dem Standort des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften in Nürnberg pendeln),

- berufstätig Studierende, die aus Gründen, die aus ihrer Erwerbstätigkeit erwachsen (Dienstreisen, Überstunden usw.), häufig vom Arbeitsplatz aus nicht oder nicht rechtzeitig zu Präsenzveranstaltungen an der Hochschule erscheinen können (die Studierenden des Berufs begleitenden Bachelorstudiengangs Betriebswirtschaft der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm beispielsweise müssen von ihren Arbeitsorten im Einzugsgebiet Nürnbergs wie Bamberg, Bayreuth oder Ingolstadt zwei Mal wöchentlich um 17:30 Uhr zu Präsenzveranstaltungen an der Fakultät Betriebswirtschaft in der Nürnberger Innenstadt erscheinen),
- Studierende, die aus anderen Gründen nicht oder nur teilweise an Präsenzveranstaltungen teilnehmen können (z. B. aufgrund Krankheit, Elternzeit, Auslandsaufenthalt oder Nebenerwerbstätigkeit in Teilzeit).

Studierenden in diesen Szenarien bietet eine Liveübertragung der für sie relevanten Veranstaltungen die Möglichkeit Wege, und damit Zeit und Kosten zu sparen. Eine Teilnahme an den Veranstaltungen ist gemäß des in Kapitel 3.1.3.1.1 vorgestellten Realisierungsansatzes vom Arbeitsplatz, von zu Hause oder auch weitgehend ortsflexibel per mobilem Endgerät möglich. Auf Hochschuleseite muss – wie in Kapitel 3.1.3.1.1 skizziert – ein mit entsprechender Medientechnik ausgestatteter Hörsaal bzw. Seminarräum zur Verfügung stehen, so dass der Dozent das zur konventionellen Präsenzveranstaltung ergänzende Streaming mit vertretbarem Rüst- und Durchführungsaufwand handhaben kann. Gegebenenfalls kann die Unterstützung durch einen Assistenten sinnvoll sein, so dass sich der Dozent auf die Lehrveranstaltung als solches konzentrieren kann und nicht durch die Technik abgelenkt wird; auch kann das Handling etwaiger Feedback-Kanäle (z. B. Audio-/Videokonferenz, Messenger-Chat oder Twitter) bei gewünschter Interaktivität einer möglicherweise auch größeren Gruppe an Remote-Teilnehmern den Dozenten während der Lehrveranstaltung überfordern, so dass eine Unterstützung durch einen Assistenten notwendig ist.

Für ein allgemeines Live-Streaming von Lehrveranstaltungen ohne spezifizierte Zielgruppe lassen sich vordergründig mit Blick auf das heute noch vorherrschende Geschäftsmodell der Hochschulen nur wenige Argumente finden. Wollte man eine derartige Dienstleistung in der Fläche anbieten, um allen Studierenden eine weitreichende Ortsflexibilität zur Teilnahme an Lehrveranstaltungen zu ermöglichen, müssten die Hochschulen zunächst einmal erhebliche Rüstkosten für eine entsprechende Medienausstattung aller Hörsäle und Seminarräume sowie ggf. eine personelle Unterstützung des Streamings tragen. Oder es wäre in Konsequenz über eine ausschließliche Durchführung synchroner Lehrveranstaltungen im weniger aufwändigen Office oder Studio Setting¹¹² nachzudenken, wodurch jedoch die Vor-Ort-Teilnehmer – falls dann noch vorhanden – im lokalen Hörsaal ebenfalls zu Remote-Teilnehmern mutieren würden, da sich der Dozent in diesem Setting eben nicht mehr mit den

¹¹² vgl. Kapitel 3.1.3.2.1

lokalen Teilnehmern an einem gemeinsamen Lernort, sondern räumlich getrennt in seinem Büro oder einem eigens eingerichteten Studio befinden würde. In diesem Szenario wäre die Grenze hin zu einer „Virtuellen Hochschule“ fließend.

Eine Refinanzierung der zuvor skizzierten Rüst- und laufenden Kosten für Technik und Betreuungspersonal im Falle eines breit angelegten Live-Streamings von Lehrveranstaltungen wäre indes mit einer weitreichenderen Änderung des Geschäftsmodells der Hochschulen möglich, in dem diese – weit stärker als im europäischen bzw. speziell im deutschsprachigen Raum heute üblich – auch externe Zielgruppen adressieren, die bereit sind, für die Teilnahme an einer Online-Veranstaltung zu zahlen. Das in diesem Sinne zu definierende Leistungsbündel würde neben dem synchronen auch ergänzende asynchrone Lehr-/Lernmaterialien umfassen müssen und eine Möglichkeit zum Erwerb eines abschließenden Leistungsnachweises bieten. Dieses Angebotsszenario entspricht dem in Kapitel 3.1.3.3.2 skizzierten Realisierungsansatz des Open Course bzw. des MOOC.

Ein „offenes“ Live-Streaming von Lehrveranstaltungen erscheint vorerst allein zu definierten Zwecken sinnvoll. Als Beispiel sei eine „Schnupper-Studienwoche“ genannt, in deren Rahmen Studieninteressierte z. B. von ihrem heimischen Arbeitsplatz aus „echten“ Lehrveranstaltungen beiwohnen können, um sich ein besseres Bild von Studieninhalten, Lehrmethoden und Dozenten zu machen. Zur Abrundung eines solchen Angebots könnten im Anschluss an diese Schnupper-Studienwoche Online-Beratungstermine für die Studieninteressierten folgen, ggf. begleitet von ergänzenden Informationen und Kommunikationsmöglichkeiten über soziale Medien.

4.1.1.1.2 Szenario 2: Online-Vortrag und Online-Seminar

Zur Stärkung der Zusammenarbeit mit Praxispartnern sowie insbesondere auch um Studierenden authentische Einblicke in aktuelle Aufgaben- und Handlungsfelder von Unternehmen zu bieten, finden an betriebswirtschaftlichen Fakultäten regelmäßig Gastvorträge externer Referenten aus der Privatwirtschaft statt. Dieses Angebot wird im Wesentlichen durch die zeitliche und/oder räumliche Verfügbarkeit der Praxispartner limitiert, die für diese Gastauftritte Opportunitätskosten durch die entsprechenden Arbeitsausfall- und ggf. Reisezeiten zu tragen haben.

Zumindest der in diesem Zusammenhang zu betreibende Rüstaufwand lässt sich minimieren, in dem derlei Vorträge gemäß des in Kapitel 3.1.3.1.1 skizzierten Realisierungsansatzes online durchgeführt werden, der Praxispartner also – entsprechendes Hard- und Software-Equipment vorausgesetzt – von seinem Arbeitsplatz aus referiert, während die Studierenden von der Hochschule aus teilnehmen. Neben der Zeitersparnis für den Dozenten bietet dieses Setting für die Hochschule u. a. den Vorteil, dass Referenten für Online-Vorträge nicht nur aus der Region – wie bei klassischen Vor-Ort-

Vorträgen aus logistischen Gründen üblich – sondern auch von Unternehmen aus dem nationalen wie internationalen Umfeld gewonnen werden können.

Auch lässt sich das Online-Setting nutzen, um ergänzend zum eigentlichen Vortrag aufwandsarm weitere synchrone Komponenten zu definieren, die hinsichtlich des Lerneffekts für die Teilnehmer einen relevanten Mehrwert versprechen. So könnte z. B. ein Entscheidungsträger eines Automobilherstellers in Form eines Online-Impulsvortrags über die Bedeutung des Themas Sourcing für sein Unternehmen referieren, während zwei seiner Mitarbeiter im Nachgang gemeinsam mit den Studierenden im Rahmen eines Online-Seminars das Thema punktuell vertiefen, konkrete Sourcing-Strategieoptionen erörtern und Fragen beantworten. Hierzu könnten die Teilnehmer vorab bereits eigene Kurzbeiträge vorbereitet haben und in die Diskussion einbringen. Die Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Kombination von Online-Vortrag und Online-Seminar können dann durch den Hochschuldozenten der zugrunde liegenden Lehrveranstaltung aufgegriffen und im Rahmen des weiteren Semesterverlaufs weiterentwickelt werden.

Als Varianten des Online-Vortrags-Szenarios können Online-Podiumsdiskussionen und Online-Expertengespräche aufgefasst werden. Im Rahmen einer Online-Podiumsdiskussion werden mehrere Vertreter i. d. R. verschiedener Unternehmen oder sonstiger Institutionen in der Rolle von Fachexperten in einem synchron verteilten Setting von ihren jeweiligen Arbeitsplätzen aus online zusammengeschaltet, um über ein gegebenes Thema zu diskutieren. Der Hochschuldozent fungiert in diesem Format i. d. R. als Moderator, während die Studierenden zunächst als passive Teilnehmer die Veranstaltung verfolgen, um im Nachgang noch Fragen an die Diskutanten richten zu können.

Das Online-Expertengespräch ist als i. d. R. themenbezogener Dialog zwischen einem Hochschuldozenten und einem Fachexperten aus der Wirtschaft zu verstehen, der in einem synchron verteilten Arrangement zwischen Hochschule und Unternehmen stattfindet. Auch hier nehmen die Studierenden zunächst eine Zuhörerrolle ein und haben im Rahmen einer sich an das Gespräch anschließenden Fragerunde Gelegenheit zur Diskussion mit den Experten.

4.1.1.1.3 Szenario 3: Online-Exkursion

Exkursionen bieten Studierenden – zumal in betriebswirtschaftlichen Studiengängen – eine wertvolle Möglichkeit, einen unmittelbaren Einblick in betriebliche Abläufe zu erhalten. Problem ist, dass aus logistischen Gründen i. d. R. lediglich eine nur begrenzte Anzahl an Studierenden an diesen Unternehmensbesuchen teilnehmen kann. Eine Online-Exkursion kann in diesem Zusammenhang als Ergänzung zur real stattfindenden helfen, weitaus größere Studierendengruppen an solchen Veranstaltungen teilhaben zu lassen; ein kleiner Kreis der Studierenden nimmt entsprechend in gewohnter Weise an der Exkursion teil und befindet sich vor Ort im Unternehmen, während eine potenziell grö-

ßere Gruppe von Kommilitonen von der Hochschule, dem heimischen Arbeitsplatz oder mobilen Zugangspunkten aus der Veranstaltung online beiwohnt.

Kern des Konzepts ist dabei ein Livestreaming aus dem Unternehmen, das die Studierenden an den räumlich entfernten Zugangspunkten in Echtzeit verfolgen können. Um einen möglichst umfassenden Einblick in das besuchte Unternehmen zu unterstützen, bietet sich der Einsatz einer 360°-Livestreaming-Kamera an, die von einem der vor Ort befindlichen Studierenden oder einem Assistenten geführt wird. Für eine qualitativ hochwertige Übertragung sollte das gastgebende Unternehmen einen breitbandigen Netzzugang über W-LAN zur Verfügung stellen, da die LTE-Versorgung in Gebäuden heute noch oft unzureichend ist. Gespräche mit oder Impulsvorträge durch Unternehmensvertreter werden analog des Online-Vortrags-Settings übertragen, so dass auch den Studierenden an räumlich entfernten Zugangspunkten die Teilnahme an Fragerunden und Diskussionen möglich ist.

Der Ansatz der Online-Exkursion lässt sich auch auf andere Settings übertragen, um den Studierenden der Betriebswirtschaft vermehrt praxisorientierte Einblicke in betriebliche Abläufe zu gewähren. So ist es in betriebswirtschaftlichen Studiengängen üblich, dass die Studierenden ein meist halbjähriges Praktikum in einem Unternehmen absolvieren; diese Praktikanten könnten nun analog des oben skizzierten Online-Exkursions-Szenarios – mit Einverständnis des jeweiligen Unternehmens – per Livestreaming und anschließender Audio-/Videokonferenz für Fragerunden und Diskussionen ihren jeweiligen Praktikumsbetrieb vorstellen. Studierende niedrigerer Semester könnten so von der Hochschule aus interessante Einblicke in unterschiedliche Unternehmen und Branchen gewinnen. Auch könnten die von den Praktikanten vorgestellten Themen im Nachgang von den Dozenten aufgegriffen werden, um diese in folgenden Lehrveranstaltungen zu vertiefen. En passant könnten diese Online-Sessions für die Praktikanten als Ersatz für die ansonsten übliche Präsentation im Nachgang des Praktikums dienen, was für die Studierenden wie auch die betreuenden Dozenten eine Zeitersparnis bedeuten würde.

Innovative Möglichkeiten zur Anreicherung des Konzepts der Online-Exkursion bieten die sich zurzeit vollziehenden Entwicklungen im Bereich der Augmented wie auch der Virtual Reality. Anwendungsmöglichkeiten in diesem Kontext werden in Kapitel 4.2.3.3 diskutiert.

4.1.1.2 Asynchrone Szenarien

4.1.1.2.1 Szenario 1: Lecture on Demand

Im Zusammenhang mit dem im Kapitel 4.1.1.1.1 diskutierten Live-Streaming von Lehrveranstaltungen bietet sich – quasi als „Abfallprodukt“ – deren Aufzeichnung und Bereitstellung in Sinne einer Lecture on Demand¹¹³ an. Hierbei ist allerdings eine Beschränkung auf eher interaktionsarme Arrangements – unabhängig von der fachlichen Verortung der Veranstaltung also insbesondere Vorlesungen im Stil des Frontalunterrichts – sinnvoll, da sich Interaktions- und Kommunikationsanteile in digitalen Veranstaltungsaufzeichnungen nur schwierig und wenn mit erhöhtem technischen Produktions- und Nachbereitungsaufwand wirksam abbilden lassen.

Über das für die Liveübertragungen erforderliche Hard- und Software-Setting hinaus wird im Kontext dieses Angebots im Wesentlichen eine Software für die Bewegtbild- und Tonaufzeichnung des Dozenten benötigt. Um den Studierenden eine integrierte Ansicht von Vorlesungsaufzeichnung und eingesetzten Lehrmaterialien zu ermöglichen, kommt ein spezifisches Autorensystem zum Einsatz, mit dessen Hilfe die Materialien (im Falle von Vorlesungen an einer betriebswirtschaftlichen Fakultät ist in diesem Zusammenhang heute primär von Powerpoint-Folien auszugehen oder – mit Blick auf Veranstaltungen in den Bereichen Wirtschaftsmathematik, Statistik und Volkswirtschaftslehre – Tafelanschriften, die, sofern sie nicht z. B. über ein Smartboard oder einen Touchscreen erfasst bereits in elektronischer Form vorliegen, zunächst digitalisiert werden müssen) zeitabhängig mit dem Audio-/Video-Stream verknüpft werden. Auch kann es erforderlich sein, die Audio-/Videoaufzeichnung mit einem geeigneten Schnittsystem nachzubearbeiten, falls es in der Themendarstellung durch den Dozenten zu Unschärfen oder Fehlern gekommen ist, die mittels des Lecture-on-Demand-Angebots nicht reproduziert werden sollen. Die Bereitstellung und Nutzung der Aufzeichnungen erfolgt i. d. R. über einen geschlossenen, d. h. mittels Benutzername/Passwort-Authentifizierung erreichbaren Bereich eines Web-basierten Learning-Management-Systems.

Als wichtigste Zielgruppen eines solchen Angebots sind die in Kapitel angesprochenen 4.1.1.1.1 Studierenden zu sehen, die durch die bedarfsweise Nutzung der Vorlesungsaufzeichnung hier nicht allein einen Nutzen hinsichtlich der ihr gebotenen Ortsunabhängigkeit, sondern auch bezüglich der zeitlichen Flexibilität zur Inanspruchnahme ziehen. Auch für ein allgemeines, nicht zielgruppenspezifisches Lecture-on-Demand-Angebot lassen sich Argumente finden, bieten doch die Aufzeichnungen grundsätzlich allen Studierenden die Möglichkeit, fallweise – z. B. aufgrund Krankheit – versäumte Präsenzveranstaltungen nachzuholen bzw. allgemein Vorlesungen nach- und sich für Prüfungen vorzubereiten. In diesem Zusammenhang ist der mögliche Nutzen für die Studierenden gegenüber dem

¹¹³ vgl. Kapitel 3.1.3.2.1

seitens der Hochschule bzw. des Dozenten zu tragenden Produktions- und Nachbereitungsaufwand abzuwägen.

Die Kosten-Nutzen-Relation lässt sich an dieser Stelle erheblich verbessern, wenn die Vorlesungsaufzeichnungen ergänzend auch im Rahmen anderer Angebote – z. B. als integraler Bestandteile von Open Courses bzw. MOOCs – genutzt und ggf. auch kommerziell vermarktet werden können. In diesen Settings geht heute allerdings der Trend weg von der Bereitstellung vollständiger, i. d. R. 90-minütiger Aufzeichnungen, die die Aufnahmefähigkeit eines Lerners häufig zu stark beanspruchen, hin zu kürzeren Audio-/Videsequenzen zu zumeist abgeschlossenen Themenaspekten. Diese Sequenzen sind entweder mittels eines Audio-/Video-Schnittsystems aus einer vollständigen Vorlesungsaufzeichnung zu isolieren und aufzubereiten oder eigens in einem Office- oder Studio-Setting zu produzieren. Ein solcher Realisierungsansatz erhöht zumeist den zu betreibenden Produktionsaufwand, führt aber i. d. R. zu professionelleren und flexibler einsetzbaren Sequenzen, die auch in anderen asynchronen, Hybrid- oder Blended-Learning-Szenarien nutzbar sind.

4.1.1.2.2 Szenario 2: Web Based Training

Im Vergleich zum Lecture-on-Demand-Angebot deutlich weiterentwickelte Möglichkeiten der thematischen und Medienintegration sowie auch des abbildbaren didaktischen Konzepts bieten die in Kapitel 3.1.3.2.2 eingeführten Web Based Trainings. Mithilfe leistungsfähiger, im Handling zumeist jedoch auch komplexer Autorensysteme können Dozenten beliebige Medienelemente integrieren, um weitere Module (Übungskomponenten, Quizzes, Lernfortschritts- und Erfolgskontrollen usw.) anreichern und im Ergebnis einen thematisch abgeschlossenen Kurs auf Basis eines i. d. R. mithilfe eines vorab entwickelten Drehbuchs implementierten didaktischen Konzepts zur selbstinitiativen und -organisierten asynchronen, Web-basierten Nutzung durch die Studierenden zur Verfügung stellen. Erkauft werden diese elaborierten Möglichkeiten allerdings durch entsprechende Anforderungen an die Methoden- und Medienkompetenz des Dozenten in der Rolle des Kursautors sowie einen vergleichsweise hohen Rüst- und Produktionsaufwand, der einen Einsatz auf breiterer Ebene im Kontext der Hochschullehre i. d. R. verhindert.

Dennoch können WBTs auch an Hochschulen sinnvoll und lernwirksam eingesetzt werden. Für den betriebswirtschaftlichen Bereich können über entsprechende Selbstlernkurse – ggf. mit bedarfsorientierter tutorieller Unterstützung, z. B. im Sinne einer hybriden Realisierungsvariante¹¹⁴ über den synchronen Ansatz des Online-Tutorings/-Coachings realisiert – Grundlagenthemen zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre vermittelt und Propädeutik-Angebote, z. B. zum Wissenschaftlichen Arbeiten, oder auch Brückenkurse zu Themen wie Mathematik oder Englisch effektiv unterstützt bzw.

¹¹⁴ vgl. Kapitel 3.1.3.3

auch vollständig substituiert werden. In diesen Szenarien stehen dem zu betreibenden Einmalaufwand für die Erstellung sowie ggf. einem fallweisen Pflegeaufwand relevante Einsparpotenziale hinsichtlich des ansonsten für die konventionelle Durchführung aufzuwendenden Deputats entgegen.

Weitere Möglichkeiten der Refinanzierung bieten sich im Falle der WBTs mit deren Nutzung und Vermarktung im Kontext weiter gefasster Angebote wie Open Courses bzw. MOOCs sowie auch als Stand-alone-Angebot für spezifische Qualifizierungsbedarfe, z. B. im Umfeld der betrieblichen Aus- und Weiterbildung.

4.1.1.2.3 Szenario 3: Digitale Lehr-/Lernbausteine

In einem vergleichsweise günstigen Verhältnis von Produktionsaufwand und gebotener Flexibilität steht der Realisierungsansatz der digitalen Lehr-/Lernbausteine.¹¹⁵ Einerseits stehen heute an Hochschulen in allen Fachbereichen bereits ungezählte digitale Lehr-/Lernmaterialien (digitalisierte Skripte, Powerpoint-Folien, Fachartikel im pdf-Format, Fotos, Graphiken, digitalisierte Tafelanschriften, Animationen, Audiosequenzen, Video Snippets usw.) zur Verfügung, andererseits ist der Aufwand zur Erstellung weiterer solcher Elemente handhabbar. Für nahezu alle Medienformate sind heute Produktions-Tools verfügbar, die von den Dozenten – auch von weniger medien- bzw. technikaffinen – mit einem überschaubaren Einarbeitungsaufwand beherrscht werden können.

Die Einsatzmöglichkeiten für digitale Lehr-/Lernbausteine sind vielfältig. Unterscheiden lässt sich in diesem Zusammenhang einerseits, ob es sich um einen atomaren oder aber einen integrierten bzw. kombinierten Baustein handelt.¹¹⁶ Andererseits lässt sich danach differenzieren, ob die Nutzung des Bausteins einem Push- oder einem Pull-Ansatz folgt. Als Beispiel eines atomaren digitalen Lehr-/Lernbausteins im betriebswirtschaftlichen Bereich sei ein Erklärvideo im Kontext einer Veranstaltung „Wirtschaftsinformatik“ genannt, das das Vorgehen im Rahmen einer Anforderungsanalyse im Zusammenhang mit der Entwicklung eines betrieblichen Informationssystems erläutert. Abbildung 19 zeigt exemplarisch eine Szene eines solchen Erklärvideos.

¹¹⁵ vgl. Kapitel 3.1.3.2.5

¹¹⁶ vgl. ebenda

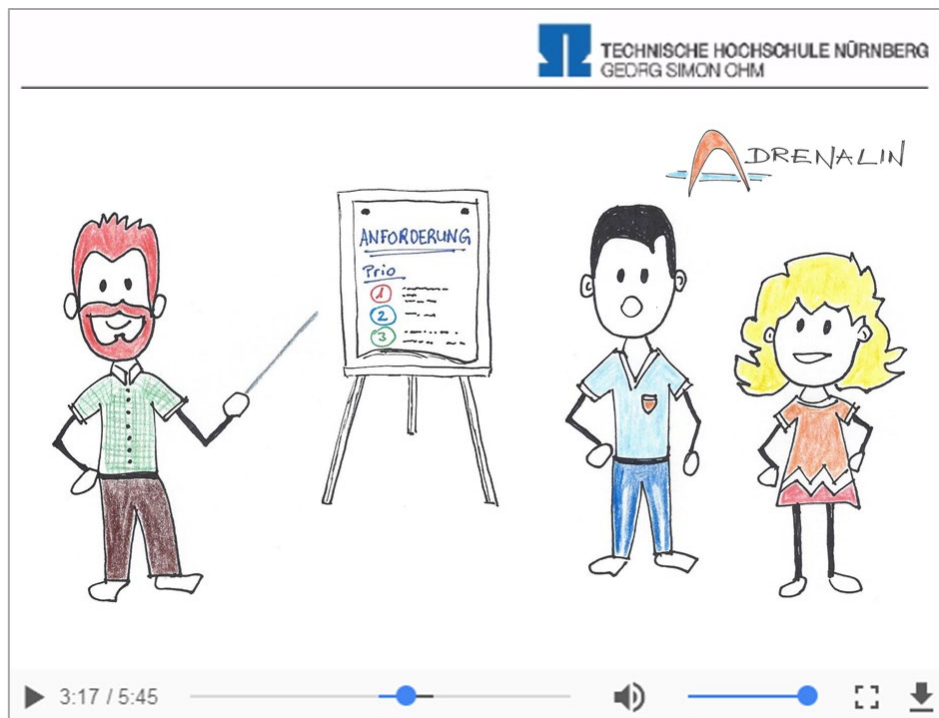


Abbildung 19: Erklärvideo als Beispiel eines digitalen Lehr-/Lernbausteins¹¹⁷

Im gleichen fachlichen Kontext kann ein integrierter digitaler Lehr-/Lernbaustein z. B. in Form eines Skriptkapitels im pdf-Format vorliegen, das Textpassagen, Abbildungen/Graphiken, Fotos und ggf. digitalisierte Tafelanschriften umfasst und inhaltlich alles Wissenswerte zum Thema „Das Wasserfallmodell“ enthält. Beispiel für eine sinnvolle Kombination einzelner Bausteine kann ein Angebotsbündel bestehend aus einer kurzen Videosequenz, einer Animation und einem Fallstudientext sein, das den Themenaspekt „Change Request Management“ abdeckt.

Die Nutzung digitaler Lehr-/Lernbausteine durch die Studierenden kann durch den Dozenten intendiert sein, z. B. durch entsprechende Instruktion und Bereitstellung im Kontext einer regulären Lehrveranstaltung.¹¹⁸ Diese Variante stellt einen Push-Ansatz dar. Alternativ ist die selbstinitiierte Nutzung zur Deckung eines konkreten, selbst identifizierten Wissensbedarfes durch die Studierenden im Sinne eines Pull-Ansatzes möglich. Zur Unterstützung dieser Pull-Variante ist allerdings eine praktikable Möglichkeit zur Recherche nach kontextorientiert geeigneten digitalen Lehr-/Lernbausteinen zu schaffen; sinnvoll ist hier z. B. der Einsatz eines Web-basierten Content-Management-Systems, das ein Rollen/Rechte-Konzept unterstützt und Funktionen wie Verschlagwortung, Versionierung, gemeinsames Bearbeiten von Inhalten, Zuweisung von Schreib-, Lese-, Änderungs- und Löschrechten usw. bietet. Ein solches System ermöglicht die Erzeugung, Erfassung, Ablage, Verwaltung sowie das Wiederauffinden und Weiterverarbeiten von digitalen Lehr-/Lernbausteinen über ein zentrales Repo-

¹¹⁷ Quelle: [Langenbach 2017a]

¹¹⁸ vgl. hierzu Kapitel 4.1.2.1 und 4.1.2.2

sitory, das von den Studierenden über eine Recherche-Schnittstelle – i. d. R. ein Web-Formular – nach für sie geeigneten Inhalten durchsucht werden kann. Eine systemseitige Unterstützung durch einen automatischen Abgleich des Lernerprofils (aktuelle Qualifikationsstufe, Präferenzen usw.) mit den über Metadaten verfügbaren Charakteristika eines Bausteins (Sprache, Format, Schwierigkeitsgrad, Umfang/Lerndauer usw.) führt dabei zu individualisierten Angeboten.¹¹⁹

Über eine Schnittstelle zu einem Learning-Management-Systeme können im CMS hinterlegte Materialien in LMS-basierte Szenarien – z. B. im Rahmen von Blended-Learning-Curricula – transparent eingebunden werden.

Der Aufbau eines solchen Repositorys ist grundsätzlich auf Ebene einer einzelnen Lehrveranstaltung, aber auch auf Ebene eines Instituts, einer Fächergruppe, eines Lehrstuhls, eines Studiengangs, eines Fachbereichs, einer Fakultät oder aber der Hochschule möglich. Je größer der Erfassungsbereich, desto größer die Möglichkeit für die Studierenden, geeignete digitale Lehr-/Lernbausteine – ggf. auch aus fachfremden Bereichen zur selbstinitiativen Nutzung dem Studium-generale-Gedanke folgend – zu finden. Aus Sicht einer Fakultät bzw. der Hochschule unterstützt ein auf übergeordneter Ebene etabliertes Repository die Wiederverwendung digitaler Materialien über Themen-, Fach- und Fakultätsgrenzen hinweg und hilft Aufwand für die Doppel- bzw. Mehrfachproduktion ähnlicher Bausteine verhindern. Im Bereich Betriebswirtschaft können z. B. digitale Lehr-/Lernbausteine, die für eine Veranstaltung „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre“ erzeugt worden sind, auch in den Aufbau- oder Vertiefungsveranstaltungen zu den Funktionallehren genutzt werden. Auch können Dozenten in Nebenfachveranstaltungen anderer Fakultäten, z. B. zu „Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure“ auf bereits vorhandene digitale Lehr-/Lernbausteine der Fakultät Betriebswirtschaft zurückgreifen.

Die Öffnung solcher Repositorys über das Web für Interessenten auch außerhalb der Zielgruppe der immatrikulierten Studierenden führt zu Angeboten im Sinne der Open Educational Resources.¹²⁰

¹¹⁹ Hierzu erforderliche Funktionalitäten bzw. Tools, wie bereits Ende der 1990er Jahre von Langenbach und Bodendorf [1998] konzipiert und prototypisch realisiert, sind allerdings heute eher im E-Commerce- denn im E-Learning-Bereich zu finden.

¹²⁰ vgl. Kapitel 3.1.3.2.5

4.1.2 Blended-Learning-Szenarien

4.1.2.1 Szenario 1: Anreicherung

Das Anreicherungskonzept im Kontext von Lehrveranstaltungen ist nicht neu; bereits seit Jahrhunderten wurde und wird Präsenzunterricht z. B. an Schulen und Hochschulen um Zusatzmaterialien wie Lehrtexte, Fallstudien, Übungsaufgaben usw. zur Begleitung, Anwendung und Vertiefung ergänzt. Die Adaption dieses Ansatzes im Sinne des Blended Learning unterscheidet sich diesbezüglich allein durch die Vorgabe, dass der Präsenzunterricht nicht (nur) durch analoge, sondern insbesondere durch digitale Lehr-/Lernkomponenten unterstützt werden soll. Die Bereitstellung solcher Materialien – die über das reine Verfügbarmachen einer elektronischen Version des Vorlesungsskripts oder der im Präsenzunterricht eingesetzten Powerpoint-Folien hinausgehen sollte – erfolgt z. B. über ein Learning-Management-System im dort eingerichteten Kursbereich der entsprechenden Lehrveranstaltung und hat im Anreicherungsszenario oft den Charakter eines (optionalen) Zusatzangebots. Wesentliches Merkmal in diesem Zusammenhang ist, dass die Nutzung der digitalen Lehr-/Lernbausteine nicht verpflichtend, sondern i. d. R. eher bedarfsorientiert und selbstinitiativ durch die Studierenden erfolgt, um das im Präsenzunterricht Erlernte zu festigen und ggf. zu vertiefen.

Im betriebswirtschaftlichen Bereich können in diesem Sinne z. B. digitale Textmaterialien zu alternativen Begriffsdefinitionen, Erklärvideos zu komplexen Sachverhalten oder Fallstudien aus der Praxis zur Veranschaulichung der Umsetzung theoretisch erörterter Themen in der betrieblichen Wirklichkeit Verwendung finden. Eine Stückelung dieser Inhalte in Form einzelner, auch atomarer Lehr-/Lernbausteine kommt dabei dem Informationsverhalten der der Generation der „Digital Natives“ angehöri- gen Studierenden entgegen, die heute insbesondere auch in lernfremden Kontexten (während Fahrten im ÖPNV, in der Warteschlange im Supermarkt usw.) gerne kleinere „Informationshappen“ konsumieren. Für den Dozenten beschränkt sich der Aufwand für ein solches Angebot – sofern keine Eigenproduktion gewünscht bzw. sinnvoll ist – i. d. R. auf die Recherche und Verfügbarmachung geeigneter Materialien. Ein fakultäts- bzw. hochschulweites Repository an digitalen Lehr-/Lernbausteinen¹²¹ kann hier ebenso als Fundus dienen wie frei zugängliche Open Educational Resources im Web.


Abbildung 20 zeigt exemplarisch eine über den der Lehrveranstaltung „Wirtschaftsinformatik“ zugehörigen Kursbereich in einem Learning-Management-System zur Verfügung gestellte Liste verlinkter Zusatzmaterialien zur Lerneinheit „Betriebliche Informationssysteme“.

¹²¹ vgl. Kapitel 4.1.1.2.3

Kapitel 3

Betriebliche Informationssysteme unterstützen heute Aufgaben und Prozesse auf allen Ebenen eines Unternehmens - und zwar sowohl solche mit eher kurzfristigem, administrativ-dispositivem Charakter als auch solche mit längerfristiger, strategischer Ausrichtung. Kapitel 3 stellt hierzu beispielhafte Prozesse aus verschiedenen Funktionalbereichen und Ansätze zu deren IT-Unterstützung vor und skizziert die Idee der Integration betrieblicher Informationssysteme im Sinne des Enterprise Resource Plannings.

Vorlesung

 Folien Kapitel 3 - Beispiele betrieblicher Informationssysteme

Selbststudium

 Folien Kapitel 3 - Fallstudie "Zwischenbetriebliche ERP-Integration"

Zusatzmaterialien

-  Warum Workflow Management bzw. papierloser Dokumentenfluss? ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Video)
-  Professionelle Videoconferencing-Systeme im Unternehmen ([computerwoche.de](https://www.computerwoche.de) / Website)
-  Electronic-Meeting-System ([groupsystems.com](https://www.groupsystems.com) / Video)
-  Administrations- und Dispositionssysteme: Beispiel Einkauf und Lagerhaltung ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Video)
-  Administrations- und Dispositionssysteme: Beispiel Produktion ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Video)
-  Administrations- und Dispositionssysteme: Beispiel Vertrieb und Verkauf ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Video)
-  Wichtige Begrifflichkeiten aus dem Bereich Business Intelligence (eigene Übersicht / pdf)
-  Berichts- und Analysesysteme: Beispiele Echtzeit-Analyse mit In-Memory-Datenbanken ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Video)
-  Berichts- und Analysesysteme: Einsatzbeispiel Data Mining ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Video)
-  ERP-Systeme: ERP-Demo ([erp-demo.de](https://www.erp-demo.de) / Website)
-  ERP-Systeme: SAP-Channel ([youtube.com](https://www.youtube.com) / Videos)

Abbildung 20: Exemplarische Übersicht an Zusatzmaterialien zu einer Präsenzveranstaltung¹²²

4.1.2.2 Szenario 2: Integration

Die Grenze zwischen einem Blended-Learning-Curriculum, das dem Anreicherungskonzept folgt, und einem gemäß des Integrationskonzepts gestalteten ist fließend und wird in der aktuellen Diskussion vielfach gar nicht mehr gezogen.¹²³ Bereits das in Abbildung 20 ausschnittsweise bebilderte Blended-Learning-Setting enthält – neben den zur optionalen Nutzung bereitgestellten Zusatzmaterialien – mit der in der Rubrik „Selbststudium“ geführten Fallstudie „Zwischenbetriebliche ERP-Integration“ ein Modul, das von den Studierenden zwischen zwei Präsenzveranstaltungen verpflichtend zu bear-

¹²² Quelle: [Langenbach 2017a]

¹²³ vgl. Kapitel 3.2.1

beiten ist, so dass hier von einem integrativen, zusätzlich angereicherten Blended-Learning-Curriculum gesprochen werden kann.

Kerngedanke einer Umsetzung nach der reinen Lehre des Integrationskonzepts ist es, dass alle Elemente des Curriculums – Präsenz- wie digitale Module – elementare Bestandteile des gewählten didaktischen Designs sind und zum Erreichen der jeweiligen Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung zwingend absolviert werden müssen. Zudem sind die digitalen Bausteine in diesem Fall i. d. R. zeitabhängig in den Ablauf der Veranstaltung eingebunden, so dass deren Bearbeitung in einem gegebenen Zeitfenster erfolgen muss. Vielfach verbinden die E-Learning-Komponenten zwei Präsenzveranstaltungen inhaltlich miteinander, so dass die in Veranstaltung n besprochenen Inhalte als Input für das sich anschließende Selbststudium auf Basis eines zumeist asynchronen E-Learning-Moduls dienen; die in diesem Kontext gewonnenen Erkenntnisse werden wiederum in Veranstaltung $n+1$ durch den Dozenten aufgegriffen und weiterentwickelt.

Ein integriertes Blended-Learning-Curriculum kann mit vergleichsweise geringem Aufwand in einen Open Course bzw. einen MOOC überführt werden, der eine Öffnung gegenüber externen Zielgruppen und mithin eine Vermarktung einer Lehrveranstaltung ermöglicht, so dass sich der Invest in die Erstellung der E-Learning-Module teilweise oder auch vollständig refinanzieren lässt. Zu diesem Zweck sind die Präsenzveranstaltungen im Sinne eines synchronen E-Learning-Angebots online zu übertragen oder aber durch digitale Vorlesungsaufzeichnungen gemäß des asynchronen Lecture-on-Demand-Ansatzes zu ersetzen, so dass für die externen Teilnehmern eine weitgehend zeit- und ortsflexible Nutzung der Materialien innerhalb eines definierten Kurszeitraums unterstützt wird. Ergänzend ist die Möglichkeit zur Zertifizierung nach Absolvierung des Kurses zu schaffen.

4.1.2.3 Szenario 3: Flipped Classroom

Während im Kontext konventioneller Blended-Learning-Curricula üblicherweise die Grundlagenvermittlung in den Präsenzveranstaltungen und die Vertiefung und Anwendung des dort Erlernen im Rahmen der Nutzung der E-Learning-Module erfolgt, kehrt der Flipped Classroom diese Zuordnung um.¹²⁴ In diesem Setting erarbeiten sich die Studierenden die thematischen Grundlagen im Selbststudium unter Nutzung i. d. R. asynchroner E-Learning-Elemente, während Diskurs, Anwendung und Vertiefung Gegenstand der Präsenzveranstaltungen sind.

Als Beispiel für die Implementierung dieses Konzepts im betriebswirtschaftlichen Kontext soll eine anwendungsbezogene Wirtschaftsinformatik-Veranstaltung dienen, in deren Rahmen eine praxisorientierte Einführung in die Themen Datenorganisation (mithilfe des relationalen Datenbankmanage-

¹²⁴ vgl. Kapitel 3.2.2.2

mentensystems MS Access¹²⁵) sowie Datenaufbereitung und -visualisierung (mithilfe des Tabellenkalkulationssystems MS Excel¹²⁶) erfolgt. Das hierzu entwickelte Flipped-Classroom-Curriculum sieht vor, dass sich die Studierenden im Verlauf der ersten Semesterhälfte die Grundlagen – in diesem Szenario die relevanten Funktionalitäten der beiden Softwaresysteme – im Selbststudium mithilfe von von den Dozenten konzipierten und entwickelten interaktiven Lernsequenzen im Sinne des Kapitels 3.1.3.2.3 aneignen. Die Sequenzen stehen zur zeit- und ortsflexiblen Nutzung in einem dedizierten Kursbereich eines Web-basierten Learning-Management-Systems zur Verfügung, stellen die Funktionalitäten der Software jeweils prozessorientiert vor und bieten den Studierenden die Möglichkeit, jeweils textuell und visuell angeleitet die einzelnen Prozessschritte aktiv nachzuvollziehen und die Funktionalitäten mithin in der simulierten Echtumgebung praktisch einzuüben. Die interaktiven Lernsequenzen können dabei beliebig häufig vollständig oder auch nur teilweise genutzt werden. Im Sinne einer rollierenden Überprüfung des Lernfortschritts werden regelmäßig Quizzes angeboten; zudem stehen zur unmittelbaren Anwendung des Erlernten zahlreiche Übungsaufgaben zur Verfügung, die parallel zur Nutzung der Lernsequenzen im Echtsystem gelöst werden können.

Abbildung 21 zeigt exemplarisch das Bildschirmlayout einer solchen interaktiven Lernsequenz.

¹²⁵ vgl. <https://products.office.com/de-de/access>

¹²⁶ vgl. <https://products.office.com/de-de/excel>

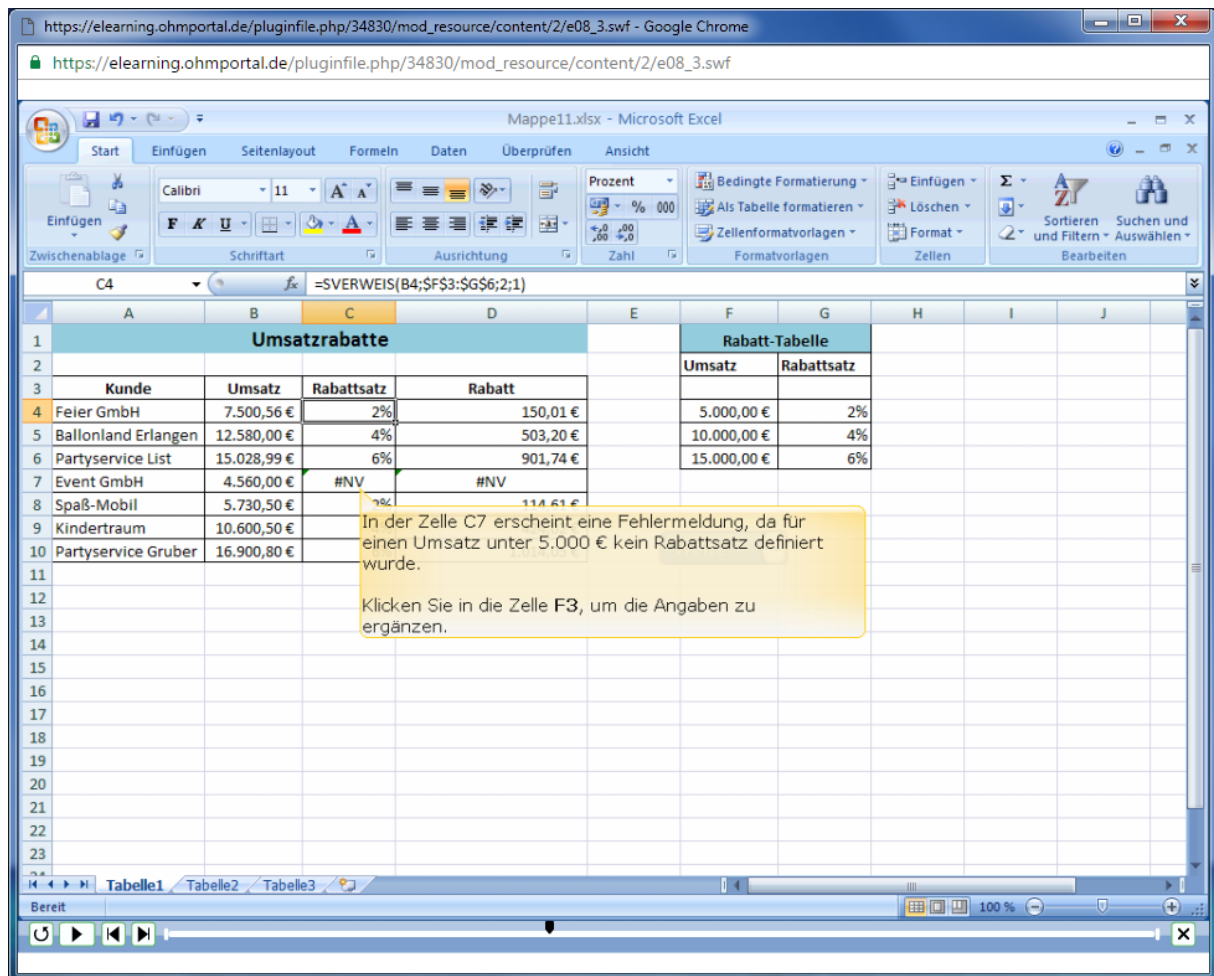


Abbildung 21: Exemplarisches Bildschirmlayout einer interaktiven Lernsequenz¹²⁷

Im Rahmen der wöchentlichen, in einem Computerlabor stattfindenden Präsenztermine der ersten Semesterhälfte nimmt der Dozent die Rolle eines Tutors bzw. Coaches ein, der mit den Studierenden individuelle Fragestellungen bilateral oder in der Gruppe direkt am System diskutiert, bei Problemen unterstützt und Anregungen zur Anwendung und Vertiefung des in der zurückliegenden Woche Erlernten gibt.

In der zweiten Semesterhälfte werden die Präsenztermine dazu genutzt, das in den ersten Wochen per E-Learning erarbeitete Grundlagenwissen projektorientiert anzuwenden. Unterstützt wird dies durch eine Fallstudie aus der betrieblichen Praxis, deren Bearbeitung einem methodischen Vorgehen folgt; im Verlauf von fünf Phasen – je Phase ein Präsenztermin – führen die Studierende eine Anforderungsanalyse durch und entwerfen ein semantisches Datenmodell, entwickeln ein logisches Datenbankschema, implementieren die Datenbank mithilfe von Access, werten diese auf Basis verschiedener, prozessbezogener Fragestellungen aus und visualisieren schließlich die resultierenden Informationen mittels Excel bzw. verarbeiten diese weiter. Die Selbststudiumsphasen der zweiten

¹²⁷ Quelle: [Langenbach 2017b]

Semesterhälfte werden jeweils zur weiteren Auseinandersetzung mit den im Rahmen des jeweiligen Präsenztermins vorab bearbeiteten Themen der korrespondierenden Projektphase genutzt; hierbei steht die praktische Arbeit an und mit den Softwaresystemen im Vordergrund. Es folgt zum Semesterende ein weiterer Tutoring-Termin im Sinne eines Lessons-learned-Workshops zu den im Zuge der Fallstudienbearbeitung gewonnenen Erkenntnissen, ehe das Curriculum mit einer Wiederholungs- und Fragerunde im Rahmen eines Präsenztermins schließt.

Über den gesamten Semesterverlauf hinweg wird der Austausch der Studierenden untereinander bzw. auch zwischen Dozent und Studierenden über ein durch den Dozenten moderiertes Diskussionsforum unterstützt.

Abbildung 22 zeigt das resultierende Flipped-Classroom-Curriculum in der Übersicht.

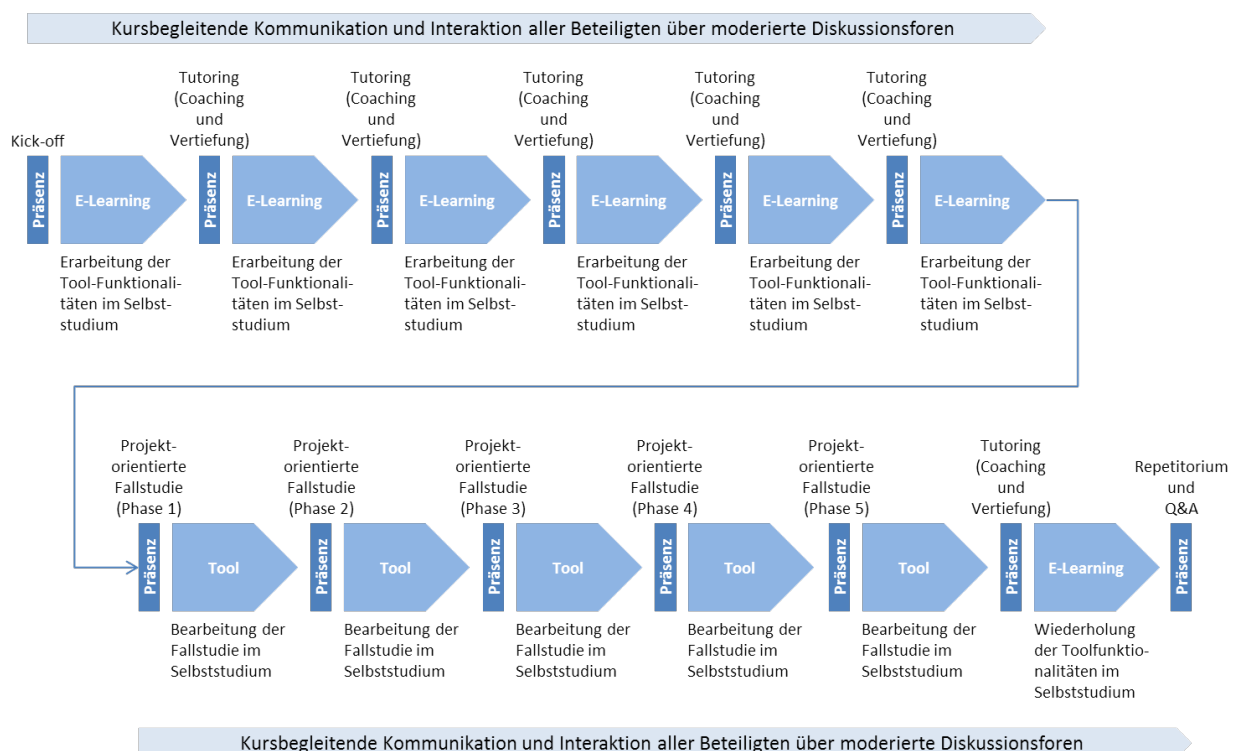


Abbildung 22: Exemplarisches Flipped-Classroom-Curriculum¹²⁸

Im Vergleich zu einem konventionellen Blended-Learning-Setting bietet ein solches Flipped-Classroom-Szenario für den Dozenten eine signifikante Entlastung hinsichtlich des Aufwands für die Vermittlung von Grundlagenwissen; die in diesem Zusammenhang eingesparten Ressourcen können im Rahmen der Präsenztermine für die individuelle Betreuung der Studierenden im Sinne eines Coachings sowie zur Anwendung und Vertiefung des im Selbststudium erlernten Grundlagenwissens genutzt werden. Aus Sicht der Studierenden fördert die unmittelbare Betreuung und Unterstützung

¹²⁸ Quelle: [Langenbach 2017b]

in praxisorientierten Übungsszenarien den Lernerfolg; demgegenüber stehen in Bezug auf das für die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen essenzielle Selbststudium der Grundlagen innerhalb definierter Zeitfenster erhöhte Anforderungen an Selbstmotivation, -disziplin und -organisation der Studierenden.

Eine Öffnung eines auf dem Flipped-Classroom-Konzept basierenden Kurses für externe, räumlich entfernte Teilnehmer ist nur bedingt möglich, da die intensive Interaktion zwischen Dozent und Studierenden sowie auch der Studierenden untereinander im Rahmen der Präsenztermine nur mit erheblichem technischen und organisatorischen Aufwand in ein synchrones Online-Setting überführt werden kann; auch ist dieser Ansatz aufgrund der gewünschten Betreuungsintensität eher für kleinere Teilnehmergruppen geeignet, wenngleich interaktive Elemente grundsätzlich auch in Großgruppen umgesetzt werden können.

4.1.3 Adaptierte Szenarien aus anderen Handlungsfeldern

4.1.3.1 Szenario 1: Unternehmensplanspiel

Eine für den Bereich Betriebswirtschaft sehr effektive und effiziente E-Learning-Variante an der Schnittstelle von Simulation und Game Based Learning ist mit heute vielfach Web-basierten Unternehmensplanspielen gegeben. Diese stellen die betriebliche Wirklichkeit, oft eingebettet in einen Wettbewerbsmarkt, modellhaft dar und ermöglichen es den Teilnehmern Funktionalbereiche und Prozesse eines Unternehmens in ihren Interdependenzen kennenzulernen, Sachverhalte und Kennzahlen zu analysieren, darauf aufbauend Entscheidungen zu treffen und anhand der anschließend durch das Modell simulierten Konsequenzen Wirkzusammenhänge zu erkennen und zu verstehen.

Exemplarisch für die Vielzahl aktuell verfügbarer Planspiele im Kontext der Hochschullehre sei eine Variante genannt, die z. B. komplementär zu einer Grundlagenveranstaltung zur Allgemeinen Betriebswirtschaft eingesetzt werden kann. Das Planspiel-Curriculum beginnt dabei mit einem Kick-off, in dessen Rahmen der Dozent das Spiel, das zugrunde liegende Modell, die durch die Studierenden zu treffenden Entscheidungen im Spielverlauf sowie insbesondere die Wirkzusammenhänge und die wettbewerbsrelevanten Aspekte erläutert und eine Probe-Spielrunde mit den Studierenden durchführt. Sodann werden diese in Teams eingeteilt, die jeweils die Rolle der Geschäftsführung eines fiktiven Spielunternehmens übernehmen und im weiteren Verlauf des Semesters mit den anderen Teams in Wettbewerb treten. Herzu entwickeln die Teams zunächst eine Marktstrategie und treffen dann in jeder Spielrunde – die einem Geschäftsjahr entspricht – Entscheidungen in den Bereichen Einkauf und Lagerhaltung, Produktion, Vertrieb, Verwaltung und Finanzen für einen Inlands- wie für einen Auslandsmarkt, bezogen jeweils auf ein spezifiziertes Konsumgut. Diese Entscheidungen sind

zu vorab definierten Terminen über eine Web-Schnittstelle (siehe Abbildung 23) zu erfassen, werden serverseitig von der Planspielsoftware importiert und führen nach einem Simulationslauf zu einem neuen Status des Marktgeschehens und der Situation der einzelnen Unternehmen.

The screenshot shows the 'bizz.trainer' web interface. The header includes the logo 'bt bizz trainer', the user information 'OHM1-T14 Team - Entscheidungen', and a 'Logout' button. A left sidebar contains navigation buttons: Team, Überblick, Mitteilungen, Zeitplan, Kontakt, Spielerdaten, Entscheidungen (highlighted), Berichte, and Downloads. The main content area has tabs for 'Einkauf/Lager', 'Produktion', 'Marketing/Vertrieb' (selected), 'Finanzen', and 'Übersicht'. Below the tabs, the text reads 'Spielperiode 1: Eingabe der Entscheidungen für den Bereich Marketing/Vertrieb'. The form is organized into sections: 'Personal' with fields for 'Entlassung' (0 Mitarbeiter), 'Einstellung' (17 Mitarbeiter), and 'Qualifizierung' (2.400 Euro pro Mitarbeiter); 'Qualität' with 'Gesamtausgaben für Qualität' (7.235.000 Euro); 'Inlandsmarkt' with 'Gesamtausgaben für Werbung' (6.000.000 Euro) and 'Verkaufspreis' (4.499 Euro pro Stück); and 'Auslandsmarkt' with 'Ausgaben für Werbung' (5.500.000 Euro) and 'Verkaufspreis' (4.299 Euro pro Stück). A 'Weiter...' button is located at the bottom of the form.

Abbildung 23: Eingabemaske des Unternehmensplanspiels bizz.trainer¹²⁹

Die Teams erhalten im Nachgang des Simulationslaufs einen von der Planspielsoftware erzeugten detaillierten Statusbericht im pdf-Format zugeschickt, der wiederum als Ausgang für die Planung der folgenden Entscheidungsrunde dient. Abbildung 24 zeigt einen Ausschnitt eines solchen Spielberichts.

¹²⁹ Quelle: [avicento 2017]



OHM1-T21

OHM1-T21

OHM1-T21

Unternehmensbericht für die Spielperiode 2

Marktinformationen zum Inlandsmarkt

Marktbezogene Kennzahlen	Abgelaufenes Geschäftsjahr		Nächstes Geschäftsjahr	
Durchschnittliche Sättigungsmenge	98.500	Stück	113.500	Stück
Durchschnittlicher Prohibitivpreis	5.050,00	Euro	5.030,00	Euro
Erwartete Werbung	2.500.000,00	Euro	2.750.000,00	Euro
Erwartete Qualität	220,00	Euro pro Stück	300,00	Euro pro Stück
Maximale Werbewirkung	1,15		1,18	
Maximale Qualitätswirkung	1,07		1,08	

Unternehmensbezogene Kennzahlen

Sättigungsmenge individuell	96.640	Stück
Prohibitivpreis individuell	5.169,01	Euro pro Stück

Unternehmen	Verkaufspreis (Euro pro Stück)	Werbung (Euro)	Qualität (Euro pro Stück)	Umsatz (Euro)
OHM1-T21	4.250,00	2.500.000,00	248,93	73.023.500,00
OHM1-T22	3.500,00	2.000.000,00	164,93	83.125.000,00
OHM1-T23	3.800,00	4.250.000,00	225,00	104.500.000,00
OHM1-T24	3.650,00	2.000.000,00	155,56	82.125.000,00
OHM1-T25	4.210,00	2.700.000,00	187,96	65.705.470,00
OHM1-T26	3.500,00	2.500.000,00	204,19	47.425.000,00
OHM1-T27	4.200,00	2.700.000,00	205,89	69.946.800,00
OHM1-T28	4.050,00	3.100.000,00	236,91	87.139.800,00

Prognose für das nächste Geschäftsjahr

Für das nächste Geschäftsjahr wird zwar ein erneutes Nachfragewachstum in Höhe von 15 Prozent prognostiziert, allerdings soll auch die Preisempfindlichkeit der Konsumenten steigen, was den durchschnittlichen Prohibitivpreis wieder sinken lässt. Die Einstellung der Konsumenten zu Elektrorollern ist nach wie vor gut, wird jedoch etwas kritischer. Die Vermarktung der Fahrzeuge erfordert daher höhere Ausgaben für Qualität und Werbung.

Aufgrund des starken Anstiegs der Nachfrage im abgelaufenen Geschäftsjahr bewegen sich die Einkaufspreise (Rohmaterial und Handelsware) erwartungsgemäß nach oben.

Alle Anbieter bereiten derzeit eine Ausweitung des Geschäfts auf den Auslandsmarkt vor. Mit einem konkreten Markteintritt ist allerdings erst im übernächsten Geschäftsjahr zu rechnen.

Abbildung 24: Unternehmensplanspiel bizz.trainer – Ausschnitt eines Spielberichts¹³⁰

Die periodisch erforderliche Analyse der aktuellen, im Bericht enthaltenen Kennzahlen sowie die anschließende Planung und Entscheidungsfindung finden im Rahmen von Teamsitzungen statt, die von den Studierenden selbstinitiativ zeit- und ortsflexibel zu organisieren sind. Die wöchentlichen Präsenzveranstaltungen werden für ein teambezogenes Coaching durch den Dozenten genutzt. In definierten Zeitfenstern spricht der Dozent mit jeweils einem Team dessen aktuelle Unternehmenssituation durch, erläutert anhand von Kennzahlen durch die getroffenen Entscheidungen verursachte

¹³⁰ Quelle: [avicento 2017]

Wirkzusammenhänge und Konsequenzen für den Wettbewerb und gibt Impulse für die weitere Planung. Dieses Team-Coaching kann im Sinne einer für die Studierenden höheren Ortsflexibilität alternativ auch in einem verteilten Setting gemäß des Ansatzes des Online-Tutorings/-Coachings¹³¹ stattfinden. Optional lassen sich Team-Präsentationen integrieren, in deren Rahmen die Studierenden ihre jeweils gewählte Strategie vorstellen und erläutern und einen Ausblick auf die geplante weitere Entwicklung des von ihnen zu führenden Unternehmens geben; diese Präsentationen können in Präsenz oder aber auch ortsflexibel im synchronen E-Learning-Setting eines Online-Seminars¹³² erfolgen.

Über den gesamten Semesterverlauf hinweg wird der Austausch der Studierenden untereinander bzw. auch zwischen Dozent und Studierenden über ein durch den Dozenten moderiertes Diskussionsforum unterstützt; zudem wird spielbegleitend ein Wiki der wichtigsten Begrifflichkeiten und Kennzahlen aus dem Kontext des Planspiels aufgebaut, das für alle Beteiligten als zeit- und ortsflexibel nutzbares Nachschlagewerk dient.¹³³

Ziel des Planspiels ist es, im Verlauf von mehreren simulierten Geschäftsjahren einen möglichst hohen Gewinn zu erwirtschaften – bei gleichzeitiger Sicherung der Zahlungsfähigkeit des jeweiligen Unternehmens. Das entsprechende Ranking wird im Rahmen einer abschließenden Präsenzveranstaltung aller Teilnehmer vorgestellt und diskutiert; in diesem Zusammenhang kann der Dozent auch den gesamten Spielverlauf visualisieren und noch einmal auf konkrete Spiel- und Entscheidungssituationen eingehen sowie erfolgreiche und weniger erfolgreiche Marktstrategien vorstellen und erläutern.

Den Studierenden bietet die Teilnahme an einem solchen Planspiel die Möglichkeit, sehr praxisorientiert Wirkzusammenhänge und Konsequenzen eigenen Handelns in einem Unternehmen kennenzulernen und das in der begleitenden Theorieveranstaltung zu den Grundlagen der Betriebswirtschaft Erlernte unmittelbar in einem spielerischen Kontext anzuwenden. Gestärkt werden en passant u. a. Teamfähigkeit und Entscheidungskompetenz sowie die Fähigkeit zur Selbstorganisation in einem weitgehend zeit- und ortsflexiblen Setting; der Wettbewerbscharakter der Veranstaltung sorgt für zusätzliche Motivation. Dem Dozenten lässt das skizzierte Curriculum viel Raum für eine individuelle Betreuung der Studierenden und die sehr praxisorientierte Veranschaulichung betrieblicher Sachverhalte und Zusammenhänge an einem simulierten Modell der unternehmerischen Realität. Als weiterer Vorteil ist die durch die Software gebotene Möglichkeit zum effizienten Handling auch größerer Gruppen, im Extremfall mehrerer Hundert Teilnehmer, zu sehen, so dass ein Einsatz dieses Formats im Rahmen von Basismodulen an betriebswirtschaftlichen Fakultäten problemlos erfolgen kann.

¹³¹ vgl. Kapitel 3.1.3.1.4

¹³² vgl. Kapitel 3.1.3.1.2

¹³³ vgl. Kapitel 4.1.3.3

4.1.3.2 Szenario 2: Game Based Learning

Hinsichtlich der Potenziale des Game Based Learnings gilt im Wesentlichen das zu den Web Based Trainings Gesagte:¹³⁴ Grundsätzlich birgt dieser Ansatz weitreichende Möglichkeiten der Themen- wie auch der Medienintegration, kann mit ausgereiften didaktischen Konzepten unterlegt werden und bietet ergänzend den in Kapitel 3.3.2 skizzierten Effekt, dass sich das Lernen in diesem Setting quasi en passant vollzieht und nicht als formalisierter Prozess aufgefasst wird, da für den Nutzer das spielerische Element im Vordergrund steht, er in diesem Sinne aktiviert und motiviert wird und die Lernaktivität als solche oft gar nicht bewusst wahrnimmt. Diesen durchweg positiven Aspekten stehen allerdings – ähnlich wie bei den Web Based Trainings – i. d. R. hohe Anforderungen an die Medien-, Methoden- und Tool-Kompetenz des Dozenten in der Rolle des Kursautors sowie damit verbunden hohe Kosten für die Produktion solcher Angebote entgegen.

Auch im Fachbereich Betriebswirtschaft können Lernspiele sinnvoll eingesetzt werden, wobei grundsätzlich eine Abbildung nahezu beliebiger Themenaspekte aus der Allgemeinen wie Speziellen Betriebswirtschaftslehre denkbar ist. Mit Blick auf die oben als kritischen Faktor identifizierte Aufwandsseite sind hier allerdings im Wesentlichen Grundlagenthemen zu nennen, die von einer hohen Anzahl an Studierenden zu bearbeiten sind und im Sinne des Effizienzgedankens die Möglichkeit bieten, den für die Produktion zu betreibenden Aufwand auf eine entsprechende Kopfzahl an Nutzern umzulegen, indem im Gegenzug gegebenenfalls relevante Deputatseinsparungen durch die vollständige oder zumindest partielle Substitution konventioneller Grundlagenlehrveranstaltungen im Sinne des integrierten Blended-Learning-Konzepts¹³⁵ realisiert werden können. Exemplarisch sind hier wie im Falle der Web Based Trainings Grundlagenthemen zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre sowie Propädeutik-Angebote, z. B. zum Wissenschaftlichen Arbeiten, oder auch Brückenkurse zu Themen wie Mathematik oder Englisch zu nennen.

Auch sind Lernspiele denkbar, die weniger betriebswirtschaftliche Inhalte im engeren Sinne vermitteln helfen als vielmehr gezielt Massenveranstaltungen adressieren, wie sie häufiger an betriebswirtschaftlichen Fakultäten stattfinden. Ein Beispiel sind die Erstsemestereinführungen, in deren Rahmen oft mehrere Hundert Studierende mit Wissenswertem rund um die Hochschule, deren Einrichtungen und das Studium versorgt werden müssen. In diesem Kontext kann der Einsatz eines geeigneten Lernspiels zu relevanten Effizienzsteigerungen führen, indem der Aufwand für die personelle Betreuung dieser Veranstaltungen reduziert werden kann. Denkbar ist z. B. ein über mobile Endgeräte nutzbares Multiplayer-Spiel, das Anleihen an „Pokémon Go“¹³⁶ nimmt und eine „Campus-Ralley“ mit

¹³⁴ vgl. Kapitel 4.1.1.2.2

¹³⁵ vgl. Kapitel 4.1.2.2

¹³⁶ vgl. <http://www.pokemongo.com/>

Wettbewerbselementen und Möglichkeiten für Team-Building-Maßnahmen initiiert. Die sich zurzeit vollziehenden Entwicklungssprünge im Bereich Augmented Reality wie auch Virtual Reality¹³⁷ führen in solchen wie auch in den oben skizzierten inhaltsbezogenen Szenarien in absehbarer Zukunft zu neuen Möglichkeiten im Sinne des Game Based Learnings.

Eine Option zur Refinanzierung des für die Produktion solcher Lernspiele zu tragenden Aufwands ist mit der Öffnung der Angebote gegenüber externen Zielgruppen im Sinne einer kommerziellen Vermarktung geboten; möglich ist dies sowohl als Stand-alone-Produkt zur Adressierung spezifischer Qualifizierungsbedarfe als auch im Kontext weiter gefasster Angebote wie Open Courses bzw. MOOCs.

Aus Sicht des Dozenten deutlich aufwandsärmere Möglichkeiten zur Schöpfung der hinsichtlich Motivation und Aktivierung der Lerner gegebenen Potenziale sind im Kontext der Spieleorientierung des Lernens durch den Ansatz der Gamification gegeben.¹³⁸ Prinzipiell können insbesondere alle zuvor vorgestellten Realisierungsansätze der asynchronen Grundform des E-Learnings im engeren Sinne, die diskutierten Blended-Learning-Szenarien wie auch hybride und adaptierte Ansätze des E-Learnings um spieltypische Elemente angereichert werden. Die Möglichkeit zur Sammlung von Punkten bei zunehmendem Lernfortschritt, das Erschließen neuer „Level“ abhängig von definierten Punktgrenzen, das Führen von Ranglisten erworbener Punkte im Vergleich zu den Ergebnissen der Kommilitonen oder das Ausloben digitaler Badges im Sinne des Microcredential-Ansatzes sind nur einige von vielen denkbaren Optionen die Motivation der Studierenden im Lernprozess zu stärken, ohne in die aufwändige Produktion eines Lernspiels im eigentlichen Sinne investieren zu müssen. Vielen Studierenden sind die skizzierten Ansätze der Gamification aus dem Umfeld von Computer- bzw. Videospiele bekannt, so dass deren Einsatz im Lehr-/Lernkontext von entsprechender Akzeptanz getragen wird.

4.1.3.3 Szenario 3: Lernen mit und in sozialen Medien

Im Kontext sozialer Medien ist die Gestaltung ganz unterschiedlicher Lernszenarien im Sinne des E-Learnings möglich. Die Vielfalt denkbarer Einsatzformen zielt dabei überwiegend auf eine Anreicherung bestehender Lehrveranstaltungen, weniger auf deren vollständige Substitution ab. Die Spanne reicht hier vom dedizierten Einsatz einzelner Social-Media-Technologien bis hin zur lern- bzw. studienorientierten Nutzung sozialer Netze.

¹³⁷ vgl. Kapitel 4.2.2.5

¹³⁸ vgl. Kapitel 3.3.2

Ein Beispiel für eine aufwandsarme und praktikable Möglichkeit für die Verwendung einer Social-Media-Technologie im Rahmen einer Lehrveranstaltung ist mit dem Wiki-Ansatz gegeben. Semesterbegleitend recherchieren die Studierenden (ggf. in Kleingruppen) zu den Themen einer Lehrveranstaltung Definitionen und Erläuterungen elementarer Begrifflichkeiten. Die Ergebnisse der Recherche werden zusammen mit den jeweiligen Quellenangaben in einem Web-basierten Wiki zusammengeführt und allen Teilnehmern der Lehrveranstaltung zugänglich gemacht, so dass dieses – quasi als Glossar – u. a. zur Nachbereitung der Veranstaltungen wie auch zur Prüfungsvorbereitung genutzt werden kann. Im Fachbereich Betriebswirtschaft bietet sich der Einsatz eines Wikis in diesem Sinne insbesondere im Kontext von Grundlagenveranstaltungen an, in denen vielfach eine große Zahl an Begriffen erstmals eingeführt und definiert wird. Exemplarisch sei hier das Fach „Wirtschaftsinformatik“ genannt, in dem mit zahllosen Akronymen, Anglizismen und deutsch-englischen Wortverbindungen (ERP, CRM, SCM, E-Procurement, Business-IT-Alignment usw.) gearbeitet wird, die den Studierenden niedriger Semester häufig noch nicht geläufig sind.

Der Wiki-Ansatz hilft in diesem Zusammenhang Zeit im Rahmen der Präsenzveranstaltungen sparen, die ansonsten für die Vorstellung und Besprechung von Definitionen und Begriffsbestimmungen aufgewendet wird; zugleich motiviert er die Studierenden zum explorativen Lernen sowie auch zur Formulierung eines eigenen Verständnisses relevanter Begrifflichkeiten. Wikis lassen sich heute als Bordmittel vieler Learning-Management-Systeme auf einfache Weise aufsetzen und nutzen.

Weitere Einsatzszenarien für Social-Media-Technologien wie auch für soziale Netze im Kontext der Hochschullehre definieren sich häufig der Kreativität des jeweiligen Dozenten folgend. Über die in Kapitel 3.3.1 skizzierten Ansätze hinaus können dies im betriebswirtschaftlichen Umfeld z. B. Arrangements wie die im Folgenden beschriebenen sein:

- Zur Anreicherung oder auch als integraler Bestandteil einer Präsenz-, Online- oder Blended-Learning-basierten Lehrveranstaltung zum Thema „Innovationsmanagement“ wird durch den Dozenten in facebook eine kursbezogene, geschlossene Nutzergruppe eingerichtet. Diese dient zum einen der synchronen wie asynchronen Kommunikation aller Beteiligten, zum anderen dem Teilen von Inhalten zu durch den Dozenten vorgegebenen Teilaspekten des Veranstaltungsthemas. Es entsteht über den Semesterverlauf hinweg ein Fundus an aktuellen Materialien, die sowohl auf facebook als auch im Rahmen der eigentlichen Lehrveranstaltung diskutiert und vertieft werden können. Dieser Ansatz ist im Vergleich zu denkbaren Workarounds mithilfe eines Learning-Management-Systems wesentlich schneller und flexibler, da die Materialien unmittelbar auf der Kursplattform facebook geteilt werden können und nicht erst aufwändig in ein Learning-Management-System importiert werden müssen.

- Im Rahmen eines Präsenz- oder Online-Seminars zum Thema „Entrepreneurship“ erhalten die Studierende zu Semesterbeginn die Aufgabe, kurze Videoportraits zu bzw. eine kurze Videoreportage über lokal oder regional ansässige bzw. agierende Startups zu erstellen und diese über eine Videoplattform wie YouTube oder Vimeo zu teilen. Zu diesem Zweck wird durch den Dozenten ein eigener User/Kanal für die Veranstaltung angelegt; dort können die Videos abgelegt, angeschaut und kommentiert werden und dienen als Grundlage für Impulsvorträge der Studierenden zu den einzelnen Unternehmen, die im Rahmen des Seminars durchgeführt werden.
- Zu Beginn einer Präsenz-, Online- oder Blended-Learning-Veranstaltung zum Thema „Dienstleistungsmanagement“ erhalten die Studierenden die Aufgabe, im Einkaufsviertel der jeweiligen Stadt Fotos von Filialen typischer Dienstleistungsunternehmen, deren Werbemaßnahmen oder allgemein von beobachtbaren Prozessen an der Kundenschnittstelle aufzunehmen. Diese Fotos werden z. B. über einen durch den Dozenten eingerichteten, kurseigenen Instagram-Account geteilt und kommentiert und schließlich im Rahmen von Kurzvorträgen der Studierenden aufgegriffen, erläutert und diskutiert.
- Das Berufspraktikum im Zuge eines betriebswirtschaftlichen Bachelorstudiengangs schließt üblicherweise mit einem Seminar, in dessen Rahmen die Studierenden über ihre jeweiligen Erfahrungen im Verlauf des Praktikums berichten. Ergänzend wird zumeist die Anfertigung eines Praktikumsberichts in Form eines Papierdokumentes verlangt. Dieser Abschlussbericht wird ersetzt durch einen inkrementellen Praktikumsbericht unter Nutzung einer Social-Media-Technologie oder eines sozialen Netzes. Erstgenannte Variante sieht vor, dass der jeweilige Praktikant zum Ende jeder Praktikumswoche in einem Blog über seine jüngsten Erfahrungen berichtet. Alternativ berichtet der Praktikant in Form von Kurznachrichten jeweils täglich via eines dedizierten twitter-Accounts über die neuesten Entwicklungen. Sukzessive entsteht in beiden Szenarien ein vollständiger Praktikumsbericht. Für den Dozenten in der Rolle des Praktikumsbetreuers bietet sich die Möglichkeit, jeweils aktuelle Erfahrungen und Erlebnisse der Praktikanten zeitnah zu verfolgen und ggf. auch Rückkoppelung zu geben. Mit einer Öffnung der Praktikums-Blogs bzw. twitter-Accounts für Studierende niedriger Semester werden diese in die Lage versetzt, von den Erfahrungen der Praktikanten unmittelbar zu profitieren und Impulse für die Wahl des eigenen Praktikumsplatzes aufzunehmen.
- Der Instant-Messaging-Dienst WhatsApp wird genutzt, um verschiedene Ansätze des Online-Peer-Lernens zu unterstützen. Eine einfache Variante ist der ad hoc stattfindende bilaterale Austausch zweier Studierender im Falle einer fachlichen Frage. Um in diesem Szenario einen geeigneten Adressaten für die jeweilige Frage zu finden, können die Kommilitonen vereinba-

ren, im Kontext der Prüfungsvorbereitung ihre jeweils bereits substanziell gelernten Fächer im WhatsApp-Status zu vermerken. Neben dieser spontanen Form des Peer-Lernens lassen sich auch geplante Lerngruppen-Sitzungen via WhatsApp unterstützen. In diesem Setting wird täglich – quasi im Sinne eines Jour-fixes – ein z. B. halbstündiges Zeitfenster für den zielgerichteten textuellen, mittels Abbildungen sowie Audio- und Videosequenzen unterstützten Austausch zu einem bestimmten Fach anberaumt. An diesen Lerngruppen-Chats können alle Interessenten einer über WhatsApp miteinander verbundenen Community von Studierenden teilnehmen. Zur Sicherstellung der Effektivität dieses Realisierungsansatzes empfiehlt es sich einen Moderator festzulegen, der bei Bedarf steuernd eingreift, um für eine gewisse Struktur im Ablauf der jeweiligen Sitzung zu sorgen.

Ein wichtiges Argument für den Einsatz sozialer Medien in der Hochschullehre ist, dass die in diesem Kontext resultierenden Szenarien dem heutigen Mediennutzungs- und Informationsverhalten der Digital Natives entgegenkommen; die Studierenden bewegen sich sozusagen in „ihrer Welt“, auf sicherem Terrain. Dies fördert Akzeptanz und Motivation und führt zu einer höheren Aktivierung, was sich in Konsequenz positiv auf den Lerneffekt auswirkt. Für den Dozenten sind die skizzierten Szenarien relativ aufwandsarm zu realisieren; anstelle eines Produktionsaufwands im engeren Sinne – wie z. B. im Falle der asynchronen E-Learning-Realisierungsansätze – treten hier Anforderungen an die Kreativität und den Mut des Dozenten, sich bei der Gestaltung entsprechender Settings von gewohnten Lehr-/Lernarrangements zu lösen.

4.2 Exemplarische Einsatzpotenziale zukunftsorientierter Ansätze

4.2.1 Entwicklungslinien und Prognosen

Die initiale Entwicklung des Themas E-Learning in den 1990er Jahren wie auch der Reifeprozess der seinerzeit erarbeiteten Realisierungsansätze über die vergangenen zwei Jahrzehnte erfolgte im Wesentlichen technikgetrieben. So ist es im Bereich E-Learning – wie in anderen technisch geprägten Themenfeldern auch – von essentieller Bedeutung, Entwicklungslinien und Innovationen rechtzeitig zu erkennen, um diese auf ihr Nutzungspotenzial hin zu überprüfen. Vor diesem Hintergrund werden – vielfach, aber nicht ausschließlich zum Ende eines Kalenderjahres – zahlreiche Prognosen von Experten veröffentlicht, die sich mit vermeintlich relevanten und wichtigen Themen, Tools, Techniken und Gestaltungsansätzen für die jeweils kurz- bis mittelfristige Zukunft befassen.¹³⁹

¹³⁹ vgl. z. B. [W3C 2016], [NMC 2017] oder [mmb-Institut 2017]

Darüber hinaus stehen mittlerweile etliche Tools zur Verfügung, die die strategische Entscheidung bzgl. des Einstiegs bzw. eines Investments in eine neue Technologie im Sinne des Innovationsmanagements unterstützen können. So unterteilt der vom amerikanischen Marktforschungsunternehmen Gartner jährlich veröffentlichte „Hype Cycle“ den zeitlichen Verlauf der Entwicklung und Reife einer Technologie anhand von fünf Phasen der jeweiligen öffentlichen Aufmerksamkeit bzw. Erwartungen, beginnend mit dem „Technologischen Trigger“ – der erstmaligen öffentlichen Auseinandersetzung mit einer neuen Technologie – über den „Gipfel der überzogenen Erwartungen“, das „Tal der Enttäuschungen“ und den „Pfad der Erleuchtung“, bis hin zum „Plateau der Produktivität“, auf dem eine Technologie mehr und mehr vom so genannten Mainstream adoptiert wird.¹⁴⁰

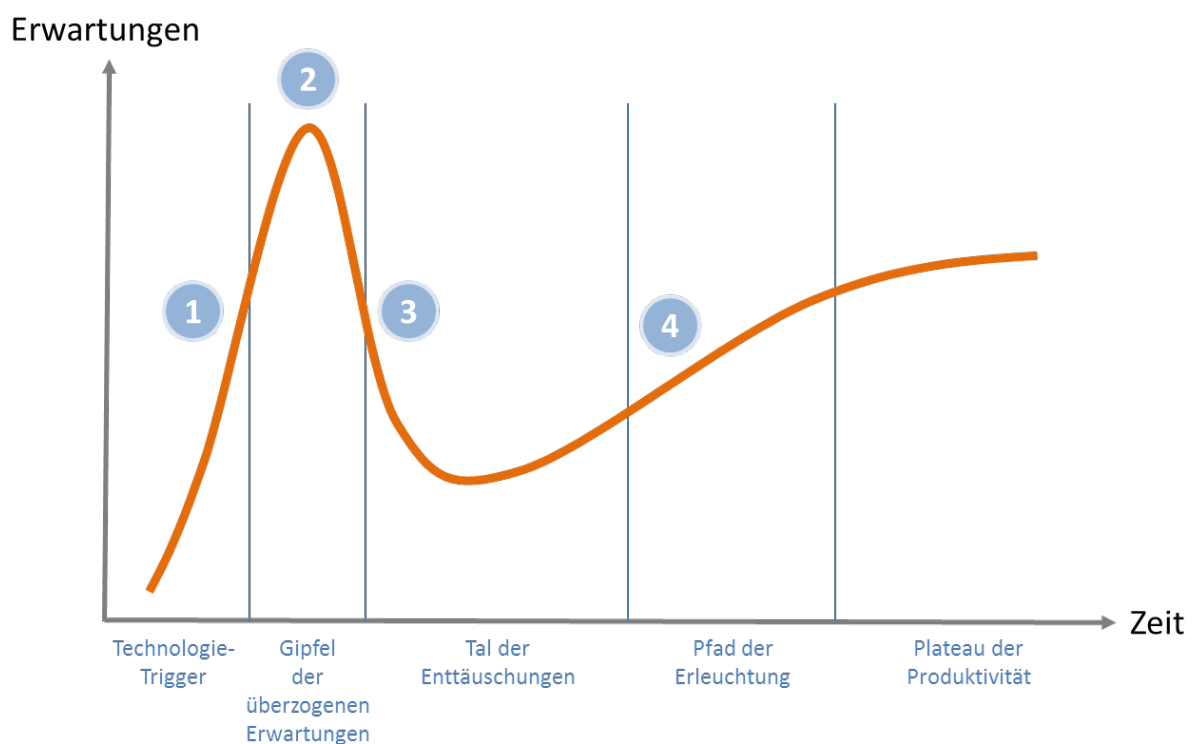


Abbildung 25: Hype-Cycle-Schema¹⁴¹

Gartner selbst, wie auch andere Stakeholder, nutzen die Hype-Cycle-Technik jährlich, um bereits bekannte wie neue Themen und Technologien u. a. auch des E-Learnings auf ihre aktuelle Position im skizzierten Zyklus sowie die geschätzt noch verbleibende Zeit bis zum Übergang in den Mainstream zu bewerten. Mit dem im Juli 2017 veröffentlichten, aktuellen „Hype Cycle for Education“ nimmt Gartner die folgende Zuordnung E-Learning-relevanter Entwicklungen zu den in Abbildung 25 mit den Ziffern (1) bis (4) gekennzeichneten Abschnitten des Hype Cycle vor:¹⁴²

¹⁴⁰ zum Konzept des Gartner'schen Hype Cycles vgl. ausführlicher [Gartner 2017a]

¹⁴¹ Quelle: eigene Darstellung, basierend auf [Gartner 2017a]

¹⁴² vgl. [Gartner 2017b]

(1) On the Rise

Li-Fi (Light Fidelity)

Blockchain in Education

Virtual Reality/Augmented Reality Applications in Education

Artificial Intelligence Education Applications

Tin Can API (Application Programming Interface)

(2) At the Peak

Affective Computing in Education

Exostructure Strategy

Classroom 3D Printing

Digital Assessment

SaaS SIS (Software as a Service Student Information System)

Learning Analytics

(3) Sliding Into the Trough

Competency-Based Education Platforms

Bluetooth Beacons

Citizen Developers

Institutional Analytics

Open Microcredentials

Cloud Office

Big Data in Education

Alumni CRM (Customer Relationship Management)

Master Data Management

Adaptive Learning Platforms

Adaptive E-Textbooks

IDaaS (Identity as a Service)

Student Retention CRM

(4) Climbing the Slope

Gamification

Integration Brokerage

Bei der Frage der Relevanz dieser Einschätzungen zur Entscheidungsunterstützung speziell für deutsche Hochschulen ist zu berücksichtigen, dass derartige Tools des Innovationsmanagements im E-Learning-Sektor im Wesentlichen im angloamerikanischen Umfeld genutzt werden und häufig die dortige Sicht der Dinge abbilden bzw. dort relevante Themen und Technologien berücksichtigen. In der aktuellen Zuordnung ist dies u. a. am Beispiel der Open Microcredentials festzumachen, die bereits im fünften Jahr im Hype Cycle for Education geführt werden und mittelfristig in den Mainstream übergehen sollen. Hintergrund dieser konkreten Bewertung ist, dass dieser Ansatz im angloamerikanischen Raum als weitaus populärer im Vergleich zur Situation in Europa und insbesondere in Deutschland einzuschätzen ist. Auch erscheint die Auswahl an Themen und Technologien, die z. B. in den veröffentlichten Hype Cycles Berücksichtigung finden, zuweilen etwas willkürlich. So fehlen gelegentlich Ansätze, die aktuell ebenfalls in der Diskussion sind; in der obigen Zuordnung nicht enthalten sind etwa die so genannten „Minimal Viable Courses“.¹⁴³

Im Folgenden wird daher zur Beleuchtung der Bedeutung aktueller Handlungsfelder auf das Thema E-Learning exemplarisch eine Auswahl solcher herausgegriffen, die aus der spezifischen Sicht der deutschen Hochschulen in den kommenden Jahren einen relevanten Einfluss auf die Entwicklung neuer E-Learning-Formate bzw. allgemein auf die Verbesserung von Lehr-/Lernszenarien haben können. In diesem Zusammenhang werden insbesondere auch die Querbezüge relevanter Handlungsfelder untereinander und die sich hieraus ergebenden spezifischen synergetischen Nutzenpotenziale anhand konkreter Beispiele für denkbare bzw. sich abzeichnende Realisierungsansätze aufgezeigt.

4.2.2 Aktuelle Handlungsfelder mit Einfluss auf das Thema E-Learning

4.2.2.1 Mobile Kommunikation/M-Learning/Location Based Services

Als wesentliche Nutzenaspekte des E-Learnings werden regelmäßig insbesondere die aus Sicht der Lernenden gebotene Zeit- und/oder Ortsflexibilität genannt. Letztere war in den frühen Jahren computergestützter Lehr-/Lernszenarien jedoch nur bedingt gegeben, da für die Nutzung z. B. einer CBT der Zugang zu einem stationären, entsprechend leistungsfähigen und multimedial ausgestatteten Desktop-Rechner bzw. PC vonnöten war. Erst im Kontext der Verfügbarkeit erster mobiler Endgeräte wie Notebooks bzw. Laptops im Consumer-Bereich wurden in den frühen 1990er Jahren zunehmend auch ortsunabhängige Lehr-/Lernarrangements möglich, die flankierend durch das Aufkommen des

¹⁴³ Der Ansatz der „Minimal Viable Courses“ fußt auf der Idee der „Minimal Viable Products“: „[...] don't strive for perfection but try to satisfy your early adapters, put your course live the moment that you have reached that point [...] invite a couple of people to take your course and provide you feedback. [...] When your course is out there you will hear what is not correct, what you have to add, remove or change. Make these changes and update your course. Use your audience to define what is really needed and do not go beyond that.“ [Spiro 2016]

World Wide Webs zu eben jener Zeit befördert wurden. In Deutschland folgten ersten Modellvorhaben zur Nutzung mobiler Rechner im Umfeld der Hochschulausbildung in der ersten Hälfte der 1990er Jahre¹⁴⁴ breiter angelegte Programme wie das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt „Notebook University“¹⁴⁵ Anfang der 2000er Jahre.

Einen relevanten Schub erhielt das Thema „Mobiles Lernen“ bzw. „Mobile Learning“ (M-Learning) indes erst mit der Verfügbarkeit von Smartphones und Tablets sowie ergänzend zunehmend breitbandigerer Mobilfunknetze in der zweiten Hälfte der 2000er Jahre. Heute bezeichnet Mobile Learning nach de Witt [2013, S. 14f.] „Lernprozesse mit mobilen, meist drahtlos operierenden Geräten [...] Durch den Faktor der Mobilität, durch die Unabhängigkeit von Stromquellen, permanentem Netzzugang und damit durch den ubiquitären, allgegenwärtigen Zugang zu Wissen werden neue Situationen für kontextbezogenes Lernen und Wissensmanagement geschaffen; Informationen und Wissen lassen sich komfortabel über Smartphones oder Tablet PCs in den Situationen abrufen, in denen sie gerade gebraucht werden, also in dem unmittelbaren Lern- und Arbeitskontext.“

Im Umfeld der Hochschullehre lassen sich heute im Wesentlichen drei grundsätzlich unterschiedliche Ausprägungen des Einsatzes mobiler Endgeräte erkennen, wobei die beiden im Folgenden erstgenannten Ansätze im Wesentlichen als Anreicherung bzw. Flexibilisierung bestehender Arrangements zu verstehen sind, während die dritte Variante darauf ausgerichtet ist, das Potenzial von Smartphones und Tablets vor dem Hintergrund des heute typischen Nutzungsverhaltens gezielt zu schöpfen.

- Im Rahmen konventioneller Lehrveranstaltungen – z. B. von Vorlesungen – werden Smartphones oder Tablets u. a. dazu genutzt, zu durch den Vortragenden geschilderten Sachverhalten oder vertretenen Meinungen ein Stimmungsbild unter den Studierenden zu erheben; ein solches „Voting“ kann z. B. über eine dedizierte Abstimmungsfunktionalität eines Learning-Management-Systems erfolgen. Auch können in diesem Szenario Diskussionsbeiträge der Teilnehmer gesammelt und z. B. über eine Twitterwall in Echtzeit visualisiert werden, so dass der Vortragende auf diese unmittelbar eingehen kann. Üblicherweise gründen die Einsatzpotenziale mobiler Endgeräte in diesem Setting auf der Umsetzung des so genannten „Bring your own device“- (BYOD) Ansatzes, der davon ausgeht, dass heute alle Studierende über ein Smartphone und/oder ein Tablet verfügen¹⁴⁶ und dieses permanent bei sich tragen, so dass in Lehrveranstaltungen von diesen Geräten u. a. im skizzierten Sinne Gebrauch gemacht werden kann; die Hochschule hat in diesem Szenario allein für einen entsprechenden techni-

¹⁴⁴ Exemplarisch sei das an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg im Zeitraum 1991 bis 1994 durchgeführte Projekt „Mobile PCs für Studierende“ genannt (vgl. [Seitz 1995]).

¹⁴⁵ vgl. [BMBF 2002]

¹⁴⁶ Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (Bitkom) bestätigt diese Einschätzung; gemäß einer entsprechenden Erhebung nutzen aktuell 95 Prozent aller 14- bis 29-Jährigen ein Smartphone (vgl. [Bitkom 2016]).

schen Rahmen (Netzversorgung, Software für Abstimmungen und/oder Echtzeit-Diskussionen via Smartphone/Tablet usw.) zu sorgen, um die Potenziale der von den Studierenden mitgebrachten Mobilgeräte zu schöpfen. Erkauft werden die Vorteile des BYOD-Ansatzes allerdings durch Probleme, die z. B. durch die Heterogenität der verwendeten Betriebssystemplattformen und mithin gegebene Inkompatibilitäten, durch eingeschleuste Malware oder auch durch die banale Tatsache verursacht werden, dass die privaten Smartphones und/oder Tablets während der Lehrveranstaltung auch zu lernfremden Aktivitäten genutzt werden, so dass die Aufmerksamkeit für die Lehr-/Lerninhalte leidet.

- Im Kontext der in Kapitel 3 vorgestellten Realisierungsansätze des E-Learnings und des Blended Learnings ersetzen portable Endgeräte wie Smartphones, Tablets oder auch Notebooks zunehmend stationäre Zugangspunkte wie Desktop-PCs. Die Verfügbarkeit immer leistungsfähigerer Hard- und Software im Mobilbereich, der fortschreitende Ausbau breitbandiger Mobilfunknetze sowie auch flankierende Entwicklungen wie z. B. das responsive Webdesign befördern diesen Trend und erlauben ein zeit- und ortsflexiblere Nutzung von bzw. Teilnahme an E-Learning-/Blended-Learning-Angeboten bzw. -Veranstaltungen, ohne relevante Qualitätseinbußen im Vergleich zum stationären Zugang in Kauf nehmen zu müssen.
- Mit Blick auf die sich zunehmend prägende Form der Mediennutzung sowie des Informationskonsums gemäß der vielzitierten Schlagworte „on Demand“, „häppchenweise“ und „zwischen durch“ rücken vermehrt Angebote in den Fokus, die diese Randbedingungen gezielt berücksichtigen und Lerninhalte entsprechend aufbereiten, so dass ein inkrementelles, zeit- und ortsflexibles und bedarfsgesteuertes Lernen in jeweils kurzen Zeitfenstern unterstützt wird. Die in diesem Sinne gestalteten Apps wie z. B. Duolingo¹⁴⁷, Peak¹⁴⁸ oder KnowFast¹⁴⁹ greifen den Microlearning-Ansatz auf und verzichten bewusst auf längere Lerneinheiten en bloc, zugunsten jeweils kurzer, auch in lernfremden Kontexten wie z. B. während der Fahrt mit Öffentlichen Verkehrsmitteln oder in einer Warteschlange an der Supermarktkasse zu konsumierender „Lernhappen“. Shepard [2016, S. 16] prognostiziert, dass diese dedizierten Ansätze des Mobile Learning einen relevanten Einfluss auf das Thema E-Learning haben werden: „It is certainly disruptive, because it obviously requires much tighter editing and really good writing. It is also heavily video focused, which has not been the medium of choice for most e-learning designers. It also benefits from gamification and a degree of artificial intelligence, which places a strain on software engineering. But it is what learners want and it will make a valuable contribution to [...] learning strategy“.

¹⁴⁷ vgl. <https://de.duolingo.com/>

¹⁴⁸ vgl. <http://www.peak.net/>

¹⁴⁹ vgl. <http://www.knowfast.co/>

Ergänzend zu diesen drei Entwicklungslinien lassen sich portable Endgeräte und flankierende Dienstleistungen zur Gestaltung weiterer interessanter Konzepte und Realisierungsansätze des mobilen Lernens nutzen. Exemplarisch seien spezifische Location Based Services genannt, die im Hochschulkontext zur (Ad-hoc-) Bildung ortsflexibler Lehr-/Lern-Settings dienen können.¹⁵⁰ Ebenso lassen die zwischenzeitlich im Consumerbereich verfügbaren Devices aus den Bereichen Augmented und Virtual Reality sowie aus dem Internet-of-Things-Umfeld relevante Potenziale zur Verwendung im Rahmen innovativer Szenarien des Mobile Learnings erkennen.¹⁵¹

4.2.2.2 Cloud Computing

Cloud Computing hat in den vergangenen zehn Jahren den Sprung vom Trend zum Thema geschafft; die drei wesentlichen Servicemodelle „Infrastructure as a Service“ (IaaS), „Platform as a Service“ (PaaS) und „Software as a Service“ (SaaS)¹⁵² bieten Privat- wie Firmenkunden ein hohes Maß an Flexibilität sowie relevante Kosteneinsparungspotenziale bei der Gestaltung und dem Einsatz performanter Hard- und Software-Infrastrukturen und -systeme, während sich den Anbietern interessante Optionen zur Definition zielgruppenspezifischer Geschäfts- und insbesondere Abrechnungsmodelle eröffnen.

Neben den skizzierten Nutzeffekten in Bezug auf die IT-Versorgung im Allgemeinen, profitiert im Besonderen auch der E-Learning-Bereich von den durch den Cloud-Computing-Ansatz gebotenen Möglichkeiten, wobei sich Potenziale auf allen drei Ebenen des Cloud-Modells erkennen lassen. So bieten IaaS-Provider u. a. Speicherressourcen an, die zur Bereitstellung von Lerninhalten im Kontext asynchroner Realisierungsansätze des E-Learnings ebenso genutzt werden können wie zum Austausch und/oder dem gemeinsamen Bearbeiten von Lernmaterialien im Rahmen von synchronen Lehr-/Lernarrangements. Auf der PaaS-Ebene wird die Entwicklung cloudbasierter E-Learning-Applikationen – z. B. in Form entsprechender Apps zur Nutzung auf portablen Endgeräten zum Zwecke des Mobile Learnings – unterstützt. Im Sinne des SaaS-Ansatzes schließlich bieten die Provider ihre Applikationen (Lernsoftware und -inhalte, aber z. B. auch Learning-Management-Systeme) zur Gestaltung cloudbasierter E-Learning-Szenarien an.

¹⁵⁰ vgl. Kapitel 4.2.3.1

¹⁵¹ vgl. Kapitel 4.2.2.5, 4.2.2.6 und 4.2.3.3

¹⁵² SaaS repräsentiert die oberste Schicht des Cloud-Modells; der Anbieter stellt hier seine eigenen Anwendungen zur Nutzung über das Web zur Verfügung. In der mittleren Schicht fokussiert PaaS die Bereitstellung von Entwicklerwerkzeugen, -mechanismen und -diensten zur Unterstützung der Erstellung und des Deployments cloudbasierter Applikationen. In der unteren Schicht lassen sich via IaaS grundlegende IT-Ressourcen wie Rechenleistung, Speicher oder Netzwerkkapazitäten über das Web nutzen (vgl. [Murhula 2015]).

In diesem Zusammenhang lassen sich u. a. die folgenden Vorteile derartiger Lösungen im Sinne des Cloud Computings nennen:¹⁵³

(1) Zeit- und Kostenersparnis

Zeit- und kostenintensive Investitionen in den Aufbau spezifischer Hard- und Software sowie in deren Konfiguration, Wartung und Aktualisierung entfallen, so dass die Gestaltung und Durchführung von E-Learning-Szenarien oft wesentlich effizienter erfolgen können.

(2) Agile Software- und Content-Entwicklung

Umfangreiche und aufwändige Software- und/oder Content-Updates, wie sie in der Vergangenheit etwa im Jahresrhythmus üblich waren, werden vermieden; stattdessen erfolgen i. d. R. jeweils kleine Releases bedarfsorientiert in kürzeren Zeitabständen. Infolgedessen arbeiten die Lerner stets auf dem neuesten Stand der cloudseitig eingesetzten Software bzw. der dort zur Verfügung gestellten Lerninhalte.

(3) Elastizität/flexible Skalierbarkeit

Nach Kriterien wie der Größe der Zielgruppe, der Anzahl einzubindender Zugangspunkte in standortverteilten Settings oder auch dem Grad der Medienintegration¹⁵⁴ lassen sich cloudbasierte E-Learning-Lösungen bedarfsorientiert schnell und flexibel skalieren, wobei auch Ad-hoc-Schwankungen elastisch ausgeglichen werden können.

(4) Einfache Bedienbarkeit und individuelle Anpassung

Cloudbasierte Lehr-/Lernapplikationen sind häufig auf eine Nutzung durch potenziell beliebig große Teilnehmergruppen ausgelegt, so dass bei der Erstellung i. d. R. hoher Wert auf das Thema Usability gelegt wird und mithin eine entsprechend einfache Bedienbarkeit gewährleistet ist. Die modellbedingt gegebene enge Kopplung der Nutzer an den Anbieter sowie das in Cloud-Szenarien häufig umgesetzte Paradigma der agilen Software- und Content-Entwicklung begünstigen zudem etwaig erforderliche bedarfsorientierte Überarbeitungen des Graphical User Interface, welches die Lerner überdies häufig in definiertem Umfang – etwa gemäß des eigenen Corporate Designs – anpassen können.

¹⁵³ in Anlehnung an [Lammert 2016]

¹⁵⁴ vgl. hierzu Kapitel 3.1.1

(5) Plattformunabhängige Nutzung

Auf Basis von HTML5 und Responsive Design lassen sich Lehr-/Lernapplikationen via Browser auf unterschiedlichen Betriebssystemplattformen nutzen, wobei die Darstellung je nach Endgerät (PC bzw. Notebook, Smartphone, Tablet usw.) automatisch angepasst wird und optimiert erfolgt. Im Rahmen von Mehrbenutzerszenarien wird so die plattformübergreifende, endgeräatunabhängige Zusammenarbeit erleichtert.

(6) Nutzungsabhängige Abrechnung und Pay as you go

In kommerziellen cloudbasierten E-Learning-Szenarien zahlt der Lerner allein den ihm zurechenbaren tatsächlichen Ressourcenverbrauch (belegter Speicherplatz, konsumierte Inhalte, Nutzungsdauer von Lernsoftware oder Learning-Management-Systemen usw.); zu diesem Zweck muss der Anbieter in der Lage sein, die entsprechenden Parameter exakt zu erfassen und auf dieser Grundlage eine Abrechnung durchzuführen. Die Buchung der entsprechenden Leistungen durch den Lerner kann kurzfristig und ohne vertragliche Bindung erfolgen.¹⁵⁵

4.2.2.3 Big Data und (Learning) Analytics

Unter dem Schlagwort „Big Data“ setzen sich Unternehmen seit einigen Jahren mit den Möglichkeiten aber auch Herausforderungen massiv wachsender Datenmengen auseinander, die sich – zurückgehend auf einen Ordnungsvorschlag des Analyisten Doug Laney¹⁵⁶ – in drei Dimensionen ergeben:

(1) Volume

Das Volumen der erzeugten digitalen Daten wächst rapide; nach Schätzungen von Seagate [2017] wird sich das weltweite jährliche Datenaufkommen von rund 16,1 Zettabyte im Jahr 2016 auf rund 163 Zettabyte im Jahr 2025 innerhalb der nächsten Dekade etwa verzehnfachen – getrieben insbesondere durch die Entwicklungen im Bereich des Internets der Dinge¹⁵⁷ sowie im Kontext zunehmend autonomer und vernetzter Fertigungsprozesse.¹⁵⁸

¹⁵⁵ vgl. [Sommergut 2015]

¹⁵⁶ vgl. [Laney 2001]

¹⁵⁷ vgl. Kapitel 4.2.2.6

¹⁵⁸ Insbesondere in Deutschland wird diese Entwicklung aktuell unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ diskutiert (vgl. z. B. [BDI 2015]).

(2) Velocity

Die Dimension „Velocity“ bezieht sich zum einen auf die Geschwindigkeit, mit der Daten heute in den verschiedensten Anwendungsfeldern generiert werden, zum anderen auf die zunehmende Notwendigkeit der zeitnahen – im Extremfall in Echtzeit stattfindenden – Weiterverarbeitung der Daten.¹⁵⁹

(3) Variety

In Abgrenzung zum Handlungsfeld „Business Intelligence“ (BI)¹⁶⁰ fokussiert Big Data eine weit größere Datenvielfalt; verarbeitet werden können nicht allein – wie im Bereich BI üblich – strukturierte Daten, wie sie z. B. mithilfe relationaler Datenbanksysteme verwaltet werden, sondern auch semi-strukturierte (z. B. E-Mails) oder unstrukturierte Daten (von menschlichen oder maschinellen Quellen in unterschiedlichsten Anwendungskontexten und multimedialen Formaten erzeugt).

In Ergänzung zu diesem ursprünglichen „3-V-Modell“¹⁶¹ werden heute weitere so genannte „V-Begriffe“ als wichtige Determinanten des Big-Data-Managements diskutiert. So nennen Zikopoulos et al. [2013] in diesem Zusammenhang insbesondere die Zuverlässigkeit bzw. Vertrauenswürdigkeit der Daten („Veracity“) als zusätzlich zu berücksichtigende Komponente, während die QSC AG [2016] überdies die Aussagekraft („Validity“), den wirtschaftlichen Wert („Value“), die Relevanz („Viability“), die Sichtbarkeit („Visibility“) sowie auch die zeitliche Verfügbarkeit („Volatility“) als weitere bedeutende Dimensionen anführt.

Indes herrscht Konsens darüber, dass sich Unternehmen im Bemühen um einen möglichst hohen Nutzen der wachsenden Datenmenge im Sinne der Informationsgewinnung für effektivere und effizientere Prozesse im Wesentlichen mit zwei Aufgaben auseinandersetzen müssen: „Too much volume is a storage issue, but too much data is also a massive analysis issue.“ [Gartner 2011]

Den infrastrukturellen Herausforderungen kann dabei heute u. a. durch spezifische Angebote von Cloud-Service-Providern begegnet werden.¹⁶² Zur Auswertung von Big-Data-Beständen sind derweil hochperformante Algorithmen erforderlich die in der Lage sein müssen, relevante Daten zeitnah bzw. auch in Echtzeit zu extrahieren, zu klassifizieren, bedarfs- und kontextorientiert in Informationen zu wandeln und nicht-hypothesengetrieben Muster und Interdependenzen in den zur Verfügung ste-

¹⁵⁹ vgl. [Klein et al. 2013]

¹⁶⁰ Der Begriff „Business Intelligence“ wird in diesem Zusammenhang verstanden als „betriebliche Entscheidungsunterstützung durch einen integrierten, aufs Unternehmen bezogenen IT-basierten Gesamtansatz“ [Grünwald & Taubner 2009, S. 398].

¹⁶¹ vgl. [Klein et al. 2013]

¹⁶² vgl. Kapitel 4.2.2.2

henden Datenmengen aufzudecken.¹⁶³ Der Fokus geht in diesem Zusammenhang zunehmend von der reinen Masse der anfallenden Daten auf deren wertvollen Inhalt über, der Unternehmen hilft, qualitative wie quantitative Nutzenpotenziale zu heben und Wettbewerbsvorteile zu realisieren.¹⁶⁴

Vor diesem Hintergrund hat sich das Thema Big Data in den vergangenen Jahren auch im Lehr-/Lernumfeld eine wichtige Anwendungsdomäne erschlossen, die unter dem Schlagwort „Learning Analytics“ firmiert und als „the measurement, collection, analysis and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimising learning and the environments in which it occurs“ [Siemens 2010] verstanden wird. Ein zweites, verwandtes Handlungsfeld ist mit dem sogenannten „Educational Data Mining“ entstanden, das Romero und Ventura [2013, S. 12] als „developing, researching, and applying computerized methods to detect patterns in large collections of educational data that would otherwise be hard or impossible to analyze due to the enormous volume of data within which they exist“ definieren. Ein Vergleich der beiden Ansätze kann anhand der Differenzierungskriterien „verwendete Analysetechnik“, „Herkunft der Daten“, „Analyse-Fokus“ und „Stellhebel“ (was soll bezweckt werden?) erfolgen:

	Technik	Herkunft	Fokus	Stellhebel
Learning Analytics	Statistische Analysen, Visualisierungen, Social Network Analysis, Diskursanalyse etc.	Semantic Web, Intelligent Curriculum; verankert in einem breiten Bereich akademischer Disziplinen (unter anderem Soziologie, Bildungswissenschaft)	Beschreiben und Aufbereiten (oft als Dashboard) der Daten zum besseren Verständnis des Lernprozesses und zur Vorhersage zukünftiger Leistungen	Unterstützen/Optimieren von (administrativen, pädagogischen) Entscheidungen
Educational Data Mining	Klassifizierungen, Clustering, bayessche Statistik, Relationship Mining etc.	Bildungstechnologie, Student Modeling; verankert in einem engen Bereich akademischer Disziplinen	Beschreibung der verwendeten Data-Mining-Techniken	Automatische Mustererkennung

Tabelle 5: Unterschiede zwischen Learning Analytics und Educational Data Mining¹⁶⁵

¹⁶³ In diesem Kontext kommen heute insbesondere Algorithmen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (vgl. Kapitel 4.2.2.4) sowie Data-Mining-Tools zum Einsatz (vgl. z. B. [Chamoni 2016]).

¹⁶⁴ Diese veränderte Schwerpunktsetzung in der Auseinandersetzung mit dem Thema Big Data kommt auch in der zunehmenden Verwendung des Begriffs „Smart Data“ zum Ausdruck (vgl. z. B. [Heuring 2015]).

¹⁶⁵ Quelle: [Deinmann 2016, S. 23]

Sowohl Learning Analytics als auch Educational Data Mining bergen relevante Nutzenpotenziale in Bezug auf die Personalisierung und Individualisierung des Lernens; ihre konkrete Ausgestaltung und Umsetzung kollidiert jedoch nicht selten mit den insbesondere in Deutschland recht engen Leitplanken des Datenschutzes und hier der Frage, welche Daten ein Lernanbieter über den Lerner und dessen Lernprozess erheben, verarbeiten und speichern darf.

4.2.2.4 Künstliche Intelligenz

Das aktuell viel diskutierte Thema „Künstliche Intelligenz“ (KI) ist kein neues.¹⁶⁶ Mit der Reproduktion und Imitation des Erfassens, Denkens und Schließens bzw. der menschlichen Intelligenz im Allgemeinen beschäftigten sich Wissenschaftler und Gelehrte schon seit dem Mittelalter. Aber erst mit den Arbeiten des britischen Mathematikers Alan Turing in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde dem Thema ein begehbarer Boden bereitet. Insbesondere der von ihm vorgeschlagene Turing-Test gilt heute noch als Referenzmethode um festzustellen, ob eine Maschine bzw. ein Computerprogramm über ein Maß an Intelligenz verfügt, das dem menschlichen mindestens gleichwertig ist.¹⁶⁷

Die jüngere Geschichte der KI beginnt mit dem „Summer Research Project on Artificial Intelligence“, das 1956 am Dartmouth College stattfand und in dessen Rahmen u. a. der heute noch gebräuchliche Terminus geprägt wurde. In den folgenden Jahrzehnten blieb das Thema KI ein eher theoretisches und mithin im Wesentlichen Gegenstand von Forschungsbemühungen in den Bereichen Informatik und Mathematik.

Erst mit der zunehmenden Verfügbarkeit spezifischer leistungsfähiger Hard- und Software um die Jahrtausendwende begann eine sichtbare Kommerzialisierung der KI. Einen ersten Meilenstein setzte IBM im Jahr 1997 mit dem System „Deep Blue“, das den damaligen Schach-Weltmeister Garri Kasparov in sechs Partien schlagen konnte.¹⁶⁸ 2011 stellte IBM mit „Watson“ ein KI-System vor, das natürliche Sprache verstehen und Fragen beantworten kann und auf Basis dieser Fähigkeiten zwei menschliche Kandidaten in einem Quizspiel besiegen konnte. „In der Folge baute IBM Watson zu einem kognitiven System aus, das Algorithmen der natürlichen Sprachverarbeitung und des Information Retrieval, Methoden des maschinellen Lernens, der Wissensrepräsentation und der automatischen Inferenz vereinte.“ [Manhardt 2017]

¹⁶⁶ Für eine ausführlichere Darstellung des im Folgenden skizzierten Abrisses der historischen Entwicklung des Themas Künstliche Intelligenz vgl. z. B. [Manhardt 2017].

¹⁶⁷ Gemäß des Turing-Tests kann ein Computer dann als intelligent bezeichnet werden, wenn Menschen im Verlauf eines textuell geführten Dialogs nicht unterscheiden können, ob der Diskussionspartner ein Chatbot oder ein Mensch ist. Bis heute konnte noch keine Künstliche Intelligenz den Turing-Test bestehen.

¹⁶⁸ vgl. [Fischer 2016]

Einen weiteren Beweis für die Leistungsfähigkeit heutiger KI-Algorithmen lieferte Google im Jahr 2016 mit dem System „AlphaGo“, das den weltbesten Go-Spieler mit 4 zu 1 Partien schlug. Im Januar 2017 schließlich gelang es zwei KI-Systemen, vier der besten Pokerspieler der Welt zu besiegen; aus Sicht der KI ist dies als nächster Entwicklungsschritt zu werten, da der Computer erstmals in einem Spiel die Oberhand behielt, in dem den Spielern nicht alle entscheidungsrelevanten Informationen zugänglich sind.¹⁶⁹

Aktuell bedeutsame Handlungsfelder, die dem Thema KI zugerechnet werden bzw. starke Querbezüge zu diesem haben, adressieren Teilaspekte der menschlichen Intelligenz wie die Analyse und Synthese audiovisueller Kommunikation, das selbstständige Erlernen von Sachverhalten oder das darauf aufbauende Treffen von Entscheidungen: „NLP oder ‚Natural Language Processing‘ befasst sich mit der Erkennung und Verarbeitung sowie der entsprechenden Ausgabe natürlichsprachlicher Texte in geschriebener und gesprochener Form. ‚Machine Learning‘ oder maschinelles Lernen ist der Oberbegriff für alle Verfahren, die es Maschinen ermöglichen, Wissen aus Erfahrung zu generieren, also zu lernen. ‚Deep Learning‘ mit künstlichen neuronalen Netzen ist eine besonders effiziente Methode des permanenten maschinellen Lernens auf der Basis statistischer Analyse großer Datenmengen (Big Data).“ [Petereit 2016]

Ein weiterer KI-relevanter Bereich, „Computer Vision, auch maschinelles Sehen genannt, umfasst verschiedene Methoden zur Erfassung, Verarbeitung, Analyse und Interpretation von Bildern.“ [Priese 2015, S. V] Der aktuell noch umstrittene Begriff „Cognitive Computing“ schließlich bezieht sich auf eine Form der Informationsverarbeitung, die sich „mit dem Begründen und dem Verstehen auf einem höheren Level beschäftigt – häufig auf eine Weise, die dem menschlichen Bewusstsein ähnelt oder zumindest diesem nachempfunden ist.“ [Parker 2016]

Die Ergebnisse der Arbeiten in den vergangenen Jahren in den genannten Handlungsfeldern sind heute in vielen Bereichen in der Praxis angekommen – sei es in der Medizin, der industriellen Fertigung, der Robotik, dem Kundenbeziehungsmanagement oder in Form vielfältiger Assistenzsysteme im Kontext von Home Automation, autonomem Fahren usw.

Gleichsam verspricht die KI erhebliche Gestaltungs- und Nutzenpotenziale auch im Umfeld des Lehrens und Lernens. So skizziert Hauptfleisch [2016] exemplarisch die Möglichkeiten der automatisierten Klassifizierung, die sich auf Basis von Deep-Learning-Algorithmen im Kontext der E-Learning-Produktion ergeben können: „Classification is particularly beneficial for eLearning. Using machines to help classify and organize content, would greatly reduce the cost of content development. Classifying information accurately in terms of subject matter is extremely beneficial as it minimizes the re-

¹⁶⁹ vgl. [Weitekamp 2017]

sources needed to repurpose content. [...] More importantly, however, it has the potential to improve classification and instructional design altogether. Identifying related concepts across subjects is powerful and would not only reduce the resources required to repurpose content, but also allow machines to produce new content in subjects that are not initially developed.”

Ebenfalls anbieterseitige Effizienzsteigerungen ermöglicht eine von der Harvard University in Kooperation mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelte Software, die studentische Hausarbeiten, Essays usw. automatisch benotet. Hierzu „müssen Prüfer der Software vermitteln, wie sie selbst Texte benoten. Dazu füttert man das System mit mindestens 100 Arbeiten und den Noten, mit denen sie bewertet worden sind. So lernt die Software, wie sie künftige Texte bearbeiten soll.“ [Endt 2013]

Walker [2017] verweist indes aus Sicht der Nachfrager auf die Möglichkeiten hochpersonalisierter E-Learning-Angebote, die gemäß individueller Lernerpräferenzen und -dispositionen zusammengestellt und stetig verbessert werden können: „AI [Artificial Intelligence] can uncover patterns of human behavior, cognition, engagement and performance that humans can't discern. AI can help predict learning and performance, create deep personalization based on individual preferences and identify places where courses need to be optimized or improved.“¹⁷⁰

Eine Variante zur Nutzung von KI-Ansätzen in Kombination mit spezifischer Hardware¹⁷¹ zeigt das Projekt „HyperMind“. Ein so genanntes „Intelligentes Schulbuch“ ermöglicht eine individuelle Lernerunterstützung in Echtzeit, abhängig vom jeweils aktuellen Lernerverhalten; so wird beispielsweise erkannt, „ob jemand länger als der Durchschnitt braucht, um eine Rechenaufgabe zu lösen, weil er Probleme mit mathematischen Formeln hat. Die Technik des Systems ist relativ einfach und eignet sich daher besonders zum Lernen im Unterricht oder zu Hause: Auf Tablets oder Bildschirmen wird der Inhalt des Buchs angezeigt. Unter dem Display ist ein Eye-Tracker angebracht. Das System erfasst damit die Blickbewegungen der Leser und erkennt an welcher Stelle der Benutzer beispielsweise länger verweilt oder was er wiederholt liest.“ [Dengel 2017]

Ebenfalls greifbar ist die Realisierung individueller, virtueller Lernpartner, die den Studierenden als Peer oder auch als Tutor bzw. Coach dienen. Die konkrete Umsetzung kann hierbei entweder textbasiert über einen intelligenten Chatbot erfolgen, oder – wie in Kapitel 4.2.2.6 skizziert – als natürlichsprachliches Assistenzsystem.

¹⁷⁰ Zu Beispielen für die Nutzung intelligenter Algorithmen im Sinne von Learning Analytics vgl. Kapitel 4.2.3.2.

¹⁷¹ Für weitere Beispiele derartiger Realisierungsansätze an der Schnittstelle von KI zum Handlungsfeld „Augmented und Virtual Reality“ wie auch zum „Internet der Dinge“ vgl. Kapitel 4.2.2.6 und 4.2.3.3.

4.2.2.5 Augmented und Virtual Reality

Ähnlich wie auch das Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz, blicken auch die Handlungsfelder Augmented und Virtual Reality (AR bzw. VR) auf eine mehrere Jahrzehnte währende Entwicklungslinie¹⁷² zurück. Als erste initiale Hardware gilt heute die 1932 von Edwin Herbert Land konstruierte Polarisator-Brille, die die stereoskopische Betrachtung eines aus zwei unterschiedlich polarisierten, leicht versetzten Aufnahmen entstehenden Bildes ermöglichte. In den 1950er Jahren folgten u. a. Kinos mit gewölbter Projektionsleinwand („Cinerama“) sowie mit dem Prototypen „Sensorama“ der erste passive Betrachtungsautomat für stereoskopische Filmprojektion, inkl. Stereoton, einer eingebauten Rüttelmechanik sowie einem Geruchs- und Windsystem. 1968 konstruierte Ivan Sutherland das erste 3D-Head-Mounted-Display (HMD), das für den zgedachten Einsatz allerdings zu schwer war und hilfsweise mittels eines Gestells an der Decke über dem Nutzer befestigt werden musste.

Nach Bildung des Begriffs „Virtual Reality“, der heute im Allgemeinen dem Autor Damien Broderick und dessen 1982 erschienenem Roman „The Judas Mandala“¹⁷³ zugeschrieben wird, wurde dieser im Jahr 1987 erstmals in das Oxford English Dictionary¹⁷⁴ aufgenommen. In der Folge prägten u. a. die Arbeiten von Jaron Lanier die Entwicklung des Themas; im Jahr 1992 wurde auf der Konferenz SIGGRAPH¹⁷⁵ mit der so genannten CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) zudem ein Meilenstein in der 3D-Visualisierungstechnik vorgestellt.¹⁷⁶ In den 1990er Jahren folgten in der Computerspieleindustrie erste Head-Mounted Displays für den Consumer-Bereich (z. B. Forte VFX1 oder Virtual Boy von Nintendo), die den Massenmarkt jedoch nicht erreichten.

Erst mit der Verfügbarkeit ebenso leistungsfähiger wie gleichzeitig bezahlbarer Hardware-Komponenten wie Graphikchips, Sensoren und Displays im Kontext der sich entwickelnden Smartphone- und Tablet-Ära, erlebt das Thema Virtual Reality seit Beginn der 2010er Jahren eine Renaissance. Heute sind Endverbrauchern sowohl geeignete Head-Mounted Displays (z. B. Oculus Rift¹⁷⁷ oder HTC Vive¹⁷⁸) als auch spezifische Ein- und/oder Ausgabegeräte wie Controller, Datenhandschuhe, Datenanzüge oder Tracking-Systeme zugänglich, die VR-Anwendungen in hochqualitativer Weise unterstützen.

Der Begriff „Virtual Reality“ meint in diesem Zusammenhang, dass die Nutzer eine computergenerierte und -dargestellte virtuelle 3D-Realität sowie ihre physikalischen Eigenschaften unter Einsatz

¹⁷² Für eine ausführlichere Darstellung des im Folgenden skizzierten historischen Abrisses der Entwicklung von Augmented und Virtual Reality vgl. z. B. [Schmidt Gall et al. 2016].

¹⁷³ vgl. [Broderick 1982]

¹⁷⁴ vgl. <http://www.oed.com/>

¹⁷⁵ vgl. <https://www.siggraph.org/>

¹⁷⁶ vgl. [Cruz-Neira et al. 1992]

¹⁷⁷ vgl. <https://www.oculus.com/rift/>

¹⁷⁸ vgl. <https://www.vive.com/de/>

der genannten Hilfsmittel optisch, akustisch, taktil und ggf. auch olfaktorisch und gustatorisch wahrnehmen. Im Idealfall soll dabei – im Sinne einer maximal ausgeprägten Immersion – nicht mehr zwischen Realität und Virtualität unterschieden werden können; der Nutzer soll also vollständig in die scheinbare Wirklichkeit „eintauchen“ und diese als real empfinden. Ein weiteres charakteristisches Merkmal von VR ist es, in Echtzeit mit der immersiven Umgebung interagieren zu können.

Von diesem VR-Verständnis abzugrenzen ist der Begriff „Augmented Reality“, im Deutschen etwa als „Erweiterte Realität“ oder „Gemischte Realität“ zu bezeichnen. Im Vergleich zu VR-bedingen AR-Realisierungen mithin einen wesentlich reduzierteren Hardware-Aufwand. Während sich der Nutzer in einem VR-Setting vollständig in eine virtuelle Wirklichkeit begibt, verbleibt er in AR-Szenarien in seiner realen Umgebung; diese wird jedoch um die Darstellung virtueller Elemente – etwa auf einer halbtransparenten Datenbrille (z. B. Google Glass¹⁷⁹) oder einem mobilen Endgerät wie Smartphone oder Tablet – angereichert. Mithilfe spezifischer Brillen wie z. B. der Microsoft HoloLens¹⁸⁰ ist auch die Darstellung und Wahrnehmung interaktiver 3D-Projektionen – z. B. von Personen – in der realen Umgebung möglich.¹⁸¹

Letztgenannte Technik kann im Lehr-/Lernkontext z. B. dazu genutzt werden, die 3D-Projektion eines Dozenten im synchronen Setting einer Online-Vorlesung oder eines Online-Vortrags im studentischen Arbeitszimmer zu erzeugen; eine solche im Vergleich zum herkömmlichen Videobild wesentlich realistischere Anmutung des Wissensvermittlers könnte die Akzeptanz derartiger Szenarien des synchronen E-Learnings potenziell erheblich steigern. Finden sich in einem solchen Setting mehrere Studierende z. B. in einem Seminarraum oder einem Hörsaal ein um einer von einem entfernten Ort übertragenen Lehrveranstaltung beizuwohnen, kann eine holographische Darstellung des Dozenten alternativ mittels einer spezifische 2D-Projektion z. B. auf der Bühne des lokalen Raums erfolgen, ohne dass zu deren Wahrnehmung eine spezielle Datenbrille für die Teilnehmer erforderlich wäre.¹⁸²

Über dieses Szenario hinaus lässt die Augmented-Reality-Technik weitere interessante Einsatzpotenziale im Kontext des Lehrens und Lernens an Hochschulen erkennen. So sind AR-Realisierungsansätze insbesondere in Settings bedenkenswert, in denen Studierende im realen Umfeld durch Betrachtung von Gegenständen, Sachverhalten und Abläufen lernen; hier kann AR mittels Einblendung relevanter Zusatzinformationen via Datenbrille oder mobilem Endgerät zu einer signifikanten Steigerung von Lerneffektivität und -effizienz beitragen. Einige Beispiele sind in Kapitel 4.2.3.3 illustriert.

¹⁷⁹ vgl. <https://www.x.company/glass/>

¹⁸⁰ vgl. <https://www.microsoft.com/de-de/hololens>

¹⁸¹ In diesem Zusammenhang wird verschiedentlich auch von „3D-Hologrammen“ gesprochen; die klassische Holographie nutzt jedoch andere Verfahren zur dreidimensionalen Darstellung von Objekten (vgl. z. B. [Voss-de Haan 1998]).

¹⁸² vgl. [Dillig 2017]

Auch für das Thema Virtual Reality sind im Umfeld der Hochschullehre vielfältige Einsatzszenarien zu identifizieren; insbesondere lassen sich relevante Potenziale in allen Fachbereichen heben, in denen in der konventionellen Lehre sinnvollerweise an und mit realen Objekten gearbeitet wird, die nicht oder nur unter Inkaufnahme hoher Kosten auf einem Hochschulcampus verfügbar gemacht werden können, wie dies in Disziplinen wie beispielsweise Architektur, Archäologie, Geologie, Biologie, Medizin, Maschinenbau oder Mechatronik regelmäßig der Fall ist. In diesen Szenarien bietet VR die Möglichkeit, entsprechend virtualisierte Objekte in einer immersiven Umgebung unter Nutzung verschiedener Sinne intensiv zu betrachten bzw. interaktiv zu erleben und zu entdecken. Auch die VR-Realisierungsansätze lassen interessante Potenziale zur Förderung von Lerneffektivität und -effizienz erkennen, wenngleich die Produktionskosten für entsprechende virtuelle Welten heute noch relativ hoch sind. Einige Beispiele für interessante VR-Settings im Kontext der Hochschullehre speziell im Fachbereich Betriebswirtschaft sind ebenfalls in Kapitel 4.2.3.3 skizziert.

4.2.2.6 Internet der Dinge

Der von Kevin Ashton im Jahr 1999 geprägte Begriff „Internet of Things“ (IoT; im Deutschen „Internet der Dinge“),¹⁸³ beschreibt die zunehmende Vernetzung nicht mehr allein von Computern, sondern auch von Maschinen oder Alltagsgegenständen, von physischen und virtuellen Objekten allgemein. Diese so genannten „Smart Objects“ sind intelligent in dem Sinne, dass sie mithilfe von Sensoren, eingebetteten Mikroprozessoren, Aktoren und Netzwerktechnik Informationen, z. B. ihren jeweiligen Zustand betreffend, permanent im Internet verfügbar machen, untereinander – mittels Machine-to-Machine- (M2M) Kommunikation – oder auch mit menschlichen Akteuren kommunizieren und komplexere Steuerungs- und Regelungsaufgaben z. T. autonom übernehmen können.

Hinsichtlich der Anwendungsdomäne lassen sich im Wesentlichen IoT-Konzepte für die Industrie (so genanntes „Industrial Internet of Things“, IIoT) von solchen für den Endverbraucher unterscheiden:¹⁸⁴ „Geht es bei der Industrie um Fabriken, Maschinen, Produktionseinrichtungen und Sensornetzwerke, so geht es im verbraucherorientierten IoT-Konzept um Personen und Tiere, um Haushaltsgeräte und Geräte der Unterhaltungselektronik, um Produkte aus Warensortimenten, um Kraftfahrzeuge, medizinische Geräte, Computer, Sensoren, Stromnetze und um viele andere Objekte wie Smart Wearables. Jeder einzelne Gegenstand [...] ist eindeutig durch eine Internetadresse (URL [Uniform Resource Locator]) gekennzeichnet und kann über das Internet angesprochen werden und mit angeschlossenen Informationssystemen interagieren.“ [DATACOM 2017]

¹⁸³ vgl. [Ashton 2009]

¹⁸⁴ Zuweilen wird auch das so genannte „Internet of Medical Things“ (IoMT) als eigenständige weitere Domäne ausgewiesen; verstanden wird hierunter „[...] the collection of medical devices and applications that connect to healthcare IT systems through online computer networks“ [Rouse 2015].

In der technischen Ausgestaltung weisen IoT-Settings häufig starke Querbezüge zu anderen aktuellen Handlungsfeldern im Kontext der Digitalisierung auf bzw. nutzen vorliegende Konzepte, Realisierungsansätze und Produkte aus diesen Bereichen. So führt z. B. das permanente Sammeln von Zustandsdaten über Sensoren zu Datenbeständen im Sinne des Big-Data-Ansatzes, stützt sich ein ggf. darauf aufsetzender Analytics-Prozess heute vielfach auf Machine- bzw. Deep-Learning-Algorithmen, werden die hierzu erforderliche Rechenleistung wie auch die Software über entsprechende Cloud-Services zur Verfügung gestellt und wird die natürlichsprachliche Kommunikation von Smart Objects mit menschlichen Akteuren durch Entwicklungen aus dem Bereich Natural Language Processing realisiert.

Das Lehren und Lernen können Smart Objects – mittelbar wie unmittelbar – in vielfältiger Weise unterstützen und mithin zu Effektivitäts- und Effizienzsteigerungen beitragen. So ist es z. B. möglich, mithilfe dedizierter Wearables wie z. B. Smartwatches oder smarter Kleidungsstücke¹⁸⁵ permanent physiologische Daten eines Studierenden zu erfassen, um Empfehlungen bzgl. günstiger Lernzeiten zu geben, Lernpausen anzumahnen und Zeitpunkte sowie Art der Nahrungsaufnahme vorzuschlagen. Darüber hinaus zeichnet sich die Nutzung von IoT-Geräten zur Individualisierung und Optimierung physischer Lernumgebungen bzw. -räume ab; in so genannten „Smart Learning Environments“ (SLE)¹⁸⁶ erkennen Endgeräte wie PCs, Notebooks, Tablets oder Smartphones den jeweiligen Nutzer z. B. anhand biometrischer Merkmale automatisch und passen die jeweilige physische und digitale Lernumgebung (z. B. hinsichtlich Lichtverhältnissen, Temperatur und Frischluftzufuhr mittels intelligenter Beleuchtungs-, Heizungs- und Fenstersteuerungen sowie bezüglich Bildschirmhelligkeit, präferierter Schriftart und -größe oder Lautstärke der Audioausgabe) individuell an.

Ein erhebliches Potenzial im Kontext des Lehrens und Lernens lassen natürlichsprachliche, KI-basierte Assistenzsysteme erkennen, wie sie im Consumer-Bereich heute bereits als Built-in-Funktionalität in Endgeräten wie Smartphones oder Tablets (Beispiele sind die Dienste „Siri“¹⁸⁷ von Apple, „Cortana“¹⁸⁸ von Microsoft oder „Assistant“¹⁸⁹ von Google) sowie auch als Stand-alone-Lösung (z. B. „Echo“¹⁹⁰ von Amazon oder „Home“¹⁹¹ von Google) verfügbar sind. Entsprechende Skills¹⁹² vorausgesetzt, können derartige Assistenten die Funktion eines persönlichen Tutors bzw. Coaches für die Studierenden übernehmen, um in dedizierten Lernphasen oder auch inzidentell Fragen zu beantworten

¹⁸⁵ vgl. z. B. [Grass 2017]

¹⁸⁶ vgl. z. B. [Frost 2016]

¹⁸⁷ vgl. <https://www.apple.com/de/ios/siri/>

¹⁸⁸ vgl. <https://www.microsoft.com/de-de/windows/cortana>

¹⁸⁹ vgl. <https://assistant.google.com/>

¹⁹⁰ vgl. <https://www.netzwelt.de/amazon-echo/testbericht.html>

¹⁹¹ vgl. <https://madeby.google.com/home/>

¹⁹² Unter einem „Skill“ wird eine als Softwareanwendung realisierte, konkrete Fähigkeit eines Assistenten wie Amazon Echo oder Google Home verstanden (vgl. z. B. [Heuzeroth 2017]).

oder Sachverhalte zu erklären; das erforderliche Wissen beziehen die Assistenzsysteme dabei aus dem Internet, die Verarbeitung und Aufbereitung der Informationen in lernerindividueller Weise sowie die Gestaltung des natürlichsprachlichen Dialogs mit dem Nutzer erfolgt auf Basis von Algorithmen der Künstlichen Intelligenz.

Überlegungen hinsichtlich geeigneter Conversational (User) Interfaces (CI bzw. CUI)¹⁹³ der Zukunft führen in diesem Zusammenhang zur Idee, die für die Sprachein- und -ausgabe sowie die Dialoggestaltung erforderliche Hardware um virtuelle Elemente für die visuelle Anmutung zu ergänzen. So könnte den Studierenden mithilfe von Realisierungsansätzen aus den Bereichen Augmented bzw. Virtual Reality ein 3D-Avatar zur Seite gestellt werden, dessen Aussehen nach den jeweiligen Präferenzen gestaltet werden und der die natürlichsprachliche Kommunikation lippensynchron umsetzen und mit entsprechender Gestik und Mimik unterstützen könnte. Ein solch pseudomenschlicher Assistent könnte bedarfsorientiert als Lernpartner, „automatischer Fragen-Beantworter“, Themenrechercheur, Learning-Broker und -Autor für hochindividualisierte Inhalte, Tutor, Coach oder Berater fungieren.

Von einem solchen, heute technisch bereits greifbaren Ansatz ist der Weg nicht mehr weit zur Vision eines virtuellen, dreidimensional visuell repräsentierten Dozenten, der zeit- und ortsunabhängig sowie bedarfsorientiert – quasi auf „Zuruf“ – Wissen autonom an Studierende vermittelt und dabei in Bezug auf Inhalte, Präsentation und Methodik die jeweiligen individuellen Leistungslevel, Präferenzen und Dispositionen in bestmöglicher Weise berücksichtigt und mithin eine hochpersonalisierte Wissensvermittlung garantieren könnte. Das von Comenius vor 360 Jahren ausgegebene Ziel¹⁹⁴ geriete bei Umsetzung dieser Vision in Sichtweite.

4.2.3 Beispiele zukunftsorientierter Szenarien

4.2.3.1 Szenario 1: Location Based Services

Location Based Services können im Kontext der Hochschullehre als konstituierendes Element einer Vielzahl innovativer mehrwertbietender Angebote dienen. So wurde eine beispielhafte Nutzung bereits im Zusammenhang mit dem in Kapitel 4.2.3.3 skizzierten, um Anleihen aus dem Bereich Game Based Learning angereicherten Augmented-Reality-Szenario diskutiert. Weiteres Potenzial bietet sich insbesondere im Umfeld des lernorientierten Einsatzes sozialer Technologien bzw. Netzwerke. So können sich Studierende mittels Smartphone und eines standortbezogenen Dienstes z. B. jederzeit informieren, welche Kommilitonen sich aktuell auf dem Campus, in welchem Gebäude, in welchem Raum (Computerlabor, Bibliothek, Mensa usw.) bzw. in welchem Hörsaal und Seminarraum befinden.

¹⁹³ zur Thematik der Conversational (User) Interfaces vgl. z. B. [Petereit 2017] und [Wölk 2017]

¹⁹⁴ vgl. Kapitel 1.1

Eine solche „Ortungsfunktion“ kann entweder über ein spezifisches hochschuleigenes Netzwerk oder alternativ auch über geeignete Bordmittel kommerzieller und von Studierenden ohnehin genutzter sozialer Netzwerke wie facebook erfolgen. So kann ein Dozent in facebook z. B. für eine Lehrveranstaltung eine geschlossene Gruppe anlegen, der die Teilnehmer beitreten. Diese können in ihrem facebook-Account wiederum alle Gruppenmitglieder oder auch nur eine individuelle Auswahl an Kommilitonen zu einer so genannten Liste hinzufügen, mit der der eigene Standort unter Verwendung der Funktion „Freunde in der Nähe“ jeweils geteilt werden kann.

Eine solche Funktionalität zur Ortung und Kommunikation mit Kommilitonen kann den sozialen Kontakt zwischen den Studierenden, der insbesondere in teilnehmerstarken Fakultäten bzw. Studiengängen häufig nur bedingt gegeben ist, auf einfache und pragmatische Weise stärken. Ermöglicht wird so der spontane Austausch untereinander sowie z. B. auch das Ad-hoc-Bilden von Lerngruppen in veranstaltungsfreien Zeiten. Selbstverständlich kann ein derartiger Dienst auch in hochschulfremden Kontexten – in der Stadt, beim Sport, abends in Bars oder Kneipen usw. – genutzt werden, um die Kontakte und allgemein das Kennenlernen der Studierenden untereinander zu fördern. Technisch ergänzt werden sollte in diesem Zusammenhang eine Wahlmöglichkeit, in welchen räumlichen Bereichen (nur auf oder auch außerhalb des Campus) ein Studierender eine Lokalisierung durch Kommilitonen gestattet.

Denkbar zur Verfeinerung der Ortungsfunktion wäre auch die Nutzung der z. B. aus sozialen Medien bekannten Swipe-Funktion,¹⁹⁵ um im jeweiligen Einzelfall per bilateralem Einverständnis über die Kontaktaufnahme zu entscheiden. Unterstützt werden könnte ein solches Feature durch ein spezifisches Profil der Studierenden. So könnten diese im Vorfeld der Prüfungszeit in einem solchen z. B. hinterlegen, für welche Fächer sie aktuell lernen; ein Matching-Mechanismus würde dann – z. B. in Veranstaltungspausen – Vorschläge für in der Nähe befindliche Kommilitonen mit gleichen Lernfächern generieren und ggf. per Push-Funktion anzeigen, so dass die jeweiligen Studierenden ad hoc über den Swipe-Mechanismus signalisieren könnten, ob sie einer Kontaktaufnahme zustimmen. Ein solcher Dienst würde die spontane Bildung von für den Lernerfolg oft sehr effektiven Lerngruppen wechselnder Zusammensetzung fördern. Das für den Matching-Algorithmus verwendete Profil könnte zudem weitere Präferenzen („möchte etwas verkaufen“, „suche Sportpartner“, „veranstalte Party“ usw.) enthalten, um ein passantes auch im lernfremden Kontext eine Kontaktabahnung zwischen Studierenden zu unterstützen.

¹⁹⁵ vgl. [Oxford 2017]

Der skizzierte Ortungsdienst könnte ergänzend auch auf Alumni der entsprechenden Fakultät bzw. des entsprechenden Studiengangs ausgedehnt werden; so könnten Studierende, die kurz vor dem Abschluss stehen, spontan Kontakt zu ehemaligen Absolventen aufnehmen, die z. B. in Filialen von Einzelhandelsunternehmen oder Banken arbeiten und einer Lokalisierung durch noch immatrikulierte Studierende, die dort einkaufen bzw. Bankgeschäfte erledigen, grundsätzlich zugestimmt haben. Die im Einzelfall durch den jeweiligen Alumni noch zu bestätigenden Kontaktaufnahme könnte seitens der angehenden Absolventen z. B. genutzt werden, um Informationen zum jeweiligen Unternehmen und Berufsbild einzuholen oder auch eine etwaige Bewerbung anzubahnen.

4.2.3.2 Szenario 2: Big Data und Learning Analytics

Stellt man mögliche Einschränkungen durch das zentrale Regulativ des Big-Data-Ansatzes bzw. der darauf aufbauenden Analytics-Verfahren – den Datenschutz – einmal zugunsten rein konzeptioneller Überlegungen hintan, ergeben sich für dieses Handlungsfeld vielfältige interessante Nutzungsoptionen im Kontext des Lehrens und Lernens im Allgemeinen wie auch der Hochschullehre im Speziellen.¹⁹⁶

Die für derlei Ansätze grundlegend erforderliche Datensammlung kann heute ohne größere technische Herausforderungen und weitestgehend automatisiert erfolgen. So lässt sich z. B. der individuelle Bearbeitungsstand eines Lerners im Zusammenhang mit der Nutzung eines asynchronen E-Learning-Angebots ebenso problemlos nachhalten wie Zeitpunkt und Gesamtdauer des jeweiligen Zugriffs, die Verweildauer in einzelnen Kapiteln bzw. die Dauer der Auseinandersetzung mit einzelnen Modulen und Medienelementen, die Geschwindigkeit des Scrollens in Lerntexten, die Bearbeitungs- bzw. Erschließungsreihenfolge explorativ zu erarbeitender Materialien, der so genannte Clickstream insgesamt inkl. etwaiger Zyklen und möglicherweise unkoordinierter Klickfolgen, Zeiten der Inaktivität u. v. a. m. Hinzu kommen können Daten aus Lernerprofilen über z. B. bereits erworbene Kompetenzen, Fähig- und Fertigkeiten sowie Präferenzen, zu den Ergebnissen aus Lernfortschrittskontrollen oder Abschlusstests, zu Noten aus bereits absolvierten Prüfungen, zu Kommunikationshäufigkeit, -inhalten und -stil z. B. im Kontext der Nutzung von Foren oder sozialen Medien zum Zwecke des Lernens usw. usf.

¹⁹⁶ Ausgewählte Beispiele bereits durchgeführter Projekte im Kontext des Themas Learning Analytics an Hochschulen finden sich z. B. bei Leitner und Ebner [2017].

Geeignete Analytics-Algorithmen können aus einem solchen Datenbestand ein sehr scharfes Bild zeichnen,

- welche Inhalte (in Bezug auf Fachdisziplin, Schwierigkeitsstufe, mediale Darstellung, Sprache usw.),
- wie (in Bezug auf Zeitpunkte, Dauer, Frequenz, bevorzugtes Endgerät und Setting (mobil vs. stationär), mit oder ohne Wiederholungen, passiv (nur rezipierend) oder aktiv (beitragend bzw. kommunikativ), stringent vorgedachten Abläufen folgend oder explorativ usw.) und
- wie erfolgreich (in Bezug auf Ergebnisse von Lernfortschrittskontrollen und Abschlusstests, Noten von Prüfungen usw.)

ein Studierender lernt.

Diese Erkenntnisse können wiederum genutzt werden, um dem Lerner individuell für ihn inhaltlich interessante und relevante Inhalte, Formate und Settings anzubieten, die seiner Disposition sowie seinen Präferenzen in bestmöglicher Weise entsprechen, um so eine höchstmögliche Motivation sowie einen optimalen Lernerfolg sicherzustellen. Insbesondere können auch spezifische Angebote unterbreitet werden, die gezielt etwaig erkannte Schwächen und Defizite des jeweiligen Lerner individuell adressieren und mithin dazu dienen sollen, dessen Lernergebnisse sukzessive zu verbessern.

Neben einer möglichst effektiven individuellen Unterstützung des einzelnen Lerner können die Analyseergebnisse u. a. auch dazu genutzt werden, Überkapazitäten, Schwächen und/oder Lücken im Gesamtangebot zu identifizieren, um dieses rollierend an aktuelle Bedarfe der Studierenden anzupassen. Ebenso lassen sich z. B. Cluster, Komplemente und Korrelationen in den Daten aufdecken, deren Interpretation für lernförderliche Maßnahmen und die Gestaltung spezifischer Settings genutzt werden kann.

So ist es beispielsweise in der studentischen Vorbereitungszeit zweier Prüfungen möglich, den Studierenden jeweils solche Kommilitonen zur Bildung von Lerngruppen vorzuschlagen, die bezüglich der beiden vorzubereitenden Fächer über einen jeweils komplementären Leistungsstand verfügen. So können die Gruppenmitglieder mit Stärken in einem bestimmten Fach den Kommilitonen mit Schwächen in eben diesem helfen – und vice versa. Im Sinne des Datenschutzes können die gegenseitigen Vorschläge zunächst auf Basis anonymisierter Profile erfolgen, so dass erst bei beiderseitiger Willenserklärung – realisiert z. B. über einen Swipe-Mechanismus – die Freigabe der Kontaktdaten und ggf. auch des Standorts des jeweils anderen erfolgt.

Auch können die erhobenen Daten zu Leistungsfortschritt und -stand der Studierenden nach Ablauf des ersten Semesterdrittels oder der ersten Semesterhälfte dazu genutzt werden, um eine Segmentierung der jeweiligen Lehrveranstaltung vorzunehmen. Ein den entsprechenden Ergebnissen folgender Split der Gesamtgruppe ermöglicht es dem Dozenten, im weiteren Verlauf des Semester auf die Studierenden der jeweiligen Teilgruppen je nach Leistungsstand individueller einzugehen, um den größtmöglichen Lernerfolg über alle Teilnehmer der Veranstaltung hinweg sicherzustellen. Der Umsetzung eines solchen Modells steht freilich die im zweiten Teil des Semesters vervielfachte Deputatslast entgegen. Im Sinne einer aufwandsärmeren Alternativlösung können den Studierenden je nach Leistungssegment ergänzende E-Learning-Angebote zur Verfügung gestellt werden, so dass eine auf den jeweiligen Leistungsstand zugeschnittene Unterstützung als Add-on zur weiterhin gemeinsam durchgeführten (Präsenz-)Lehrveranstaltung gegeben wäre.

Eine Segmentierung von Lehrveranstaltungen könnte im Vorfeld der Prüfungsvorbereitung auch dazu genutzt werden, spezifische Repetitorien mit individueller Schwerpunktsetzung für die einzelnen Leistungsgruppen anzubieten – auch in diesem Zusammenhang ist der Einsatz geeigneter synchroner wie asynchroner E-Learning-Formate möglich.

Im Kontext der Studienberatung kann die Analyse der Lernerdaten helfen, passgenaue Empfehlungen zur Fächerwahl hinsichtlich individuell geeigneter Kombinationen auszusprechen. Berücksichtigt werden können dabei auch Vergangenheitsdaten in Form der Fächerwahlen und Leistungsdaten von Alumni – mittels Identifizierung ähnlicher Leistungsmuster im Abgleich mit dem jeweils aktuell zu beratenden Studierenden – sowie externe Daten wie in relevanten Marktbereichen aktuell verlangte Kompetenzen, Anforderungen aus Stellenanzeigen und anderes mehr.

Die skizzierten Handlungsoptionen im Bereich Learning Analytics lassen erkennen, dass mithilfe entsprechender Ansätze eine weitergehende Individualisierung in der Unterstützung der Studierenden ermöglicht werden kann, die über den Fokus des Lernens im engeren Sinne hinausgeht.

4.2.3.3 Szenario 3: Augmented und Virtual Reality

Im Kontext der betriebswirtschaftlichen Ausbildung an Hochschulen sind für den Augmented-Reality-Ansatz vielfältige Nutzungskonzepte denkbar. Eine zentrale Gestaltungsidee sind hier beobachtbare Sachverhalte, Szenarien und Prozesse der betrieblichen Realität, bei deren Wahrnehmung kontextorientiert ergänzende Informationen für den Betrachter auf einem entsprechenden Endgerät (Datenbrille, Smartphone, Tablet usw.) eingeblendet werden.

Exemplarisch könnten die Studierenden einer Veranstaltung „Dienstleistungsmanagement“ die Aufgabe erhalten, einen Spaziergang durch das Geschäftsviertel der jeweiligen Stadt zu unternehmen. In dessen Verlauf werden kontextorientiert Informationen zu den dort ansässigen Unternehmen und deren Filialen sowie insbesondere zu beobachtbaren Prozessen an der Kundenschnittstelle eingeblendet, z. B. zum Window Shopping via Smartphone, QR-Codes und Schaufenster-Display eines Bekleidungsgeschäfts oder zu einer Kundenberatungssituation in einer Filiale eines Mobilfunkproviders. Ergänzend können auch weiterführende Informationen zu Hintergründen, z. B. zu zugrunde liegenden Theorien beobachtbarer Prozesse (z. B. zur Markttheorie im Kontext eines Wochenmarkts oder zur Warteschlangentheorie mit Blick auf den Kassenbereich einer Supermarktfiliale) eingeblendet werden.

Eine Weiterentwicklung solcher Szenarien in Richtung des Game Based Learning ist denkbar und erscheint aus motivationalen Gründen sinnvoll. Anleihen können z. B. an smartphonebasierten und standortbezogenen Spielen wie Pokémon Go genommen werden; so können die Studierenden z. B. in der realen Welt nach virtuellen Objekten suchen müssen, die Hinweise bzw. Informationen zu im Alltag zu beobachtbaren betrieblichen Prozessen, Unternehmen usw. preisgeben. Angereichert werden kann ein solches Spielszenario durch einen Wettbewerbsmodus, in welchem die Studierenden – allein oder in Teams – gegeneinander antreten, sowie auch durch Gamification-Elemente wie Badges, Rewards, Rankings usw.

Über solche geplanten und mit einem didaktischen Konzept unterfütterten Settings hinaus kann Augmented Reality auch zum Zwecke des inzidentellen Lernens genutzt werden. So können z. B. im Rahmen eines Shoppingausflugs sporadisch immer wieder Informationen im Sinne eines „Wussten Sie eigentlich, dass ...“ zu den besuchten Einzelhandelsgeschäften, zu den dort betrachteten Produkten, zu deren Herstellern usw. eingeblendet werden.

Neben diesen und weiteren Anwendungsszenarien im Kontext der Dienstleistungsbranche können z. B. auch Exkursionen zu Unternehmen des produzierenden Gewerbes mittels Augmented Reality aufgewertet werden; analog zum oben skizzierten Ansatz können hier kontextsensitiv Informationen zu besichtigten Abteilungen, Bereichen, Produktionsanlagen, Materialien, Produkten usw. auf geeigneten Endgeräten wie Datenbrille, Smartphone oder Tablet visualisiert werden.

Die Möglichkeiten des Handlungsfelds Virtual Reality können u. a. dabei helfen, die Realisierungsansätze der synchronen Grundform des E-Learnings auf eine neue Qualitätsstufe zu heben. War und ist bis heute für Teilnehmer an räumlich entfernten Zugangspunkten die Inanspruchnahme eines konventionellen Audio-/Videokonferenzsystems zur Abbildung der audiovisuellen Kommunikation mit dem Dozenten wie auch den Kommilitonen an anderen Zugangspunkten Standard, kann mithilfe von Head-Mounted Displays ein Grad an Immersion in solchen Settings geschaffen werden, der den

schon lange Zeit gebräuchlichen Terminus des „Virtuellen Hörsaals“ mit neuem Leben füllt. An der Harvard University wurde mit dem Einführungskurs in die Informatik („Computer Science 50“ bzw. „CS50“) im Wintersemester 2016/17 erstmals eine Lehrveranstaltung im Regelbetrieb in der Virtual-Reality-Version angeboten. Zu den Nutzeffekten berichtet Educatico [2017], „dass der CS50-Student mit Datenbrille ein durchaus vergleichbares Vorlesungserlebnis erhält, als würde er in der ersten Reihe an der Präsenzvorlesung teilnehmen“.

Über die Virtualisierung des Vorlesungs-Settings hinaus lassen sich für den Fachbereich Betriebswirtschaft weitere interessante VR-Realisierungsansätze konzipieren. Können z. B. konventionell stattfindenden Exkursionen zu Unternehmen des produzierenden Gewerbes in der oben skizzierten Weise mittels Augmented Reality angereichert werden, ist in einem Virtual-Reality-Szenario deren vollständige Abbildung in einer virtualisierten Welt möglich. So können Studierende mithilfe eines Head-Mounted Displays sowie eines Controllers ein Unternehmen in einer immersiven virtuellen Umgebung explorativ erkunden, sich z. B. Produktionsanlagen und -prozesse oder auch den Produktaufbau nach eigenem Gusto anschauen und sich ggf. von Avataren das Unternehmen präsentieren und Fragen beantworten lassen. Denkbar ist im virtuellen Raum zudem das schrittweise Erschließen thematischer Vertiefungen sowie verwandter Themen, z. B. über die Verlinkung visualisierter Bauteile oder Materialien zur Visualisierung von Lieferantenunternehmen, Lieferketten und -wegen, zu Logistikprozessen allgemein, zu den Themen Outsourcing, Near- und Offshoring, zu den jeweiligen Outsourcing-Ländern und deren Volkswirtschaften, den dortigen Arbeitsbedingungen, zu Arbeitskultur und -recht, zu rechtlichen Rahmenbedingungen für Verträge usw. usf.

Der Themenkette und den Möglichkeiten zur Visualisierung relevanter Aspekte im betriebswirtschaftlichen Kontext sind in solchen virtuellen Welten lediglich die Grenzen der Kreativität des jeweiligen Produzenten gesetzt; Anwendung finden können derlei explorative Lern-Settings grundsätzlich in allen Veranstaltungen eines betriebswirtschaftlichen Studiums. Den gebotenen Möglichkeiten der Themenvisualisierung und -erfahrung und den damit verbundenen motivationalen Aspekten stehen allerdings – in noch höherem Maße als in den oben skizzierten Augmented-Reality-Settings – kurz- bis mittelfristig hohe Kosten für die erforderliche Hardware (Head-Mounted Displays, Controller, Datenhandschuhe, VR-geeignete Räumlichkeiten usw.) und Software sowie für die Produktion der virtuellen Welten entgegen. Hier erscheinen Hochschulkooperationen ein geeigneter Weg, um insbesondere die Produktionskosten zu teilen und auf eine möglichst hohe Anzahl an Nutzern umzulegen.

5 Problemfelder

Der Versuch eines Resümees der in den Kapiteln 2, 3 und 4 unternommenen Rückschau und Bestandsaufnahme sowie der aufgezeigten Entwicklungslinien des Themas E-Learning im Hochschulkontext führt zu folgenden Feststellungen:

- (1) Die Herausbildung der synchronen, asynchronen und hybriden Grundformen des E-Learnings erfolgte in den 1990er Jahren technikgetrieben; Enabler waren seinerzeit insbesondere zunehmend performantere Hard- und Softwaresysteme zur Medienproduktion sowie das World Wide Web.
- (2) Aus den synchronen, asynchronen und hybriden Grundformen des E-Learnings wurden bereits in den 1990er Jahren konkrete Realisierungsansätze abgeleitet, die im Kontext der Hochschullehre erprobt und verschiedentlich in den Regelbetrieb überführt wurden.
- (3) In den zurückliegenden zwei Jahrzehnten sind diese Realisierungsansätze gereift, von ihrer grundlegenden Struktur her jedoch kaum weiterentwickelt worden; heute sind sie im Kontext der Hochschullehre etabliert, wobei ihnen zumeist ergänzender, seltener substitutiver Charakter mit Blick auf klassische Lehrveranstaltungen zukommt.
- (4) Flankierende, zumeist technische Entwicklungen in anderen Handlungsfeldern haben zu Variationen der Realisierungsansätze auf Basis der synchronen, asynchronen und hybriden Grundformen des E-Learnings geführt; Formate mit disruptivem Charakter sind in diesem Zusammenhang nicht entstanden.
- (5) Als aus pädagogisch-didaktischer Sicht relevanteste Entwicklungen im Verlauf von rund zwei Jahrzehnten E-Learning-Einsatz an Hochschulen sind die Ausbildung des Themas Blended Learning Anfang der 2000er Jahre und infolgedessen der konkreten Spielart des Flipped Classrooms zu nennen.
- (6) Sich heute abzeichnende innovative E-Learning-Realisierungsansätze mit relevantem Potenzial auch für die Lehre an Hochschulen bilden sich erneut technikgetrieben aus, ermöglicht durch Entwicklungen z. B. im Kontext Mobile Computing, Künstliche Intelligenz oder Augmented und Virtual Reality.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich das Thema E-Learning im Kontext der Hochschullehre über die vergangenen zwei Jahrzehnte etabliert, aber kaum weiterentwickelt hat; Impulse kamen und kommen – wenn überhaupt – eher aus dem Bereich der Technik denn aus dem Bereich der Didaktik. In der Konsequenz kommt dem E-Learning an Hochschulen heute im Wesentlichen ein eher optionaler Charakter im Sinne eines „nice to have“ zu: gern gesehen, zuweilen auch erwünscht und

punktuell gefördert – aber letztlich geht's auch ohne. So hat sich mittels der vorhandenen Realisierungsansätze auf Basis der synchronen, asynchronen und hybriden Grundformen des E-Learnings bis dato weder eine Unterrichtsweise im Sinne Comenius' gestalten lassen, noch haben diese Formate – in heutiger Diktion – zu einer wirklichen „Bildungsrevolution“ geführt.

Im Gegenteil ist bei objektiver Betrachtung zu konstatieren, dass auch im Jahr 2017 von einer nur mäßigen Durchdringung der Hochschullehre selbst mit den etablierten und gereiften Realisierungsansätzen des E-Learnings gesprochen werden muss. Auch und gerade in Deutschland sind an den meisten Hochschulen eher Insellösungen – zudem oft solche mit nur kurzer Halbwertszeit – vorzufinden, als dass E-Learning konsequent, nutzenorientiert und nachhaltig in der Breite, idealerweise einem ganzheitlichen Gesamtkonzept für die jeweilige Hochschule bzw. zumindest eine Fakultät oder einen Studiengang folgend, eingesetzt werden würde. Die Gründe – neben der bereits skizzierten Stagnation in der Weiterentwicklung geeigneter und nutzenstiftender Formate – für dieses auch nach über 20 Jahren andauernde Schattendasein des Themas E-Learnings an Hochschulen sind vielschichtig; im Folgenden sollen einige der wesentlichen Problemfelder schlaglichtartig beleuchtet werden.

- **Fehlende bzw. nicht klar erkennbare Strategie**

Im Zusammenhang mit der aktuell von vielen Protagonisten oft missionarisch und dogmatisch geführten Diskussion um die Themen Digitalisierung und Digitale Transformation sehen sich viele Unternehmen heute unter latentem Handlungsdruck „mitzumachen“ und geben diesem häufig nach – unabhängig davon, ob objektiv betrachtet eine tatsächliche Notwendigkeit für entsprechende Aktivitäten gegeben ist und ob diese einer zugrunde liegende Strategie folgen. Analog haben auch die meisten Hochschulen im Verlauf der vergangenen zwei Jahrzehnte mehr oder minder umfangreiche Initiativen im Umfeld E-Learning bzw. Blended Learning gestartet.

In der Rückschau lassen sich im spezifischen Kontext – wie bei jeder (technischen) Innovation – der Adoptionstheorie des Diffusionsansatzes folgend die unterschiedlichen Typen von Adoptoren identifizieren:¹⁹⁷ von den „Innovatoren“ – Hochschulen, die bereits Mitte der 1990er Jahre in ersten Pilotprojekten die neuen Möglichkeiten der Vernetzung und zunehmend performanterer Hard- und Software erprobt und im Lehrbetrieb genutzt haben – über die „Early Adopters“ sowie die „Early und Late Majority“ – Hochschulen, die im weiteren Zeitverlauf früher oder später, mit mehr oder weniger Innovations- und Gestaltungsgeist in die Thematik eingestiegen sind – bis hin zu den so genannten „Laggards“, den Nachzüglern – Hochschulen, die erst in den letzten Jahren die Themen E-Learning bzw. Blended Learning

¹⁹⁷ vgl. [Rogers 2003, S. 282ff.]

angenommen haben, oft eher im Sinne eines Hygienefaktors denn aus wirklicher Überzeugung.

Verschafft man sich einen Überblick über das aktuelle Engagement deutscher Hochschulen in den Bereichen E-Learning bzw. Blended Learning, lässt sich ein Potpourri entsprechender Initiativen erkennen: eine Großzahl der Hochschulen hat heute ein Learning Management System – häufig ein Produkt aus dem Open-Source-Umfeld wie z. B. Moodle oder ILIAS¹⁹⁸ – im Einsatz, in den Fachbereichen werden fallweise asynchrone E-Learning-Module unterschiedlichster Ausprägung – zumeist im Sinne einer Anreicherung, seltener als (teilweiser) Ersatz konventioneller Lehrveranstaltungen – genutzt, einige Hochschulen bieten ein selektives Angebot an digitalen Lehrveranstaltungsaufzeichnungen an, auch über Projekte im Kontext synchroner E-Learning-Realisierungsansätze wird bisweilen ebenso berichtet wie über einzelne MOOC- und Flipped-Classroom-Initiativen und ergänzend weisen etliche Hochschulen heute Organisationseinheiten aus, die die Themen E-Learning und Blended Learning technisch, didaktisch und/oder auch rechtlich begleiten.

Doch trotz aller Bemühungen weist das E-Learning-Portfolio vieler Hochschulen heute eher einen Insellösungs-Charakter auf, als dass – zumindest nach außen – ein durchgängiges Konzept erkennbar wäre; nur selten wird klar, ob eine und ggf. welche Strategie dem jeweiligen Engagement zugrunde liegt, ob also die einzelnen Angebote und Aktivitäten einem übergeordneten Ziel folgen: Steht der Effizienzgedanke im Vordergrund, sollen also z. B. Dozenten – etwa im Kontext von Massenveranstaltungen – entlastet, soll Lehrdeputat eingespart oder soll eine angespannte Raumsituation gezielt verbessert werden? Oder geht es eher um eine gewünschte Steigerung der Effektivität, der Qualität der Lehre, sollen also Lehrveranstaltungen durch den Einsatz von E-Learning zu einem höheren Lernerfolg seitens der Studierenden und mithin zu einer höheren „Kundenzufriedenheit“ führen? Oder möchte sich die jeweilige Hochschule durch eine Investment in E-Learning bzw. Blended Learning einen Vorteil gegenüber Wettbewerbern aus der Region sichern, die Entsprechendes nicht bieten können oder wollen? Oder liegt der Fokus auf der Ansprache neuer Zielgruppen, z. B. derjenigen der berufsbegleitend Studierenden?

Aussagen zu solch übergeordneten Leitmotiven, die die jeweiligen Initiativen unterfüttern würden, finden sich kaum; stattdessen ist zuweilen von eher allgemein gehaltenen Nutzenaspekten wie z. B. einer gewünschten „Flexibilisierung des Lernens“ zu lesen, die durch E-Learning bzw. Blended Learning erreicht werden soll. Was dies für die wesentlichen Stakeholder, Dozenten und Studierende, konkret bedeutet, bleibt oft im Ungefähren. Diese feh-

¹⁹⁸ vgl. <http://www.ilias.de/>

lenden bzw. unklaren strategischen Leitplanken führen in der Konsequenz dazu, dass eine womöglich gewünschte breitere Nutzung von E-Learning bzw. Blended Learning häufig – wie im Folgenden skizziert – an der für die Stakeholder nicht oder nur unzureichend geklärten Frage nach dem „Warum“, also nach der konkreten Sinnhaftigkeit bzw. des konkreten Nutzens eines entsprechenden Engagements aus Sicht der Hochschule als Ganzes aber auch des Einzelnen scheitert.

▪ **Fehlende Motivation, Orientierung und Unterstützung der Dozenten**

- Die Frage nach dem „Warum“ ist nicht geklärt: Warum soll ein Dozent eine aus seiner subjektiven Sicht gut funktionierende und etablierte Lehrveranstaltung grundlegend ändern und bewährte Formen der Wissensvermittlung durch E-Learning-Komponenten anreichern bzw. teilweise oder auch vollständig ersetzen? In der Konsequenz wird häufig der (zusätzliche) Aufwand für die Produktion von E-Learning-Modulen gescheut, weil der Sinn, der Nutzen bzw. Mehrwert für die Lerner, aber auch für den Dozenten selbst nicht klar ist. Erschwerend kommt hinzu, dass in vielen Hochschulen die Frage der Deputatsrelevanz eines Engagements im Thema E-Learning nicht abschließend geklärt ist: betreibt ein Dozent einen womöglich hohen Aufwand für die Transformation der Hälfte einer Lehrveranstaltung im Gesamtumfang von zwei Semesterwochenstunden in ein E-Learning-Setting, darf in der Folge aber nur noch die verbliebene eine Semesterwochenstunde Präsenzanteil auf seine Lehrverpflichtung anrechnen, wird das gelebte Engagement quasi bestraft und mithin die weitere Motivation nachhaltig erstickt. Im Gegensatz dazu können spezifische Anreizsysteme mit entsprechenden Belohnungsmechanismen helfen, die Motivation für die Inkaufnahme von Zusatzaufwand für die E-Learning-Produktion aufzubauen bzw. zu stärken.
- Die Frage nach dem „Was“ ist nicht geklärt: Für grundsätzlich motivierte Dozenten ist vielfach unklar, welche Lehrveranstaltungen/-formate sich aus organisatorischer, inhaltlicher, methodischer und didaktischer Sicht für ein Redesign mittels E-Learning eignen; häufig fehlt es diesbezüglich an Orientierung und Beratung. Das Vorhalten entsprechender Ressourcen bedeutet für die Hochschulen indes weiteren personellen wie finanziellen Aufwand. Wird dieser getragen und ein entsprechendes E-Learning-Beratungsteam aufgebaut, greift nicht selten ein Problem, das Unternehmen in analoger Weise im Umfeld des so genannten „Business-IT-Alignments“ kennen: im konkreten Kontext bedeutet dies, dass ein Subject Matter Expert im Bereich E-Learning häufig zu wenig fachliche Kenntnisse hat, um spezifische Veranstaltungs-

inhalte aus einem bestimmten Fachbereich bzgl. geeigneter Möglichkeiten der E-Learning-Umsetzung zu bewerten, während der fachkompetente Dozent zwar seine Inhalte bestens kennt, i. d. R. aber die konkreten Möglichkeiten des Themas E-Learning zur sinnvollen Abbildung dieser Inhalte nicht einschätzen kann. Hier bräuchte es entsprechende Schnittstellenkompetenzen, die jedoch nur bedingt verfügbar sind und deren konsequenter Aufbau angesichts der fachlichen Bandbreite an Hochschulen einen kaum zu bewältigenden personellen wie finanziellen (Zusatz-)Aufwand bedingen würde und zudem neue Anforderungen bzgl. der Ausbildung solcher Berater an der Schnittstelle von Fachdisziplin und E-Learning definieren müsste.

- Die Frage nach dem „Wie“ ist nicht geklärt: Ist die Motivation intakt und sind Orientierung und Beratung bezüglich geeigneter Lehrveranstaltungen für eine E-Learning-Realisierung gegeben, scheitert die Umsetzung letztlich nicht selten an der mangelnden spezifischen Medien-, Methoden- und Tool-Kompetenz der Dozenten; auch hier fehlt es an Hochschulen – zumindest in der Breite – häufig an praktischer Unterstützung für mit dem Thema E-Learning-Produktion wenig vertrauten Fachdozenten. Der durchgängige Aufbau solcher E-Learning-Produktionsteams, die gemäß konzeptioneller Vorgabe des Dozenten große Teile der operativen Umsetzung im Kontext der Transformation konventioneller Lehrveranstaltung in E-Learning-Settings übernehmen könnten, würde wiederum einen massiven personellen wie finanziellen Aufwand für die Hochschulen bedeuten.

▪ **Fehlende Motivation der Lerner**

Im Lernverhalten der Studierenden heutiger Generation lässt sich vielfach eine deutliche Konsumorientierung erkennen. Präsenzveranstaltungen werden zu definierten Zeiten besucht, das flankierende Material (Skripten, Folien, Übungsaufgaben, Fallstudien, Literatur usw.) steht zur On-Demand-Nutzung i. d. R. sogar in unterschiedlichen Formaten (Papier, digital) zur Verfügung, etwaige Tafelanschriften werden per Foto mit dem Smartphone erfasst, zur Prüfungsvorbereitung wird die Bereitstellung zusätzlicher Übungsaufgaben und/oder von Altklausuren samt Musterlösungen als Standard erwartet.

Eine verstärkte Nutzung von E-Learning anstelle der skizzierten Lehrveranstaltungen im traditionellen Sinne stellt an die Studierenden den Anspruch, die eher passive Konsumentenhaltung ein Stückweit aufzugeben und stattdessen selbstinitiativ und aktiv zu lernen; dies geht einher mit entsprechenden Anforderungen an die Eigenmotivation und Selbstorganisation der Studierenden, die im herkömmlichen Setting nur bedingt gestellt werden. Damit dieser Paradigmenwechsel gelingt, muss für die Lerner Sinn, Nutzen bzw. Mehrwert solcher

E-Learning-Formate klar erkennbar sein. Eine bloße Flexibilisierung bzgl. der zeitlichen und örtlichen Rahmenbedingungen des Lernens reicht hier häufig nicht aus, um den gefühlten Zusatzaufwand eines selbstmotivierten und -organisierten Studierens zu kompensieren.

Wie auch im Falle der Dozenten muss den Lernern die Frage nach dem „Warum“ nachvollziehbar beantwortet werden. Dies bezieht insbesondere auch die vielzitierte Forderung des E-Learning-Zeitalters mit ein, das tradierte Rollenverständnis von Dozenten und Studierenden müsse sich ändern – der Dozent müsse auch bzw. mehr Facilitator, Lernbegleiter und Coach sein, der Student eine wesentlich aktivere Rolle als früher im Lernprozess einnehmen.¹⁹⁹ In diesem Zusammenhang muss mit einer mehrwertorientierten Argumentation auf die Einstellungsakzeptanz von Dozenten und Studierenden eingewirkt werden und mittelbar damit auch auf deren Verhaltensakzeptanz in Sachen E-Learning.

Ein zentraler Faktor ist es dabei, dass durch E-Learning die Qualität der Wissensvermittlung erkennbar steigen muss – im Fokus aller Bemühungen sollte stets die Effektivität eines Lernformats stehen, nicht allein die Effizienz. Aus einer suboptimalen traditionellen Lehrveranstaltung wird durch bloße digitale Transformation in eine E-Learning-Variante nicht automatisch eine qualitativ bessere Lehrveranstaltung.

▪ **Aufwand/Kosten**

Die Produktion und Pflege qualitativ hochwertiger E-Learning-Formate ist regelmäßig mit hohem Aufwand und mithin hohen Kosten verbunden. Auf Seiten des Dozenten fällt dieser bereits in einer etwaig erforderlichen Orientierungs- und Beratungsphase – wie oben skizziert – an und wächst über die Konzeption, die Pre-Produktion, Produktion und Post-Produktion des jeweiligen Angebots. Im Falle asynchroner Realisierungsansätze des E-Learnings wird häufig argumentiert, es handele sich dabei um einen Einmalaufwand und man könne – insbesondere bei hohen Nutzerzahlen – im Vergleich zur herkömmlichen Durchführung einer Lehrveranstaltung in Präsenz von relevanten Degressionseffekten profitieren; diese Sichtweise trägt jedoch nur bedingt, da asynchrone E-Learning-Komponenten regelmäßig gepflegt und aktualisiert werden müssen und zudem eine begleitende Betreuung der Lerner unabdingbare Voraussetzung zur Sicherstellung des gewünschten Lernerfolgs ist.

Ein solches flankierendes Angebot – z. B. in Form eines Online-Tutorings/-Coachings realisiert²⁰⁰ – führt zu rollierendem Aufwand für die eigentliche Betreuungsleistung sowie auch zu erhöhten Anforderungen insbesondere an die zeitliche Verfügbarkeit und Flexibilität der

¹⁹⁹ vgl. z. B. [Wannemacher et al. 2016, S. 55f.]

²⁰⁰ vgl. Kapitel 3.1.3.1.4

Dozenten. Beantworten diese in traditionellen Settings Fragen der Studierenden i. d. R. vornehmlich im Rahmen einer etwa wöchentlichen Sprechstunde, findet eine Betreuung über E-Mail, Foren oder Communitys in sozialen Netzen häufig ohne harte zeitliche Einschränkung, nicht selten auch abends oder am Wochenende statt – Rechnung getragen wird damit einer zunehmenden 24/7-Serviceerwartung, die durch die permanente, zeit- und ortsunabhängige Verfügbarkeit insbesondere asynchroner E-Learning-Formate induziert wird.

Für den Dozenten greift angesichts des zu betreibenden (Zusatz-)Aufwands die Frage, wie dieser in angemessener Weise honoriert wird. Solange in diesem Zusammenhang die oben bereits skizzierte Problematik der Anrechnung auf das Lehrdeputat nicht abschließend und in einer im Sinne des E-Learnings förderlichen Weise geklärt ist und darüber hinaus die Einstellungs- und Verhaltensakzeptanz mit geeigneten Anreizmechanismen positiv gestärkt wird, werden viele Dozenten wohl auch weiterhin das vermeintlich unsichere Investment in ein E-Learning-Engagement scheuen.

Auf Seiten der Hochschulen bedeutet E-Learning zunächst einmal ein substanzielles Investment in Infrastruktur: in einer idealtypischen Ausbaustufe sollten alle Hörsäle, Seminarräume wie auch die Büros der Dozenten mit multimedialem Equipment (Kameras, Mikrophone, performante PCs bzw. alternative Endgeräte wie Tablets usw.) sowie einem breitbandigen Netzzugang ausgestattet sein, so dass synchrone E-Learning-Formate ggf. auch ad hoc und ohne relevanten Zusatzaufwand realisiert werden können. Zur Erstellung qualitativ hochwertiger asynchroner E-Learning-Materialien müssen ergänzend flächendeckend performante Produktionsumgebungen verfügbar sein, die neben leistungsfähiger Software zur Medienerzeugung auch performante Hardware wie Kameras, Mikrophone, Graphiktablets usw. bereitstellen.

Zwischen einem solchen Soll-Szenario und der Realität an deutschen Hochschulen klafft heute vielfach noch eine deutliche Lücke. Verfügbar sind i. d. R. einzelne Hörsäle und/oder Seminarräume mit geeignetem Medienequipment sowie häufig einzelne, zentrale Studios bzw. Labore zur Medienproduktion. Solche Insellösungen sind vordergründig im Sinne eines „besser als nichts“ zu bewerten, implizieren aber häufig zusätzlichen organisatorischen (Raumbellegung/-buchungsnotwendigkeit usw.) und logistischen Aufwand (Dozent ist an räumlich entferntem Hochschulstandort beschäftigt und muss zur E-Learning-Produktion zusätzlichen Rüstaufwand in Form von An- und Abfahrt in Kauf nehmen). Dieser organisatorische und logistische Overhead wirkt sich vor dem Hintergrund der ohnehin oft ungeklärten Fragen nach dem „Warum“, „Was“ und „Wie“ nicht selten in verstärkender Weise akzeptanzhemmend auf die Dozenten aus.

Der Wunsch nach einem Ausbau des Themas E-Learning an Hochschulen bedingt neben einem Investment auf Produzenten- auch ein solches für die Konsumentenseite. Für die Lerner müssen idealtypischerweise flächendeckend performante multimedialfähige Endgeräte mit breitbandiger Netzversorgung zur Verfügung stehen, die in geeigneten Räumlichkeiten im Rahmen unterschiedlicher E-Learning-Formate zur Einzel- und/oder Gruppenarbeit genutzt werden können. Die heute an deutschen Hochschulen üblichen Computerlabore bzw. Rechnerpools genügen dieser Anforderung nur bedingt, da die dort verfügbaren Endgeräte zahlenmäßig limitiert sind und i. d. R. auch nicht räumlich flexibel eingesetzt werden können. Eine flächendeckende Subventionierung (idealerweise in Höhe von 100 Prozent der Kosten) geeigneter Endgeräte wie z. B. Tablets – wie im internationalen Kontext heute durchaus nicht unüblich – wäre im Sinne des E-Learnings unbedingt wünschenswert, ist jedoch aufgrund des nicht-gebührenbasierten Finanzierungsmodells deutscher Hochschulen hierzulande auch mittel- bis langfristig eher unwahrscheinlich.

Als Ausweg aus dieser aktuell eher limitierten anbieterseitigen Versorgung der Lerner mit E-Learning-förderlichem Equipment werden aktuell Konzepte wie das „Bring your own device“ (BYOD) zur Strategie erhoben. Dem Gedanken folgend, dass die heutigen Studierenden ohnehin zu nahezu 100 Prozent über ein leistungsfähiges, multimediales Endgerät wie ein Notebook, Tablet oder zumindest ein Smartphone verfügen, wird gezielt dazu aufgerufen, diese zur Nutzung von E-Learning-Elementen im Kontext von Lehrveranstaltungen einzusetzen. Dieser aus Sicht der Hochschulen zwar kosteneffiziente Ansatz wird u. a. erkaufte durch Inkompatibilitäts- und Sicherheitsprobleme, z. B. durch das Einschleusen von Malware in das Hochschulnetz verursacht.²⁰¹

Zur nachhaltigen Förderung des Themas E-Learning müssten die Hochschulen neben dem Investment in eine geeignete Infrastruktur auch die Kosten für eine adäquate personelle Ausstattung tragen. Zwar finden sich in den Organigrammen etlicher deutscher Hochschulen heute Organisationseinheiten, die Unterstützungsleistungen im Umfeld E-Learning erbringen, doch sind die hier vorhandenen Ressourcen i. d. R. knapp. Um nicht nur punktuell, sondern in der Breite Orientierung, Beratung und operative Produktionsunterstützung bieten zu können, wären an Hochschulen flächendeckend entsprechende Support-Teams – idealerweise jeweils einer Fakultät oder einem Institut zugeordnet – erforderlich. Die jeweiligen Mitarbeiter müssten – wie oben bereits dargelegt – günstigstenfalls über spezifische Schnittstellenkompetenzen verfügen, um die inhaltlichen Anforderungen des jeweiligen Fachbereichs im Sinne geeigneter E-Learning-Umsetzungen entsprechend bewerten zu können.

²⁰¹ vgl. Kapitel 4.2.2.1

Die Frage möglicher Refinanzierungspotenziale zur zumindest teilweisen Deckung der im Zuge des Aufbaus und des Betriebs eines idealtypischen Hochschul-Settings zur Förderung des Themas E-Learning entstehenden Kosten führt zu einer Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten der Vermarktung der hochschulseitig produzierten E-Learning-Angebote. Inhaltlich wären diese sicherlich vielfach geeignet, auch Zielgruppen außerhalb der Hochschule, z. B. im Umfeld der betrieblichen Aus- und Weiterbildung, zu adressieren. Um eine solche Vermarktung im Regelbetrieb an deutschen Hochschulen zu etablieren, fehlt es zum einen an rechtlichen, zum anderen nicht selten auch an organisatorischen, administrativen und logistischen Rahmenbedingungen. Belastbare Geschäftsmodelle für ein solches Szenario sind in Deutschland bislang kaum zu identifizieren.

- **Rechtliche Rahmenbedingungen**

Neben den oft unzureichenden finanziellen, personellen, organisatorischen, administrativen und logistischen Rahmenbedingungen hemmen speziell in Deutschland vielfach auch rechtliche Einschränkungen die weitere Entwicklung des Themas E-Learning. E-Learning-Autoren müssen sich heute u. a. mit Fragen des Urheberrechts, des Datenschutzes – z. B. im Umfeld der Nutzung von Learning-Analytics-Ansätzen²⁰² – sowie des Rechtemanagements und der Haftung auseinandersetzen. Insbesondere die Diskussion um das Urheberrecht und die damit verbundenen Vergütungs- und Haftungsfragen in den vergangenen beiden Jahren (welche verfügbaren digitalen Materialien dürfen unter Berücksichtigung welcher Randbedingungen in welchen Kontexten zu welchem Zweck in welchem Umfang in welcher Form für welche Zielgruppen eingesetzt werden) hat viele Dozenten nachhaltig verunsichert und insbesondere vom Recycling im Netz verfügbarer Ressourcen für Präsentationszwecke aber eben auch im Zusammenhang mit der Erstellung von E-Learning-Angeboten zurückschrecken lassen.

Dem Thema E-Learning in Deutschland wurde mithin einen Bärendienst erwiesen; konterkariert wird mit dieser Entwicklung ein über zwei Jahrzehnte gepflegtes Nutzenargument des E-Learnings, dass gerade die Wiederverwendbarkeit digitaler Lernkomponenten zu einer signifikanten Effizienzsteigerung in der Lehre beitragen kann.

- **Fehlendes „Big picture“**

Muten die einzelnen E-Learning-Angebote mancher Hochschulen heute eher wie operative Insellösungen denn wie Bausteine einer übergeordneten Strategie an, ist auch das Thema E-Learning bzw. Blended Learning als Ganzes wiederum nur eine Insel von vielen im Kontext der Digitalisierungsbemühungen der Hochschulen. So werden neben der Kernleistung des

²⁰² vgl. Kapitel 4.2.2.3

Lehrens und Lernens zunehmend auch Vertriebs-, Verwaltungs- und Beratungsprozesse digital unterstützt bzw. abgebildet. Bei der Identifizierung des Scopes relevanter Handlungsfelder orientieren sich viele Hochschulen am so genannten „Student’s life cycle“,²⁰³ der sich an den Berührungspunkten der Hochschule mit einem Studierenden vom Erstkontakt – z. B. im Rahmen einer Hochschulmesse – bis hin zu dessen Überführung aus dem Studierenden- in den Alumni-Status orientiert. Zur Unterstützung der vielfältigen Aufgaben im Kontext dieses Lebenszyklusmodells kommen heute u. a. Campus-Management-Systeme, Informations- und Kollaborationsplattformen, Self-Service-Systeme, Learning-Management-Systeme, Mobile Apps u. v. a. m. zum Einsatz.

Häufig unberücksichtigt bleibt dabei die deutlich breitere Sicht der Studierenden selbst, deren Lebenswirklichkeit über den Hochschulkontext hinaus heute viele weitere digitale Touchpoints kennt, die mit den Hochschulsystemen entweder gar nicht oder nur über Brücken verbunden sind bzw. zu diesen auch alternativ und mithin womöglich redundant existieren. So organisieren und informieren sich Studierende i. d. R. in sozialen Netzwerken wie facebook, während die Hochschulen zu diesem Zweck z. B. die Nutzung von Foren in Learning-Management-Systemen einfordern. Der bi- oder auch multilaterale Austausch der Studierenden erfolgt heute fast ausschließlich über Instant Messenger wie WhatsApp, während die Kommunikation zwischen Hochschule und Studierenden nach wie vor im Wesentlichen über hochschuleigene E-Mail-Accounts stattfindet. Zum Dokumentenaustausch greifen Studierende üblicherweise auf kommerzielle IaaS-Anbieter wie Dropbox zurück, während an Hochschulen vielfach proprietäre Plattformen aus dem akademischen Umfeld genutzt werden. Das zentrale Endgerät zur Inanspruchnahme digitaler Angebote ist für die Studierenden heute das Smartphone, während die Frontends der Hochschulsysteme häufig noch für die Nutzung via Desktop optimiert sind. Und so weiter – die Liste ließe sich um etliche weitere Punkte fortsetzen.

Konsequenz dieser beiden koexistierenden digitalen Welten ist eine häufig nur mäßige Nutzung der Hochschulangebote durch die Studierenden, da diese sich nicht in der Ihnen vertrauten digitalen Lebenswirklichkeit angesprochen fühlen und die Verwendung der ihnen fremden Systeme einen Mehraufwand ohne vordergründig erkennbaren Mehrwert bedingt. Diese Problematik schattet auch auf die Einstellungs- und Nutzungsakzeptanz der Studierenden bezüglich der hochschuleitigen E-Learning- bzw. Blended-Learning-Angebote ab.

Im Kontext der Digitalisierungsaktivitäten sollten die Hochschulen diesem Umstand Rechnung tragen und ihren Blickwinkel weg vom reinen Student’s life cycle auf ein 360°-Modell

²⁰³ vgl. z. B. [RWTH 2015]

aus Sicht der Studierenden öffnen. Abbildung 26 zeigt in diesem Sinne exemplarisch die wesentlichen Bereiche des studentischen Lebens sowie – in blauer Schrift hervorgehoben – digitale Touchpoints bzw. Angebote im Kontext der jeweiligen Handlungsfelder.

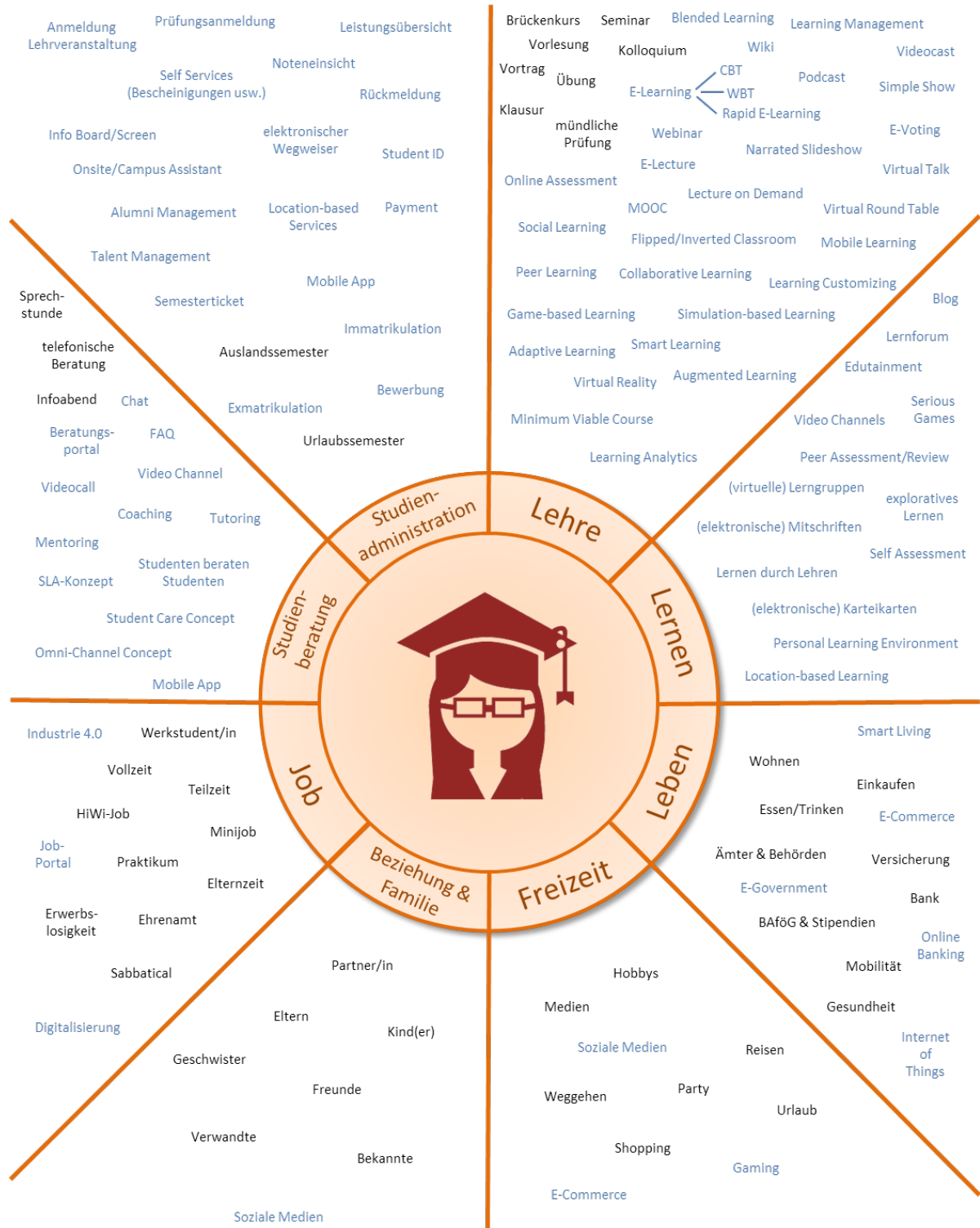


Abbildung 26: E-relevante Bereiche des studentischen Lebens – 360°-Sicht²⁰⁴

²⁰⁴ Quelle: eigene Darstellung

Ein solches 360°-Modell kann helfen, die studentische Lebenswirklichkeit inkl. der in dieser etablierten und akzeptierten IT-Systeme besser zu verstehen und daraus Anforderungen an die Gestaltung der hochschulseitigen IT-Landschaft abzuleiten. Ziel sollte dabei ein möglichst hohes Maß an Integration im Sinne des Einbezugs studentisch präferierter Systeme unter gleichzeitiger Vermeidung redundanter Alternativangebote sein, um die Einstellungs- und Nutzungsakzeptanz der digitalen Hochschulangebote im Allgemeinen und von E-Learning im Speziellen sicherzustellen. Als Kristallationspunkt aller digitalen Touchpoints bzw. Angebote könnte in diesem Szenario eine mobile App dienen, so dass die Studierenden Zugang zu allen Ressourcen und Systemen über ihr präferiertes Endgerät erhalten.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem vorliegenden Arbeitsbericht wurde der Versuch einer Bestandsaufnahme nach rund zwei Jahrzehnten E-Learning an deutschen Hochschulen sowie aktueller Entwicklungslinien und Perspektiven unternommen. Eine zusammenfassende Bewertung muss ambivalent bleiben:

- Ja, die bereits in den 1990er Jahren entwickelten Realisierungsansätze auf Basis der synchronen wie asynchronen Grundformen des E-Learnings sind einem Reifeprozess gefolgt und längst etabliert.
- Ja, mithilfe der heute verfügbaren E-Learning- bzw. Blended-Learning-Formate lassen sich konventionelle Lehrveranstaltungen grundsätzlich anreichern wie auch teilweise bzw. in geeigneten Settings auch vollständig substituieren.
- Ja, E-Learning bietet im Kontext der Hochschullehre grundsätzlich Potenzial für Effektivitäts- (Verbesserung der Lernqualität) wie auch für Effizienzsteigerungen (Einsparung von Ressourcen).
- Ja, technikgetrieben werden in den nächsten Jahren neue E-Learning-Realisierungsansätze verfügbar sein, die grundsätzlich neue Möglichkeiten auch im Kontext der Hochschullehre eröffnen.
- Nein, E-Learning hat sich im Kontext der Hochschullehre auch nach mehr als 20 Jahren nicht in der Breite durchsetzen können.
- Nein, die technikgetriebenen Realisierungsansätze des E-Learnings der 1990er Jahre haben in der Folge keine angemessene didaktische Unterfütterung erhalten, um insbesondere die Potenziale zur Verbesserung der Lernqualität vollumfänglich zu schöpfen.
- Nein, die viel beschworene „Bildungsrevolution“ hat bislang nicht stattgefunden.
- Nein, auch den sich abzeichnenden neuen Realisierungsansätzen kommt kein disruptives Potenzial zu.

In der Essenz kann ein Fazit mithin nur lauten: das Thema E-Learning an (deutschen) Hochschulen war und ist schwierig und wird es bleiben. Nach wie vor gibt es hierzulande (zu) viele so genannte „Leuchtturm-Projekte“, die doch zu wenig Navigationshilfe bieten. Es braucht mehr sturmefeste Schiffe, die den Leuchttürmen folgen. Um zu erreichen, dass diese den sicheren Hafen konventioneller Lehrveranstaltungen verlassen, braucht es Strategie, organisatorische, rechtliche, finanzielle und personelle Rahmenbedingungen, spezifische Anreizsysteme und Motivation der Stakeholder.

Eine abschließende Einschätzung des Status quo sowie der Zukunft des Themas E-Learnings an (deutschen) Hochschulen soll anhand der folgenden zwölf Thesen vorgenommen werden:²⁰⁵

1. Der E-Learning-Einsatz an Hochschulen muss mit einer schlüssigen, für die Stakeholder (Dozenten und Studierende) nachvollziehbaren Strategie unterfüttert werden.
2. Für eine substanziellere Rolle von E-Learning braucht es intrinsische und extrinsische Motivation für Dozenten und Studierende: die Fragen nach dem „Warum“, „Was“ und „Wie“ sind nachvollziehbar zu beantworten.
3. E-Learning an Hochschulen muss sich stärker an der Lebenswirklichkeit der Zielgruppe der Studierenden orientieren und deren digitale Komfortzone berücksichtigen, um eine möglichst hohe Einstellungs- und Nutzungsakzeptanz der eigenen Angebote sicherzustellen.
4. Ein zentrales Problem an Hochschulen sind nach wie vor fehlende bzw. unzureichende organisatorische, rechtliche, finanzielle und personelle Rahmenbedingungen.
5. Der Fokus im Bereich E-Learning sollte divergieren: während die Privatwirtschaft aus nachvollziehbaren Gründen vornehmlich das Thema Effizienz im Blick hat, sollten die Hochschulen im Wesentlichen auf eine Steigerung der Effektivität – der Lernqualität – abzielen; dies gilt in der Praxis jedoch nur bedingt, da auch im Bildungssystem zunehmend der Effizienzaspekt im Vordergrund steht.
6. Zur Schaffung guter E-Learning-Angebote braucht es Kompetenzen an den Schnittstellen von Fachinhalten, Technik und Pädagogik/Didaktik.
7. Gutes E-Learning bedeutet Aufwand bedeutet Kosten.
8. Für eine wünschenswerte Refinanzierung des Investments in das Thema E-Learning braucht es neue Geschäftsmodelle für die Hochschulen.
9. E-Learning sollte vom Innovationsmanagement lernen und die viel zitierte Mahnung „Innovate or die“²⁰⁶ bedenken; insbesondere Hochschulen sehen sich allerdings in diesem Zusammenhang oft mit dem so genannten „Innovator’s Dilemma“²⁰⁷ konfrontiert.
10. E-Learning wird kurz- bis mittelfristig seinen „Nice to have“-Charakter behalten.

²⁰⁵ Weitere Thesen zum Thema E-Learning hat das Netzwerk Digitale Bildung [2016] zusammengestellt.

²⁰⁶ zurückgehend auf [Matson 1996]

²⁰⁷ Christensen [2016] stellt in seinem Buch „The Innovator’s Dilemma“ fest, dass etablierte und erfolgreiche Organisationen sich im Wesentlichen nach den Wünschen ihrer Kunden richten müssen; Innovation beschränkt sich aus Budgetgründen vor diesem Hintergrund oft auf die reine Verbesserung erfolgreicher, aber bereits bestehender Produkte bzw. Dienstleistungen – wirklich neue Ideen entstehen nicht; diese Problematik lässt sich analog auf das Problem des Themas E-Learning an Hochschulen übertragen.

11. Die „Bildungsrevolution“ auf Basis von E-Learning wird nicht stattfinden.

12. Der Terminus „E-Learning“ hat seine Halbwertszeit bereits überschritten und wird in den nächsten Jahren durch den Begriff „Digital Learning“ ersetzt.

Mehr als zwei Jahrzehnte E-Learning haben den Bildungssektor dem vor mittlerweile 360 Jahren von Johann Amos Comenius in seiner „Didactica magna“ ausgegebenen Ziel des Aufspürens einer für Lehrer wie Lerner optimalen Unterrichtsform nicht entscheidend nähergebracht. Ein Resümee, das sich u. a. auch in zwei Fundstücken widerspiegelt, die den gewählten zentralen Betrachtungszeitraum des vorliegenden Arbeitsberichts zeitlich einfassen: wäunte die Zeitschrift „Informationen aus Wissenschaft und Wirtschaft“ die Hochschulen in der ersten E-Learning-Euphorie Mitte der 1990er Jahre noch „auf dem Weg zur virtuellen Universität“,²⁰⁸ hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen seiner „Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft“ gerade aktuell im Jahr 2017 erst eine weitere, mit insgesamt zwölf Millionen Euro dotierte Initiative auf den Weg gebracht, die bundesweit 20 Einzel- und Verbundprojekte fördert – Leitmotiv: „Auf dem Weg zum virtuellen Hörsaal“.²⁰⁹

Mithin ein – wenn auch plakativer, so doch beredter – Beleg für die Erkenntnis, dass auch im Kontext E-Learning der Weg das Ziel ist.

²⁰⁸ vgl. [Langenbach 1995]

²⁰⁹ vgl. [BMBF 2017]

Literatur- und Quellenverzeichnis

[Ashton 2009]

Ashton, K.: That 'Internet of Things' Thing. In: RFID JOURNAL LLC (Hrsg.): RFID Journal. Hauppauge, NY, <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (abgerufen am 10.02.2017).

[avicento 2017]

avicento AG (Hrsg.): Unternehmensplanspiel bizz.trainer. Nürnberg 2017, <http://www.bizztrainer.de> (abgerufen am 21.06.2017).

[Bachmann et al. 1995]

Bachmann, W., Bönning, D., Brunner, M., Gallenbacher, J., Krömker, D., Lindner, R., Lubos, E., Mengel, M., Rindfrey, J., Spierling, U., Vogel, T., Vogel, U. R. und Zhao, J.: Teleteaching und -training. Bericht 95i008-FIGD, Fraunhofer-Institut für graphische Datenverarbeitung, Darmstadt 1995.

[Bachmann et al. 2002a]

Bachmann, G., Kindt, O. und Haefeli, M. (Hrsg.): Campus 2002 – Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase. Waxmann, Münster 2002.

[Bachmann et al. 2002b]

Bachmann, G., Dittler, M., Lehmann, T., Glatz, D. und Rösel, F.: Das Internetportal „LearnTechNet“ der Universität Basel. In: Bachmann, G., Kindt, O. und Haefeli, M. (Hrsg.): Campus 2002 – Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase. Waxmann, Münster 2002, S. 87–97.

[Bauer & Baumgartner 2012]

Bauer, R. und Baumgartner, P.: Schaufenster des Lernens – Eine Sammlung von Mustern zur Arbeit mit E-Portfolios. Waxmann, Münster 2012.

[BDI 2015]

Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (Hrsg.): Was bedeutet Industrie 4.0? Berlin, 12.10.2015, <https://bdi.eu/artikel/news/was-bedeutet-industrie-40/> (abgerufen am 10.06.2017).

[Binkley 2015]

Binkley, C.: Harvard launches 'virtual classroom' for students anywhere. In: Business Insider, Inc. (Hrsg.): Business Insider. New York City, 01.09.2015, <http://www.businessinsider.com/ap-harvard-launches-virtual-classroom-for-students-anywhere-2015-9?IR=T> (abgerufen am 06.09.2016).

[Bischof et al. 2013]

Bischof, L., Friedrich, J.-D. et al.: Die schlafende Revolution – Zehn Thesen zur Digitalisierung der Hochschullehre. Thesenpapier, Centrum für Hochschulentwicklung (Hrsg.), Gütersloh 2013.

[Bitkom 2016]

Bitkom (Hrsg.): Anteil der Smartphone-Nutzer in Deutschland nach Altersgruppe im Jahr 2016. Statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/459963/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppe/> (abgerufen am 11.10.2016).

[BMBF 2002]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): BMBF startet „Notebook-University“. Pressemitteilung 105/02, Berlin, 23.05.2002. <https://www1.in.tum.de/nbu/localhost/nbu/materialien/pressemitteilung.pdf> (abgerufen am 30.09.2016).

[BMBF 2004]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Förderprogramm Neue Medien in der Bildung. Berlin 2004.

[BMBF 2017]

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Auf dem Weg zum virtuellen Hörsaal. Pressemitteilung 023/2017, Berlin, 13.03.2017. <https://www.bmbf.de/de/auf-dem-weg-zum-virtuellen-hoersaal-3951.html> (abgerufen am 20.09.2017).

[Bodendorf 1990]

Bodendorf, F.: Computer in der fachlichen und universitären Ausbildung. München/Wien 1990.

[Bodendorf et al. 1995]

Bodendorf, F., Grebner, R. und Langenbach, C.: Teleteaching und Telelearning – Projekte am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik II – Konzepte, Ergebnisse, Perspektiven, Umfeld. Arbeitspapier Wirtschaftsinformatik II, Nr. 04/1995, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 1995.

[Bodendorf et al. 1996]

Bodendorf, F., Grebner, R. und Langenbach, C.: The Virtual Lecture Theatre - Practice and Experience. In: Swiridow, A. P., Widmayer, P., Oberhoff, W.-D. und Unger, H. (Hrsg.): New Media for Education and Training in Computer Science. St. Augustin 1996, S. 33–40.

[Bodendorf et al. 2000]

Bodendorf, F., Bauer, C., Langenbach, C., Schertler, M. und Uelpenich, S.: Vorlesung auf Abruf im Internet - Lecture on Demand als Baustein einer virtuellen Universität. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation, 23 (2000) 3, S. 137–147.

[Bodendorf 2002]

Bodendorf, F.: Geleitwort. In: Langenbach, C.: Electronic Education Mall – Ein virtuelles Service-Center für E-Learning. Josef Eul Verlag, Lohmar 2002, S. I.

[Borgwardt 2014]

Borgwardt, A.: Grundlagen des E-Learning. In: Borgwardt, A. (Hrsg.): Von Moodle bis MOOC – Digitale Bildungsrevolution durch E-Learning? Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin 2014, S. 19–25.

[Bremer et al. 2015]

Bremer, C., Göcks, M. et al.: Digitale Badges. In: Pongratz, H. (Hrsg.): Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre. Hochschulforum Digitalisierung, Berlin 2015, S. 68–82.

[Brink 1997]

Brink, S.: Evaluation hypertextbasierter Lernumgebungen – Anforderungsanalyse, theoretisches Modell und exemplarische Umsetzung. Hamburg 1997.

[Broderick 1982]

Broderick, D.: The Judas Mandala. Pocket Books, New York, NY 1982.

[Bußmann 2009]

Bußmann, N.: Learntec 2009 – Familytreff mit Ausblick. In: managerSeminare Verlags GmbH (Hrsg.): managerSeminare.de – Das Weiterbildungsportal. Bonn, 10.02.2009, <https://www.managerseminare.de/blog/learntec-2009-familytreff-mit-ausblick/2009/02> (abgerufen am 03.08.2017).

[Butcher 2015]

Butcher, N.: A Basic Guide to Open Educational Resources. Commonwealth of Learning und UNESCO (Hrsg.), Vancouver und Paris 2015.

[Chamoni 2016]

Chamoni, P.: Data Mining. In: Gronau, N., Becker, J., Sinz, E. J., Suhl, L. und Leimeister, J. M. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online-Lexikon. Potsdam, 22.11.2016, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/daten-wissen/Business-Intelligence/Analytische-Informationssysteme--Methoden-der-/Data-Mining/index.html> (abgerufen am 10.02.2017).

[Clark 2013]

Clark, D.: MOOCs – Taxonomy of 8 types of MOOC. Brighton 2013, <http://donaldclarkplanb.blogspot.se/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html> (abgerufen am 01.06.2016).

[Comenius 2007]

Comenius, J. A.: Große Didaktik – Die vollständige Kunst, alle Menschen alles zu lehren. 10. Auflage, Klett Cotta, Stuttgart 2007.

[Cross 2004]

Cross, J.: An informal history of eLearning. In: Emerald Group Publishing Limited (Hrsg.): On the Horizon. Vol. 12 (2004) No. 3, S. 103–110.

[Cruz-Neira et al. 1992]

Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V. und Hart, J. C.: The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. In: Association for Computing Machinery (Hrsg.): Communications of the ACM. Vol. 35 (1992) 6, S. 65–72.

[DATACOM 2017]

DATACOM Buchverlag GmbH (Hrsg.): IoT (Internet of things). In: ITWissen.info – Technologiewissen online. Peterskirchen, 17.07.2017, <http://www.itwissen.info/Internet-of-things-IoT-Internet-der-Dinge.html> (abgerufen am 04.08.2017).

[Deinmann 2015]

Deinmann, M.: Die erfundene Revolution. In: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. (Hrsg.): Hochschulforum Digitalisierung. Blogbeitrag, Berlin, 02.11.2015, <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/administrator/markus-deinmann-erfundene-revolution-digitale-bildungsrevolution> (abgerufen am 04.04.2016).

[Deinmann 2016]

Deinmann, M.: Stärkere Individualisierung der Lehre durch Neue Medien. Arbeitspapier Nr. 26, Hochschulforum Digitalisierung, Berlin 2016.

[Dengel 2017]

Dengel, A.: HyperMind – Das intelligente Schulbuch fördert Schüler durch neuartige Sensortechnik. Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Kaiserslautern 2017, <https://www.dfki.de/web/aktuelles/dfki-cebit-2017/hypermind> (abgerufen am 01.08.2017).

[DePaul 2015]

DePaul, K.: Alternative Credential Adoption in Higher Ed. In: Bill & Melinda Gates Foundation (Hrsg.): Next Generation Learning Challenges. <http://nextgenlearning.org/blog/alternative-credential-adoption-higher-ed> (abgerufen am 12.07.2016).

[Després 2017]

Després, L.: Microlearning – Lernen in kleinen Einheiten. In: INFObases GmbH (Hrsg.): CHECK.point eLearning. Berlin, April 2017, <https://www.checkpoint-elearning.de/kmu/microlearning%3A-lernen-in-kleinen-einheiten> (abgerufen am 06.09.2017).

[Detering et al. 2011]

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. und Nacke, L.: From game design elements to gamefulness – defining „gamification“. In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference – Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11). ACM, New York 2011, S. 9–15.

[de Witt 2013]

de Witt, C.: Vom E-Learning zum Mobile Learning – wie Smartphones und Tablet PCs Lernen und Arbeit verbinden. In: de Witt, C. und Sieber, A. (Hrsg.): Mobile Learning – Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten. Springer, Wiesbaden 2013, S. 13–26.

[Dillig 2017]

Dillig, A.: Mit Hologrammen wird sich mehr Geld verdienen lassen als mit Pornografie. In: Magazin Verlagsgesellschaft Süddeutsche Zeitung mbH (Hrsg.): Süddeutsche Zeitung Magazin Online. München, 20.04.2017, <http://sz-magazin.sueddeutsche.de/texte/anzeigen/45903/> (abgerufen am 24.07.2017).

[Dräger & Müller-Eiselt 2015]

Dräger, R. und Müller-Eiselt, R.: Die digitale Bildungsrevolution – Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können. Deutsche Verlags-Anstalt, München 2015.

[Dworschak 2013]

Dworschak, M.: Der virtuelle Hörsaal. In: Spiegel-Verlag Rudolf Augstein GmbH & Co. KG (Hrsg.): Der Spiegel. 3/2013, S. 106–108.

[Educatico 2017]

Educatico (Hrsg.): Virtual Reality-Lehre – Harvard startet öffentliche 3D-Vorlesung. <https://www.edukatico.org/de/news/virtual-reality-lehre-harvard-startet-oeffentliche-3d-vorlesung> (abgerufen am 21.06.2017).

[Effelsberg & Gaiser 2005]

Effelsberg, W. und Gaiser, B.: Teleteaching. e-teaching.org 2005, <https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/vorlesung/teleteaching/Teleteaching.pdf> (abgerufen am 11.05.2016).

[Effelsberg et al. 1997]

Effelsberg, W., Geyer, W. und Eckert, A.: Project TeleTeaching Mannheim – Heidelberg. In: 21. Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation. Tagungsband, Potsdam 1997.

[Endt 2013]

Endt, C.: Eine Software verteilt Prüfungsnoten. In: ZEIT ONLINE GmbH (Hrsg.): Zeit Online. Hamburg, 10.04.2013, <http://www.zeit.de/studium/uni-leben/2013-04/kuenstliche-intelligenz-korrektur-software> (abgerufen am 21.07.2017).

[Ernst 1990]

Ernst, M.: Selbstlernmedien in der Automatisierung. In: Brendel, H. (Hrsg.): Computer Based Training – Der PC in Ausbildung und Schulung. München 1990.

[e-teaching.org 2015]

e-teaching.org (Hrsg.): MOOCs – Hintergründe und Didaktik. Tübingen, 24.07.2015, <https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/mooc> (abgerufen am 10.06.2016).

[e-teaching.org 2017a]

e-teaching.org (Hrsg.): Blended Learning. Tübingen, 28.03.2017, https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/blended_learning (abgerufen am 11.06.2017).

[e-teaching.org 2017b]

e-teaching.org (Hrsg.): Inverted Classroom. Tübingen, 12.06.2017, https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/vorlesung/inverted_classroom (abgerufen am 06.09.2017).

[Euler 1992]

Euler, D.: Didaktik des computerunterstützten Lernens – Praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen. Nürnberg 1992.

[Fischer 2016]

Fischer, J.: Als Deep Blue das Genie Garri Kasparow schlug. In: ZEIT ONLINE GmbH (Hrsg.): Zeit Online. Hamburg, 11.03.2016, <http://blog.zeit.de/schach/als-deep-blue-das-genie-garry-kasparow-schlug/> (abgerufen am 01.08.2017).

[Focus 1995]

Focus (Hrsg.): Die Universität der Zukunft. Nr. 30 (1995), S. 104–105.

[Frost 2016]

Frost, B.: Das Internet der Dinge in der Bildung. In: Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): Digitale Bildung in der Praxis. Bonn, 22.11.2016, <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/237771/das-internet-der-dinge-in-der-bildung> (abgerufen am 15.07.2017).

[Fujitsu 2013]

Fujitsu Laboratories of America, Inc. (Hrsg.): Fujitsu and MIT Announce First-of-its-kind Breakthrough Higher Education Learning Platform. Sunnyvale und Cambridge 2013, <http://www.fujitsu.com/ca/en/about/resources/news/press-releases/2013/fla-20130617.html> (abgerufen am 17.04.2016)

[Gartner 2011]

Gartner Inc. (Hrsg.): Gartner Says Solving 'Big Data' Challenge Involves More Than Just Managing Volumes of Data. Stamford CT, 27.06.2011. <http://www.gartner.com/newsroom/id/1731916> (abgerufen am 22.05.2017).

[Gartner 2017a]

Gartner Inc. (Hrsg.): Gartner Hype Cycle. <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp> (abgerufen am 21.04.2017).

[Gartner 2017b]

Gartner Inc. (Hrsg.): Gartner Hype Cycle for Education, 2017. <https://www.gartner.com/doc/3769145/hype-cycle-education-> (abgerufen am 06.09.2017).

[Graf 2000]

Graf, J.: E-Learning revolutioniert den Bildungsmarkt. In: iBusiness – Zukunftsforschung für interaktives Business, <http://www.ibusiness.de/aktuell/db/962136270.html> (abgerufen am 14.03.2016).

[Grass 2017]

Grass, J. M.: Wenn das T-Shirt plötzlich selbst denkt. In: WeltN24 GmbH (Hrsg.): Welt.de. Hamburg, 22.02.2017, <https://www.welt.de/icon/partnerschaft/article162218610/Wenn-das-T-Shirt-ploetzlich-selbst-denkt.html> (abgerufen am 23.02.2017).

[Glöckel 1996]

Glöckel, H.: Vom Unterricht. Bad Heilbrunn 1996.

[Grebner 1996]

Grebner, R.: Flexibles Teleteaching und Telelearning in virtuellen Räumen. Unveröffentlichtes Arbeitspapier, Wirtschaftsinformatik II, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 1996.

[Grimm 2015]

Grimm, N.: E-Learning in der Personalentwicklung – Untersuchung des Einsatzes und Erfolgs von E-Learning-Konzepten in Unternehmen. Diplomica, Hamburg 2015.

[Grünwald & Taubner 2009, S. 398]

Grünwald, M. und Tauber, D.: Business Intelligence. In: Informatik Spektrum. 32 (5) 2009, S. 398–403.

[Häcker 2011]

Häcker, T.: Wurzeln der Portfolioarbeit – Woraus das Konzept erwachsen ist. In: Brunner, I., Häcker, T. und Winter, F. (Hrsg.): Das Handbuch Portfolioarbeit – Konzepte, Anregungen, Erfahrungen aus Schule und Lehrerbildung. 4. Auflage, Klett Kallmeyer, Seelze 2011, S. 27–32.

[Hauptfleisch 2016]

Hauptfleisch, K.: This Is How Artificial Intelligence Will Shape eLearning For Good. In: eLearning Industry. 28.12.2016, <https://elearningindustry.com/artificial-intelligence-will-shape-elearning> (abgerufen am 29.07.2017).

[Heuring 2015]

Heuring, W.: Warum Big Data zu Smart Data werden muss! In: Siemens AG (Hrsg.): Pictures of the Future – Das Magazin für Forschung und Innovation. 02.03.2015, <https://www.siemens.com/innovation/de/home/pictures-of-the-future/digitalisierung-und-software/von-big-data-zu-smart-data-warum-big-data-smart-data-werden-muss.html> (abgerufen am 23.05.2017)

[Heuzeroth 2017]

Heuzeroth, T.: Google fordert Amazons Alexa zum Zweikampf heraus. In: WeltN24 GmbH (Hrsg.): Welt.de. Hamburg, 18.07.2017, <https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article166766253/Google-fordert-Amazons-Alexa-zum-Zweikampf-heraus.html> (abgerufen am 03.08.2017).

[Hochschule München 2017]

Hochschule München (Hrsg.): E-Portfolio Mahara. München 2017, <https://mahara.hm.edu/> (abgerufen am 27.08.2017).

[Kerres 2006]

Kerres, M.: Didaktisches Design und eLearning – Zur didaktischen Transformation von Wissen in mediengestützte Lernangebote. In: Miller, D. (Hrsg.): eLearning – Eine multiperspektivische Standortbestimmung. Haupt Verlag, Bern 2006, S. 156–182.

[Kerres & Voß 2003]

Kerres, M. und Voß, B. (Hrsg.): Digitaler Campus. Waxmann Verlag GmbH, Münster 2003.

[Klein et al. 2013]

Klein, D., Tran-Gia, P. und Hartmann, M.: Big Data. In: Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): Informatiklexikon. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013, <https://www.gi.de/service/informatiklexikon/detailansicht/article/big-data.html> (abgerufen am 15.06.2017).

[Königes 2002]

Königes, H.: Learntec 2002 – Euphorie des vergangenen Jahres weicht Nüchternheit und Realismus. In: IDG Business Media GmbH (Hrsg.): Computerwoche Online. München, 14.02.2002, <https://www.computerwoche.de/a/learntec-2002-euphorie-des-vergangenen-jahres-weicht-nuechternheit-und-realismus,560168> (abgerufen am 03.08.2017).

[Kunz & Schott 1987]

Kuntz, G. C. und Schott, F.: Intelligente Tutorielle Systeme – Neue Ansätze der computerunterstützten Steuerung von Lehr- und Lernprozessen. Göttingen et al. 1987.

[Lammert 2016]

Lammert, D.: Cloud Computing – die 7 Vorteile des himmlischsten E-Learning-Trends. In: ID.on GmbH (Hrsg.): iPrendo E-Learning Blog. Hannover, 05.04.2016, <http://www.iprendo.de/blog/cloud-computing-die-7-vorteile-des-himmlischsten-e-learning-trends/> (abgerufen am 06.04.2016).

[Langenbach 1995]

Langenbach, C.: Multimediales Teleteaching – Auf dem Weg zur „virtuellen Universität“. In: Informationen aus Wissenschaft und Wirtschaft, o.Jg. (1995) 4, S. 6–7.

[Langenbach 2002]

Langenbach, C.: Electronic Education Mall – Ein virtuelles Service-Center für E-Learning. Josef Eul Verlag, Lohmar 2002.

[Langenbach 2017a]

Langenbach, C.: Moodle-Kurs zur Veranstaltung „Wirtschaftsinformatik“. Bachelorstudiengang Betriebswirtschaft, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Nürnberg 2017.

[Langenbach 2017b]

Langenbach, C.: Moodle-Kurs zur Veranstaltung „Wirtschaftsinformatik Übung“. Bachelorstudiengang Betriebswirtschaft, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Nürnberg 2017.

[Langenbach & Bodendorf 1997]

Langenbach, C. und Bodendorf, F.: A Framework for WWW-Based Learning with Flexible Navigational Guidance. In: Lobodzinski, S. und Tomek, I. (Hrsg.): World Conference of the WWW, Internet & Intranet. Proceedings, Charlottesville 1997, S. 337–343.

[Langenbach & Bodendorf 1998]

Langenbach, C. und Bodendorf, F.: An Education Broker Toolset for Web-Course Customization. In: Journal of Universal Computer Science, 4 (1998) 10, S. 780–791.

[Langenbach et al. 1997]

Langenbach, C., Grebner, R. und Bodendorf, F.: Multimediales Teleteaching/Telelearning in der Hochschulausbildung - Ein Pilotprojekt an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Arbeitspapier Wirtschaftsinformatik II, Nr. 05/1997, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg 1997.

[Laney 2001]

Laney, D.: 3D Data Management – Controlling Data Volume, Velocity, and Variety. In: META Group Inc. (Hrsg.): Application Delivery Strategies. Stamford CT, 06.02.2001, <https://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf> (abgerufen am 22.05.2017).

[LeFever 2012]

LeFever, L.: The Art of Explanation – Making your Ideas, Products, and Services Easier to Understand. John Wiley & Sons, New York, NY 2012.

[Leitner & Ebner 2017]

Leitner, P. und Ebner, M.: Learning Analytics in Hochschulen. In: Erpenbeck, J. und Sauter, W. (Hrsg.): Handbuch Kompetenzentwicklung im Netz. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2017, S. 371–384.

[Manhardt 2017]

Manhardt, K.: Eine kleine Geschichte der Künstlichen Intelligenz. In: IDG Business Media GmbH (Hrsg.): Computerwoche Online. München, 17.07.2017, <https://www.computerwoche.de/a/eine-kleine-geschichte-der-kuenstlichen-intelligenz,3330537> (abgerufen am 27.07.2017).

[Matson 1996]

Matson, J. V.: Innovate or die – A personal perspective on the art of innovation. Paradigm Press, Royal Oak, MI 1996.

[Meier & Seufert 2003]

Meier, C. und Seufert, S.: Game-based Learning – Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der betrieblichen Bildung. In: Hohenstein, A. und Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning. 5. Ergänzungs-Lieferung, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln 2003, Abschnitt 4.17, S. 1–17.

[Metzger et al. 2016]

Metzger, D., Niemöller, C. und Thomas, O.: Hybride Aus- und Weiterbildung – wie Datenbrillen die Lern- und Arbeitsumgebung von morgen verändern. In: Hohenstein, A. und Wilbers, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning, 62. Ergänzungs-Lieferung, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln 2016, Abschnitt 5.24, S. 1–17.

[mmb-Institut 2017]

mmb-Institut (Hrsg.):mmb-Trendmonitor. Essen 2017, <http://www.mmb-institut.de/mmb-monitor/trendmonitor.html> (abgerufen am 11.06.2017).

[Murhula 2015]

Murhula, S.: Understanding the Cloud Computing Stack – SaaS, PaaS, IaaS and Big Data. LinkedIn Corporation (Hrsg.), 24.11.2015, <https://www.linkedin.com/pulse/understanding-cloud-computing-stack-saas-paas-iaas-big-steven-murhula> (abgerufen am 06.04.2016).

[Netzwerk Digitale Bildung 2016]

Netzwerk Digitale Bildung (Hrsg.): Viele Thesen zur Digitalen Bildung – ein Überblick. <http://www.netzwerk-digitale-bildung.de/information/schule/viele-thesen-zur-digitalen-bildung/> (abgerufen am 24.07.2017).

[Neumann et al. 1996]

Neumann, O., Schill, A., Stöcker, S., Irmscher, K. und Körndle, H.: Teleteaching Dresden-Freiberg. Wissenschaftliche Beiträge zur Informatik – Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden, 9 (1996) 1, S. 29–37.

[Neumann et al. 1997]

Neumann, O., Stöcker, S., Schill, A., Irmscher, K. und Körndle, H.: Teleteaching Dresden-Freiberg. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation, 20 (1997) 1.

[Niegemann 1995]

Niegemann, H. M.: Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Peter Lang, Frankfurt a. M. et al. 1995.

[Niegemann et al. 2008]

Niegemann, H. M., Domagk, S. et al.: Kompendium multimediales Lernen. Springer, Berlin Heidelberg 2008.

[NMC 2017]

The New Media Consortium (Hrsg.): Horizon Report – 2017 Higher Education Edition. Austin, TX 2017.

[Ommert 2013]

Ommert, E.: Der virtuelle Hörsaal. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH (Hrsg.): FAZ.net. 09.09.2013, <http://www.faz.net/aktuell/rhein-main/vorlesungen-im-internet-der-virtuelle-hoersaal-12566613.html> (abgerufen am 06.09.2016).

[Oxford 2017]

Oxford University Press (Hrsg.): swipe right (or left). In: Oxford Living Dictionaries – English. Oxford 2017, https://en.oxforddictionaries.com/definition/swipe_right_%28or_left%29 (abgerufen am 27.08.2017).

[Parker 2016]

Parker, L.: Cognitive Computing. Zitiert nach Noyes, K. und Hülsbömer, S.: Was Sie über KI wissen müssen. In: IDG Business Media (Hrsg.): Computerwoche Online. München, 23.03.2016, <https://www.computerwoche.de/a/was-sie-ueber-ki-wissen-muessen,3224894> (abgerufen am 24.07.2017).

[Petereit 2016]

Petereit, D.: Was ist eigentlich der Unterschied zwischen AI, Machine Learning, Deep Learning und Natural Language Processing? In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n – digital pioneers. 17.12.2016, <http://t3n.de/news/ai-machine-learning-nlp-deep-learning-776907/> (abgerufen am 24.07.2017).

[Petereit 2017]

Petereit, D.: Conversational Interfaces: Das Benutzerinterface der Zukunft erobert das Web In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n – digital pioneers. 23.04.2017, <http://t3n.de/news/conversational-interfaces-812724/> (abgerufen am 04.08.2017).

[Prensky 2001]

Prensky, M.: Digital Game Based Learning. McGraw-Hill, New York 2001.

[Pressey 1926a]

Pressey, S. L.: A simple apparatus which gives tests and scores – and teaches. In: Society for the Advancement of Education (Hrsg.): School and Society, 23 (586) 1926, S. 373–376.

[Pressey 1926b]

Pressey, S. L.: A simple apparatus which gives tests and scores – and teaches. Neu veröffentlicht in: Lumdaine, A. und Glaser, R.: Teaching Machines and Programmed Learning – A source book. 4th Edition, National Education Association, Washington D.C. 1961, S. 32–41.

[Priese 2015]

Priese, L.: Computer Vision – Einführung in die Verarbeitung und Analyse digitaler Bilder. Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2015.

[Quade 2017]

Quade, S.: Blended Learning in der Praxis – Auf die richtige Mischung aus Online und Präsenz kommt es an. In: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. (Hrsg.): Hochschulforum Digitalisierung. Blogbeitrag, Berlin, 13.02.2017, <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/blended-learning-praxis> (abgerufen am 11.05.2017).

[QSC 2016]

QSC AG (Hrsg.): Die 9 V von Big Data. <https://digitales-wirtschaftswunder.de/die-9-v-von-big-data/> (abgerufen am 22.05.2017).

[Rabbit 2008]

Rabbit, S.: Skinners Lernmaschine – Außenansicht und Innenleben. Eigenes Werk, CC BY 3.0. In: Wikipedia (Hrsg.): Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Skinner_teaching_machine?uselang=de (abgerufen am 29.03.2016).

[Ramelli 1588]

Ramelli, A.: Le diverse et artificiose machine. Paris 1588.

[Reinmann 2015]

Reinmann, G.: Studententext Didaktisches Design. Fünfte Version. Universität Hamburg, Hamburg 2015.

[Reiter 1998]

Reiter, A. (Hrsg.): Multimedia – Aufbruch in neue Lernwelten? Dokumentation der Veranstaltung „Multimedia – Aufbruch in neue Lernwelten“ vom 16.10.1997. Österreichische Computer-Gesellschaft, Wien 1998.

[Riehm & Wingert 1995]

Riehm, U. und Wingert, B.: Multimedia – Mythen, Chancen und Herausforderungen. Bollmann, Mannheim 1995.

[Robes 2011]

Robes, J.: Learning Nuggets – Wunsch und Wirklichkeit. In: Deutsche Gesellschaft für Personalführung e. V. (Hrsg.): Personalführung. 2/2011, S. 50–53.

[Rogers 2003]

Rogers, E. M.: Diffusion of Innovations. 5th Edition, Free Press, New York, NY 2003.

[Romero & Ventura 2013]

Romero, C. und Ventura, S.: Data mining in education. In: John Wiley & Sons Inc. (Hrsg.): Data Mining and Knowledge Discovery. 3 (2013), S. 12–27, <https://doi.org/10.1002/widm.1075> (abgerufen am 09.11.2016).

[Rouse 2015]

Rouse, M.: IoMT (Internet of Medical Things) or healthcare IoT. In: TechTarget (Hrsg.): IoT Agenda. Newton, MA 2015, <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoMT-Internet-of-Medical-Things> (abgerufen am 21.02.2017).

[RWTH 2015]

RWTH Aachen (Hrsg.): Student-Life-Cycle. Aachen, 20.08.2015, <http://www.rwth-aachen.de/cms/root/Studium/Lehre/PuL-Projekt/~dxli/Student-Life-Cycle/> (abgerufen am 07.07.2017).

[Schmidtgall et al. 2016]

Schmidtgall, M., Hedoch, M., Schiele, J. und Jaber, A.: Virtuelle Realität. Seminararbeit, Hochschule Aalen, Aalen 2016, <http://image.informatik.htw-aalen.de/Thierauf/Seminar/Ausarbeitungen-16SS/VR.pdf> (abgerufen am 06.05.2017).

[Schulmeister 1997]

Schulmeister, R.: Grundlagen hypermedialer Lernsysteme – Theorie, Didaktik, Design. 2. Auflage, Bonn et al. 1997.

[Schult & Reimann 1996]

Schult, T. J. und Reimann, P.: Virtuell lehren leicht gemacht? – Lehrsoftware entwickeln mit Toolbook und Authorware. c't (1996) 1, S. 270–275.

[Schwan 2006]

Schwan, S.: Game Based Learning – Computerspiele in der Hochschullehre. e-teaching.org, https://www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/methoden/lernspiele/game_based_learning/gamebasedlearning.pdf (abgerufen am 22.07.2016).

[Seagate 2017]

Seagate (Hrsg.): Prognose zum Volumen der jährlich generierten digitalen Datenmenge weltweit in den Jahren 2016 und 2025 (in Zettabyte). de.statista.com, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/267974/umfrage/prognose-zum-weltweit-generierten-datenvolumen/> (abgerufen am 11.05.2017).

[Seitz 1995]

Seitz, R.: Computergestützte Tele- und Teamarbeit. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 1995.

[Siemens 2010]

Siemens, G.: Learning Analytics & Knowledge. In: 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge (Hrsg.): About Learning Analytics & Knowledge. 22.07.2010, <https://tekri.athabascau.ca/analytics/about> (abgerufen am 23.05.2017).

[Sommergut 2015]

Sommergut, W.: Was Sie über die Cloud wissen müssen. In: Computerwoche (Hrsg.): FAQ Cloud Computing, 03.07.2015, <http://www.computerwoche.de/a/was-sie-ueber-die-cloud-wissen-muessen,2504589> (abgerufen am 06.04.2016).

[Speth 1996]

Speth, H.: Theorie und Praxis des Wirtschaftslehre-Unterrichts. Merkur, Rinteln 1996.

[Spiro 2016]

Spiro, K.: Agile tips that will improve your eLearning development. 23.02.2016, <http://www.e-learning.nl/Bloggers/tabid/197/articleType/ArticleView/articleId/29421/Agile-tips-that-will-improve-your-eLearning-development.aspx> (abgerufen am 27.07.2017).

[Swertz 2008]

Swertz, C.: Bildungstechnologische Medienpädagogik. In: Sander U., von Gross F. und Hugger K.-U. (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. 1. Auflage, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2008, S. 66–74.

[TH Nürnberg 2017]

TH Nürnberg (Hrsg.): Learning Lab. <https://www.th-nuernberg.de/de/einrichtungen-gesamt/abteilungen/service-lehren-und-lernen/learning-lab/> (abgerufen am 15.09.2017).

[Thum-Kraft 1995]

Thum-Kraft, M.: Führt der Einfluss der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien zu einer echten Bildungsrevolution? In: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (Hrsg.): Mitteilungen 1995 (12), S. 11–13.

[Tricarico 2013]

Tricarico, T.: Die ganze Welt trifft sich im virtuellen Hörsaal. In: WeltN24 GmbH (Hrsg.): Welt.de. Hamburg, 01.02.2013, <https://www.welt.de/wirtschaft/karriere/article113312437/Die-ganze-Welt-trifft-sich-im-virtuellen-Hoersaal.html> (abgerufen am 06.09.2016).

[Tricarico 2015]

Tricarico, T.: Das virtuelle Klassenzimmer. In: WeltN24 GmbH (Hrsg.): Welt.de. Hamburg, 25.07.2015, https://www.welt.de/print/die_welt/finanzen/article144429400/Das-virtuelle-Klassenzimmer.html (abgerufen am 06.09.2016).

[Venetzky & Osin 1991]

Venezky, R. L. und Osin, L.: The Intelligent Design of Computer-Assisted Instruction, New York 1991.

[Vidaller & Aracil 1995]

Vidaller, L. und Aracil, J.: The ETSIT Tele-education System. In: Held, P. und Kugemann, W. F. (Hrsg.): Telematics for Education and Training. Amsterdam et al. 1995, S. 145–151.

[Voss-de Haan 1998]

Voss-de Haan, P.: Holographie. In: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH (Hrsg.): Lexikon der Physik. Spektrum.de, Heidelberg 1998, <http://www.spektrum.de/lexikon/physik/holographie/6859> (abgerufen am 02.08.2017).

[W3C 2016]

World Wide Web Consortium (Hrsg.): 15 Futuristic eLearning Trends Evolving In 2016 & Beyond. 04.08.2016, <https://www.w3.org/community/learnonline/2016/08/04/elearning-trends/> (abgerufen am 11.06.2017).

[Walker 2017]

Walker, J.: Artificial Intelligence and eLearning. Zitiert nach: Olenski, S.: Why C-Levels Need To Think About eLearning And Artificial Intelligence. In: Forbes Online. 06.02.2017, <https://www.forbes.com/sites/steveolenski/2017/02/06/why-c-levels-need-to-think-about-e-learning-and-artificial-intelligence/2/#51af275e33bb> (abgerufen am 29.07.2017).

[Wannemacher et al. 2016]

Wannemacher, K., Jungermann, I., Scholz, J., Tercanli, H. und von Villiez, A.: Digitale Lernszenarien im Hochschulbereich. Hochschulforum Digitalisierung, Arbeitspapier Nr. 15, Berlin 2016.

[Weidner 2000]

Weidner, I.: Noch immer Defizite bei Inhalten und Didaktik. In: Computerwoche, 27 (2000) 21, S. 83–84.

[Weingartner 2015]

Weingartner, M.: Die Uni der Zukunft. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH (Hrsg.): FAZ.net. 10.12.2015, <http://www.faz.net/aktuell/beruf-chance/campus/hochschule-4-0-die-uni-der-zukunft-13947312.html> (abgerufen am 06.11.2016).

[Weitekamp 2017]

Weitekamp, L.: Künstliche Intelligenz – „Die Maschinen haben einfach angefangen, zu bluffen“. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n – digital pioneers. 23.05.2017, <http://t3n.de/news/kuenstliche-intelligenz-toby-walsh-823879/> (abgerufen am 24.07.2017).

[Wiest 1998a]

Wiest, B.: Formen des Telelernens. In: TeleJournal, o. Jg. (1998) 5, <http://www.teleinstitut.de/journal/a3.rtf> (abgerufen am 02.03.2016).

[Wiest 1998b]

Wiest, B.: Telelehren. In: TeleJournal, o. Jg. (1998) 8, <http://www.teleinstitut.de/journal/a6.rtf> (abgerufen am 02.03.2016).

[Wikipedia 2017a]

Wikipedia (Hrsg.): Schulen ans Netz. https://de.wikipedia.org/wiki/Schulen_ans_Netz (abgerufen am 06.09.2017).

[Wikipedia 2017b]

Wikipedia (Hrsg.): Dotcom-Blase. <https://de.wikipedia.org/wiki/Dotcom-Blase> (abgerufen am 06.09.2017).

[Wolf 2015]

Wolf, K. D.: Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube – Audio-Visuelle Enzyklopädie, adressatengerechtes Bildungsfernsehen, Lehr-Lern-Strategie oder partizipative Peer Education? In: merz 1 (59) 2015, S. 30–36.

[Wölk 2017]

Wölk, J.: User-Interfaces für Sprachassistenten – Die Magie von Alexa erklärt. In: yeebase media GmbH (Hrsg.): t3n – digital pioneers. 25.06.2017, <http://t3n.de/news/user-interfaces-fuer-sprachassistenten-831249/> (abgerufen am 02.08.2017).

[Zikopoulos et al. 2013]

Zikopoulos, P. C., de Roos, D., Parasuraman, K., Deutsch, T., Corrigan, D. und Giles, J.: Harness the Power of Big Data – The IBM Big Data Platform. McGraw Hill, New York et al. 2013.