

Didaktisches Konzept

DES PROJEKTES SOCIAL AUGMENTED LEARNING

Erstellt von:
 Dominic Fehling, Bergische Universität Wuppertal
 Dr. Lutz Goertz, MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Essen
 Thomas Hagenhofer, Zentral-Fachausschuss Berufsbildung Druck und Medien, Kassel

Stand: März 2015

Inhalt

1	Einleitung.....	3
1.1	Social Augmented Learning – eine neue Art des Lernens und Lehrens	3
1.2	Was ist Social Augmented Learning?.....	5
2	Leitlinien	8
3	Lehr- und lerntheoretisches Fundament	14
3.1	Behaviorismus	14
3.2	Kognitivismus.....	14
3.3	Konstruktivismus.....	15
3.4	Konnektivismus	15
3.5	Phänomen Lernen.....	16
4	Didaktisches Design.....	19
4.1	Inkorporiertes Kulturkapital	19
4.2	Gestaltungsorientierte Mediendidaktik	20
4.3	Operationalisierung von Lehrzielen	21
4.4	Phänomen Kompetenzentwicklung	23
5	Didaktische Methoden	25
5.1	Expositorische Methoden	25
5.2	Exploratives Lernen	26
5.3	Problemorientierte Methoden	27
5.4	Kooperative Methoden.....	28
5.5	Phänomen Lehrkompetenz	29
6	SAL: Didaktische Einordnung	30
7	Rolle und Bedeutung der Autorenumgebung	31
8	Potenzial und Grenzen des Social Augmented Learning	34
9	Bibliografie	36

1 Einleitung

1.1 Social Augmented Learning – eine neue Art des Lernens und Lehrens

Ziel des Projekts Social Augmented Learning ist es, Ansätze des Social Learning, Mobile Learning und Augmented Learning zu verbinden und so neue Lehr- und Lernformen zu entwickeln. Partner im Projekt, das im September 2013 gestartet wurde, sind:

- Zentral-Fachausschuss Berufsbildung Druck und Medien (ZFA), Kassel
- Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Rostock
- Institut SIKoM der Bergische Universität Wuppertal (FB E - Druck- und Medientechnik)
- MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Essen
- Heidelberger Druckmaschinen AG, Heidelberg

Im Projekt werden neuartige Lernanwendungen für Medientechnologinnen und Medientechnologen Druck entwickelt. Technologisches Fundament dieser Anwendungen stellt die Augmented Reality dar, mit der Abläufe an der laufenden Druckmaschine für die Lernenden visualisiert werden, um ein tieferes Prozessverständnis zu ermöglichen. Interaktive Übungen an der Maschine unterstützen die Ausprägung von Handlungskompetenzen mit Bezug zu Arbeitsprozessen, Instandhaltung und Qualitätsanforderungen.

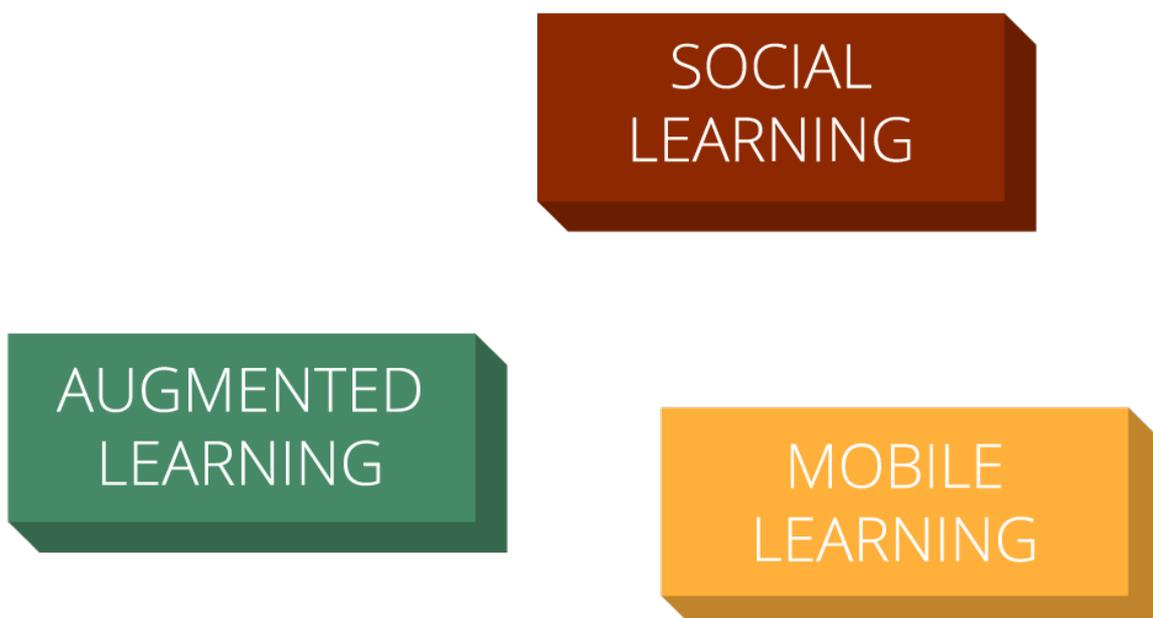


Abbildung 1: Überblick über didaktische Komponenten (Fehling 2015)

Social Augmented Learning ermöglicht sowohl das Lernen am 3D-Modell als auch das Lernen in einer durch die Technologie der Augmented Reality erweiterten Lernumgebung. Lernende können private oder zur Verfügung gestellte Smartphones und Tablets zum selbstgesteuerten Lernen benutzen. So können Auszubildende eigenständig und flexibel, lernortunabhängig und jederzeit, aber dennoch inhaltlich geleitet, am virtuellen Drucksystem arbeiten und lernen. Bedien-, Service- und Wartungssituationen können am mobilen Gerät visualisiert und zur Darstellung interaktiver Aufgaben simuliert werden.

Die Lernanwendung, die diese Lernaktivitäten ermöglicht, ist gekoppelt an die Mediencommunity des ZFA, über die zudem weitere Lerninhalte sowie User Generated Content eingebunden werden können. Verbunden mit den sozialen Features der Anwendung kann so ein höheres Maß an inzidentellen und kollaborativen Lernen ermöglicht werden, bei dem sich Schüler selbstständig über den Lernstoff austauschen und Inhalte erarbeiten.

Damit diese Lernformen nachhaltig Anwendung finden, entsteht im Projekt ein Autorenwerkzeug für Lehrpersonen, die bestehende Inhalte weiterentwickeln oder anpassen, aber auch eigene Module erstellen können. Zur Erprobung und weiteren Verbreitung im Rahmen der Berufsausbildung werden die hierfür notwendigen Kompetenzen schon im frühen Projektverlauf an Studierende des kombinatorischen Bachelor of Arts und des Master of Education (Lehramt an Berufsschulen) mit dem Teilstudiengang Druck- und Medientechnik an der Bergischen Universität Wuppertal vermittelt.

Die Bausteine und Methoden des Lehr- und Lernkonzeptes sowie der entwickelten Anwendung können über das Projekt hinaus als beispielgebende Prototypen für die Entwicklung digitaler Bildungsangebote in anderen Aus- und Weiterbildungssituationen, Unternehmen, Branchen und Settings genutzt werden.

In diesem Konzeptpapier werden die grundsätzlichen Ansätze des Projekts in den Bereichen Methodik und Didaktik niedergelegt und Herangehensweisen deutlich gemacht. Es dient insbesondere dem Transfer von Erfahrungswissen im Umgang mit dieser neuen Lernform. Beginnend mit den didaktischen Leitlinien und dem lerntheoretischen Fundament erläutern die Autoren im Weiteren das mediendidaktische Design und die besondere Rolle der Autorenumgebung. Zuletzt werden Potenziale und Grenzen des Social Augmented Learning beleuchtet.

1.2 Was ist Social Augmented Learning?

Social Augmented Learning verbindet als neue Lehr- und Lernform die Ansätze des Social Learning, Mobile Learning und Augmented Learning. Lernen findet, gestützt durch einen didaktisch begründeten Technologieeinsatz, sowohl selbstgesteuert und individuell, als auch eingebettet im sozialen Kontext des Lernenden und in Lerngruppen statt.

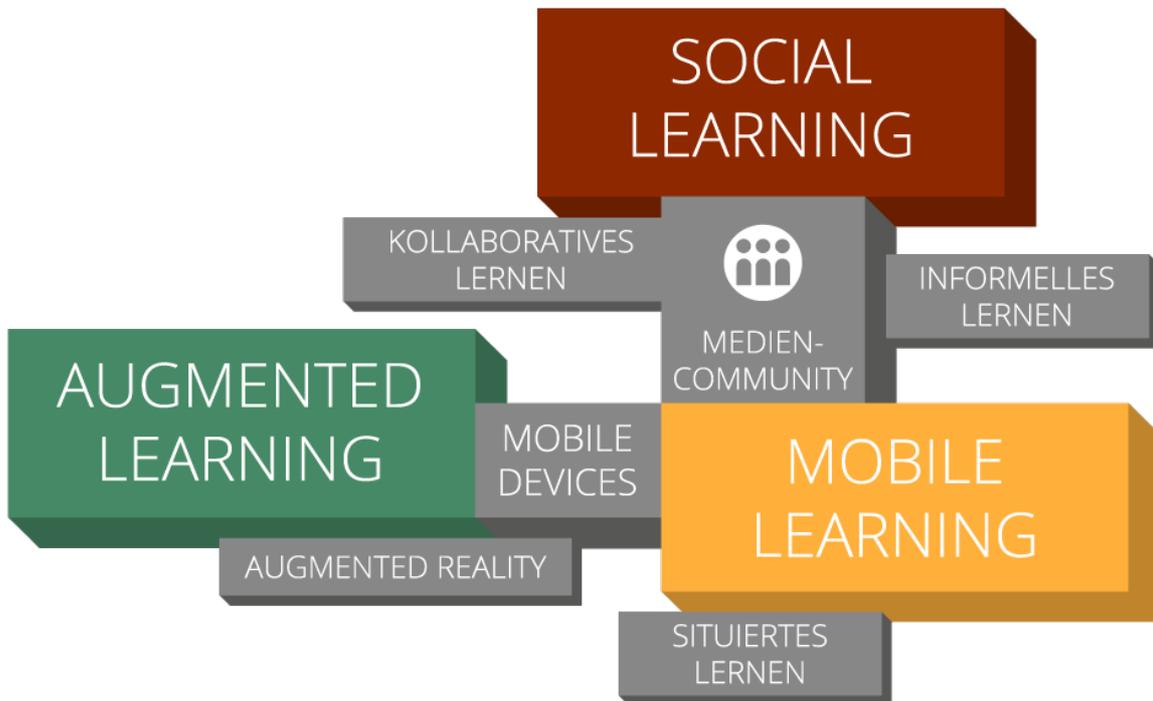


Abbildung 2: Erweiterter Überblick über didaktische Komponenten (Fehling 2015)

Die Mobilität des Lernalters, in Verbindung mit der Erweiterung und Anreicherung seiner Lernumgebung durch die Augmented Reality (AR), ermöglicht neue Methoden des Wissens- und Kompetenzerwerbs. Folgende Beispiele geben einen kleinen Einblick in diese Methoden:

- Augmented-Reality-Einsatz zur Überlagerung komplexer Maschinen mit 3D-Modellen der verborgenen Bauteile
- Animierte 3D-Modelle zur dynamischen und interaktiven Prozessvisualisierung
- Positionsgenaue Auszeichnung realer Objekte mit virtuellen Anmerkungen (gewissermaßen also Hyperlinks für die Realität)
- Austausch virtueller Anmerkungen, Kommentare und Anleitungen in Lerngruppen
- Demonstration und Simulation riskanter Arbeitsschritte
- Einfache Integration in bestehende Unterrichtseinheiten
- Ermöglichung eines lernortunabhängigen und situativen Lernens
- Einfacher Wechsel zwischen Lernen mit Augmented Reality an der Maschine und mobilem Lernen am 3D-Modell

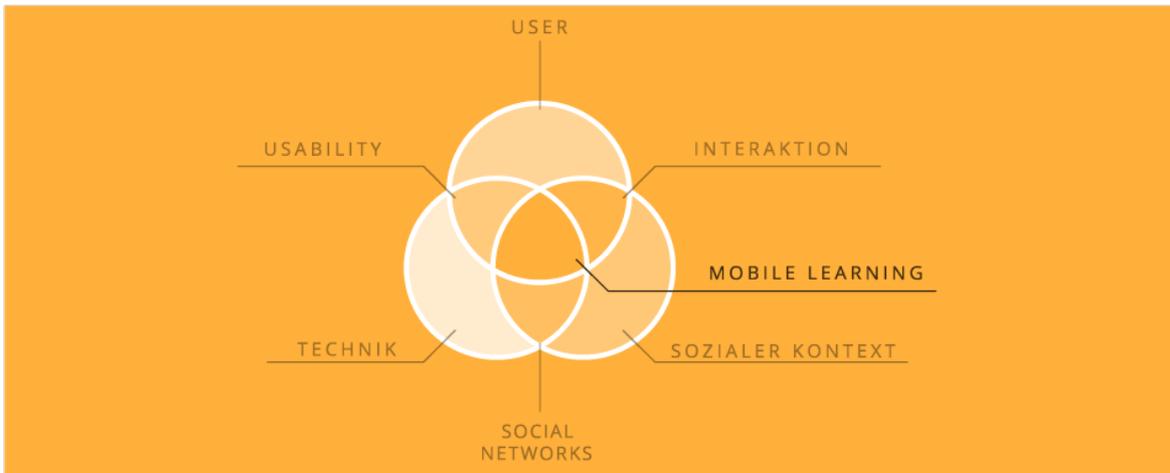


Abbildung 3: Mobile Learning (nach Koole 2009)

Mobile Learning unterstreicht als Lernform den didaktisch begründeten Einsatz mobiler Geräte wie Smartphones oder Tablets im Lehren und Lernen. Mobile Geräte und Technologien dienen hierbei der Erschließung und Unterstützung kommunikativer, situierter sowie zeitlich und örtlich flexibler Lernaktivitäten.

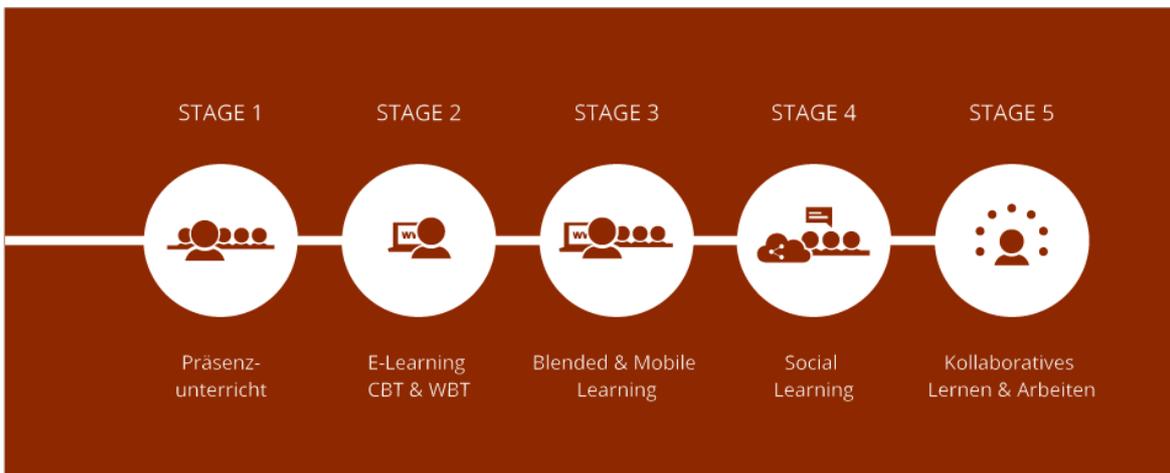


Abbildung 4: Social Learning (nach Hart und Cross 2011)

Social Learning wird im Projekt als eine Form der individuellen Lernorganisation verstanden. Wissen wird nicht bloß vermittelt, sondern von den Lernenden durch aktive Kommunikation und Kollaboration mit Gleichgesinnten, in realen oder virtuellen sozialen Gruppen und Netzwerken, erschaffen.

augment | ôg'ment |

verb

To make (something) greater by adding to it;
increase: *She augmented her learning by reading a book.*
by collaborating with peers.
by diving into an enhanced reality.



Abbildung 5: Augmented Learning (Fehling 2015)

Augmented Learning steht sowohl für eine situierte Lernform, als auch für die Erweiterung des Lernens durch die Integration der Augmented Reality in Lernaktivitäten. Technologien wie die AR werden eingesetzt, um Lerninhalte situativ bereitzustellen und in Lernumgebungen reale Objekte mit computergenerierten Lerninhalten anzureichern. So wird die Verknüpfung von theoretischem Fachwissen und praktischen Handlungskompetenzen unterstützt.

2 Leitlinien

Die Aufgabe, für das Projekt Social Augmented Learning ein mediendidaktisches Konzept zu entwickeln, bedeutet, die adäquaten Lehr- und Lernmethoden zu finden, damit Auszubildende mithilfe digitaler Lernmittel Prozesse im Inneren von Druckmaschinen verstehen.

Hierbei gilt es einerseits, an den Rahmenbedingungen der Ausbildung und an den Lerngewohnheiten der Auszubildenden anzusetzen und andererseits neue Lerntechnologien einzusetzen, die die Lernziele am besten vermitteln können.

Für das Projekt Social Augmented Learning wurden dazu insgesamt fünf Leitlinien formuliert, die als Richtlinien zur Entwicklung des mediendidaktischen Konzepts dienen:

1. Leitlinie: Analoge Vielfalt bewahren
2. Leitlinie: Digitalen Fortschritt berücksichtigen
3. Leitlinie: Wirksam Hindernisse beseitigen
4. Leitlinie: Vorteile analoger Didaktik ausspielen
5. Leitlinie: Freiheit bei Endgeräten gewähren

Diese Leitlinien sowie die Konsequenzen, die daraus für die Didaktik entstehen, werden im Folgenden erläutert.

Didaktik in der beruflichen Ausbildung (analog)

Ein mediendidaktisches Konzept als Rahmenwerk zur Erprobung der neuen digitalen Lernform Social Augmented Learning sollte zunächst an den traditionellen Vermittlungsformen ansetzen. Immerhin hat das System der dualen Ausbildung in Deutschland eine Jahrhunderte alte Tradition. Dadurch konnten Lehr- und Lernmethoden über einen langen Zeitraum entwickelt und erprobt werden. Viele Methoden haben sich bewährt und wurden weiter optimiert. Die folgende Tabelle 1 zeigt eine Auswahl dieser Methoden, bei denen noch keine digitalen Medien eingesetzt werden und die wir hier als „analoge Methoden“ bezeichnen.

Tabelle 1: Didaktische Vermittlungsformen und didaktische Lehr-/Lernmittel

Lehr-/Lernform	Beispiel
<i>Vormachen/Nachmachen</i>	Handlungsorientierte Demonstrationen an der Maschine in Arbeits- und Schulungssituationen
<i>Aufgabenbezogenes Lernen</i>	Selbstständiges Problemlösen, Ausbilder und Lehrer agieren als Tutor
<i>Vermitteln von theoretischen Grundlagen</i>	Vorherrschend Präsenzunterricht, aber auch selbstgesteuertes Lernen mit und durch Wissensartefakte
<i>Projektorientiertes Lernen</i>	(Zusammen-)Arbeit in Projekten zur (gemeinsamen) Problemidentifizierung und -lösung
<i>Überprüfung der Kompetenzen</i>	Lernerfolgskontrollen in Form institutioneller Tests, Klausuren oder Hausarbeiten

So ist beispielsweise das *Vormachen/Nachmachen* das didaktische Kernelement der Ausbildung, indem der Ausbilder bzw. Meister einen bestimmten Vorgang durchführt und der Auszubildende diesen Vorgang unter Aufsicht dessen nachvollzieht. Dieses Verfahren wird so lange durchgeführt, bis der Auszubildende den Vorgang selbstständig beherrscht. Auch die anderen Beispiele dürften hinlänglich bekannt sein, da sie ebenfalls schon lange Bestandteil der Ausbildung sind. Die Lehr-/Lernmethoden sollten Grundelemente des späteren didaktischen SAL-Konzepts sein – und deshalb lautet die erste Leitlinie:

Leitlinie 1: Die bestehende Vielfalt an analogen Lehr-/Lernformen in der Ausbildung sollte im mediendidaktischen Konzept berücksichtigt werden.

Didaktik in der beruflichen Ausbildung (digital)

Die oben genannten analogen Lehr-/Lernformen in der beruflichen Ausbildung sind in den vergangenen 10 bis 15 Jahren durch verschiedene digitale Lernformen erweitert und ergänzt worden. Auch diese Formen des E-Learning haben sich inzwischen in vielen Ausbildungsunternehmen bewährt. Dies bestätigt unter anderem eine Befragung von gewerblich-technischen Ausbildungsunternehmen (vgl. MMB-Institut/eCademy 2014). Die folgende Abbildung aus dieser Studie zeigt, welche Lehr-/Lernformen und -tools schon jetzt in der gewerblich-technischen Ausbildung eingesetzt werden – und wie hoch der Anteil der Nutzerunternehmen für diese Lernformen ausfällt.

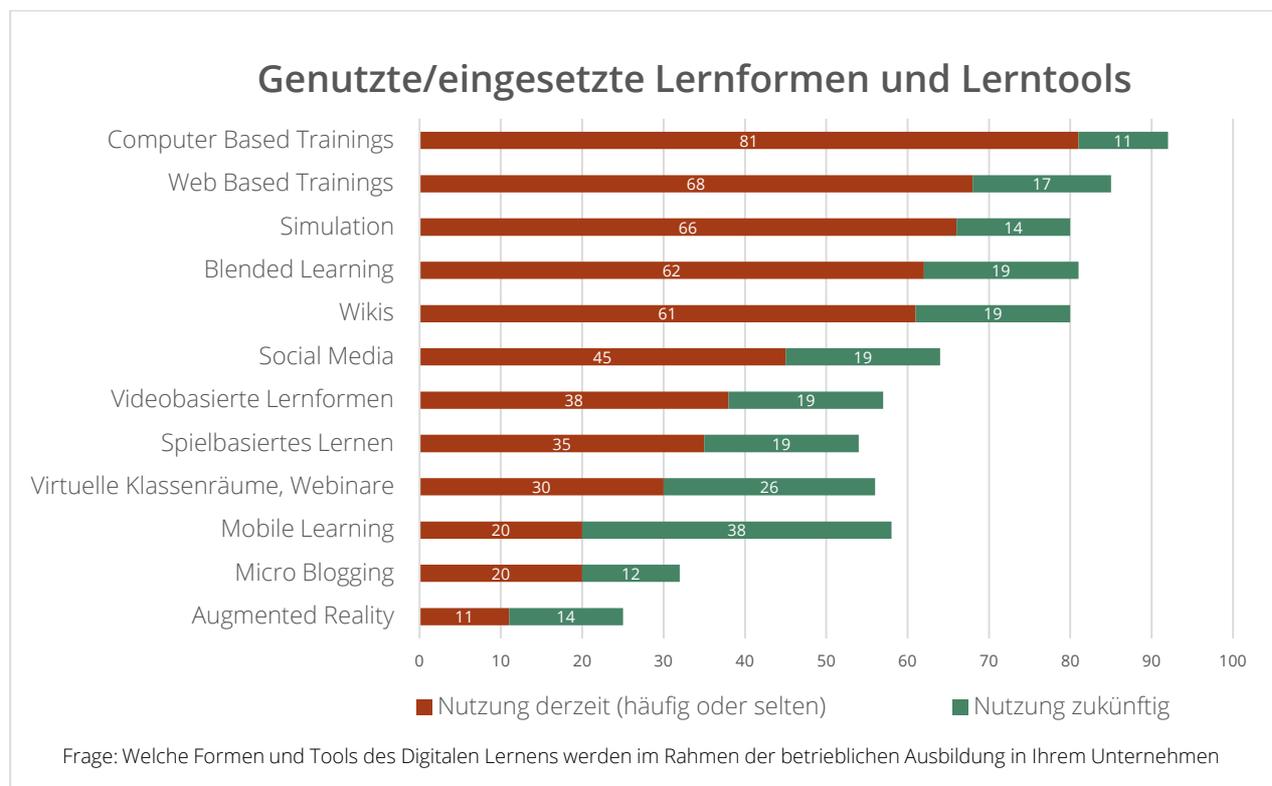


Abbildung 2: Aktuell genutzte/eingesetzte Lernformen und Lerntools in den Ausbildungsunternehmen (vgl. MMB-Institut/eCademy 2014)

Die Befragung von 259 Ausbildern durch das MMB-Institut im Auftrag von eCademy zeigt, dass an der Spitze der eingesetzten Hilfsmittel Computer Based Trainings (CBT, 81%, roter Balken) und Web Based Trainings (WBT, 68%) stehen, gefolgt von Blended Learning Arrangements (62%), also einem Mix aus Präsenztraining, Selbststudium und virtuellen Meetings. Mit rund zwei Dritteln aller Befragten rangieren „Simulationen“ auf Platz drei der Liste. 66% der gewerblich-technischen Ausbilder setzen diese Technologie ein. Damit unterscheiden sie sich in Bezug auf den Einsatz von E-Learning deutlich von anderen Zielgruppen. Dies zeigt aber auch, dass gerade in Unternehmen, in denen hauptsächlich mit Maschinen gearbeitet wird, Lerntechnologien zur visuellen Darstellung von technischen Abläufen und Arbeitsprozessen eine zentrale Rolle spielen.

Noch nicht ganz so stark verbreitet sind Social Media zum Lernen in der gewerblich-technischen Ausbildung. Soziale Netzwerke, aber auch Internet-Diskussionsforen, werden zurzeit von 45% aller Ausbilder eingesetzt.

Diese digitalen Lehr-/Lernmethoden haben damit keineswegs die traditionellen Methoden verdrängt. Vielmehr knüpfen sie an den oben erläuterten analogen Methoden an und ergänzen sie. Die folgende Tabelle 2 zeigt, inwieweit die bestehenden analogen Lehr-/Lernformen durch digitale Lernmittel ergänzt werden können.

Tabelle 2: Didaktik in der beruflichen Ausbildung (erweitert um digitale Lernmittel)

Lehr-/Lernform	Beispiel	Digitale Lernmittel
<i>Vormachen/Nachmachen</i>	Handlungsorientierte Demonstrationen an der Maschine in Arbeits- und Schulungssituationen	Simulationen
<i>Aufgabenbezogenes Lernen</i>	Selbstständiges Problemlösen, Ausbilder und Lehrer agieren als Tutor	Wikis
<i>Vermitteln von theoretischen Grundlagen</i>	Vorherrschend Präsenzunterricht, aber auch selbstgesteuertes Lernen mit und durch Wissensartefakte	Blended Learning, Virtual Classroom, Webinare, MOOCs, CBT+WBT
<i>Projektorientiertes Lernen</i>	(Zusammen-)Arbeit in Projekten zur (gemeinsamen) Problemidentifizierung und -lösung	Bis zu einem gewissen Grad Unterstützung durch Social Media
<i>Überprüfung der Kompetenzen</i>	Lernerfolgskontrollen in Form institutioneller Tests, Klausuren oder Hausarbeiten	Computerunterstützte Tests

Social Media zum Lernen hält schon jetzt Einzug in die Lernarrangements der Ausbildung, beispielsweise durch die technische Unterstützung von dezentralen Azubi-Arbeitsgruppen, die sich über Foren oder Microblogging über ihre Fortschritte auf dem Laufenden halten. Doch soziale Medien besitzen noch ein größeres Potenzial – sie lassen sich mit anderen digitalen Lernwerkzeugen gut verknüpfen.

Weitere technische Innovationen bieten Chancen, das digitale Lernen in der Ausbildung zu bereichern. Ähnlich wie die vollständig virtuelle Simulation können auch die Augmented Reality, also das Überlagern der Realität mit virtuellen Inhalten, Vorgänge und komplexe Sachverhalte gut erläutern.

Social Augmented Learning ist im Sinne dieses Projekts eine neue Lernform, die Konzepte des Social Learning, Mobile Learning und Augmented Learning miteinander verbindet. Lernen findet, gestützt durch einen didaktisch begründeten Technologieeinsatz, sowohl selbstgesteuert und individuell, als auch eingebettet im sozialen Kontext des Lernenden und in Lerngruppen statt. Die Mobilität des Lerners, in Verbindung mit der Erweiterung und Anreicherung seiner Lernumgebung durch die Augmented Reality, ermöglicht neue Methoden des Wissens- und Kompetenzerwerbs.

Eine Didaktik für den Einsatz von Augmented Reality und Social Media in der Ausbildung sollte sich möglichst eng an der bisherigen Ausbildungsdidaktik orientieren und dort wirksam werden, wo die bestehenden analogen und digitalen Lehr-/Lernmittel nicht ausreichen. Die zweite Leitlinie lautet daher:

Leitlinie 2: Die Vielfalt an bereits eingesetzten digitalen Lehr-/Lernformen in der Ausbildung sollte im mediendidaktischen Konzept berücksichtigt werden.

Hindernisse der Didaktik in der beruflichen Ausbildung

Grundsätzlich sollte die Entwicklung der Didaktik nicht technikgetrieben erfolgen. Die Überlegung lautet also nicht „Wie können wir die Technologie zum Lernen einsetzen?“, sondern „Auf welche Hindernisse stoßen wir bei der bestehenden Didaktik zur Vermittlung von Ausbildungsinhalten – und wie können die Technologien zu einer Lösung der Probleme beitragen?“

Die folgende Tabelle 3 zeigt einige typische Hindernisse, die beispielsweise in der Ausbildung zum Medientechnologen Druck in einem Druckbetrieb vorkommen:

Tabelle 3: Hindernisse der Didaktik in der beruflichen Ausbildung

Lehr-/Lernform	Hindernisse
<i>Vormachen/Nachmachen</i>	Maschinen und Maschinenteile sind schwer einsehbar, beteiligte Prozesse komplex und die Bedienung ist mit Risiken verbunden
<i>Aufgabenbezogenes Lernen</i>	Ständige Verfügbarkeit des Ausbilders ist nicht gegeben
<i>Vermitteln von theoretischen Grundlagen</i>	Komplexe Sachverhalte lassen sich mit konventionellen Lehr- und Lernmethoden nur schwer visualisieren und vermitteln
<i>Projektorientiertes Lernen</i>	Dezentrales und lernortunabhängiges Lernen schwer durchführbar und schlecht zu organisieren
<i>Überprüfung der Kompetenzen</i>	Institutionalisierte Tests können in der Regel nur Fachwissen, aber keine Handlungskompetenzen prüfen

Nehmen wir das Beispiel *Vormachen/Nachmachen*. In einer Druckerei sind Maschinen häufig während der gesamten Arbeitszeit ausgelastet. Sie lassen sich nicht kurzfristig anhalten, um ei-

nem Auszubildenden die Funktionsweise im Inneren der Maschine zu vermitteln. Ein „Nachmachen“ nach einer kurzen Einweisung kann für die Druckerei einen hohen finanziellen Schaden bedeuten, wenn ein Auszubildender sie falsch bedient.

Tabelle 4 listet auf, wie sich diese Hindernisse durch den Einsatz von „Social Media“ und „Augmented Reality“ – hier im Folgenden als „Augmented Learning“ bezeichnet – überwinden lassen.

Tabelle 4: Überwindung von Hindernissen bei der Vermittlung von Inhalten durch digitale Lernmittel

Lehr-/Lernform	Hindernisse	Überwindung
<i>Vormachen/Nachmachen</i>	Maschinen und Maschinenteile sind schwer einsehbar, beteiligte Prozesse komplex und die Bedienung ist mit Risiken verbunden	Erweiterung der Maschine durch Augmented Reality Erläuterungen, Simulationen in der Erweiterten Realität
<i>Aufgabenbezogenes Lernen</i>	Ständige Verfügbarkeit des Ausbilders ist nicht gegeben	Social Media als ubiquitärer Kommunikationskanal
<i>Vermitteln von theoretischen Grundlagen</i>	Komplexe Sachverhalte lassen sich mit konventionellen Lehr- und Lernmethoden nur schwer visualisieren und vermitteln	Erweiterte Erläuterung durch einen sinnvollen Augmented Reality Einsatz
<i>Projektorientiertes Lernen</i>	Dezentrales und lernort-unabhängiges Lernen schwer durchführbar und schlecht zu organisieren	Interaktive Gruppenaufgaben durch Augmented Reality und Social Media ermöglichen
<i>Überprüfung der Kompetenzen</i>	Institutionalisierte Tests können in der Regel nur Fachwissen, aber keine Handlungskompetenzen prüfen	Interaktive Augmented Reality Simulationen zur Kontrolle von Handlungen

So können komplexe Maschinen, die ständig im Einsatz sind, mithilfe von Augmented Reality betrachtet werden. Dies bedeutet, dass die Druckmaschine von einem Auszubildenden mit einer Kamera (z. B. in einem Tablet PC) aufgenommen wird und auf dem Tablet-Bildschirm gleichzeitig an den passenden Stellen Erläuterungen erscheinen. Man kann auch Animationen einblenden, die die Prozesse im Inneren der Maschine vorführen.

Wenn ein Ausbilder nicht erreichbar ist, kann der Auszubildende das augmentierte Bild kommentieren, indem er dort Kommentare oder Postings für andere Auszubildende oder den Ausbilder einfügt. Auf diese Weise kann er auch mit anderen Auszubildenden in einer Projekt- oder Arbeitsgruppe zusammenarbeiten. Leitlinie 3 lautet daher wie folgt:

Leitlinie 3: Eine Didaktik für den Einsatz von Augmented Reality und Social Media in der Ausbildung sollte sich möglichst eng an der bisherigen Ausbildungsdidaktik orientieren und dort wirksam werden, wo in der Ausbildung Hindernisse wahrgenommen werden.

Die positiven Aspekte des analogen Lernens auf Lerninnovationen übertragen

Wie oben bereits erwähnt, haben die analogen Lehr-/Lernformen eine Didaktik geprägt, die auf jeden Fall weiter gepflegt werden sollte.

So räumt die duale Ausbildung dem Ausbilder große Gestaltungsmöglichkeiten ein. Er unterrichtet nicht nach Lehrbuch, sondern setzt an den Gegebenheiten im Betrieb sowie an der individuellen Disposition des Auszubildenden an. Wenn nun neue Lernformen wie Augmented Learning und Social Media hinzukommen, sollte dieses Prinzip gewahrt bleiben. Deshalb ist es sinnvoll, nicht nur fertige Lernmodule anzubieten, sondern eine einfach zu bedienende Entwicklungsumgebung für Lehrpersonen bereitzustellen, in der sie selbst Augmented-Learning-Angebote erstellen können, die zu den eigenen Lernzielen passen.

Ähnlich liegt der Fall bei Lernortkooperation zwischen Berufsschulen und Unternehmen. In vielen Regionen wird der Austausch zwischen beiden sehr gepflegt. Bei der Einführung von Social Media, sollten die Beteiligten überlegen, wie die Qualität einer solchen Lernortkooperation durch soziale Netzwerke verbessert werden könnte.

Dementsprechend lautet die vierte Leitlinie:

Leitlinie 4: Eine Didaktik für den Einsatz von Augmented Reality und Social Media sollte die Vorteile der bisherigen analogen Didaktik fördern und unterstützen.

Plattformunabhängigkeit als Garant für Verbreitung und Akzeptanz

Die Einführung innovativer Lehr-/Lernmittel zum mobilen Lernen wird dadurch erleichtert, dass viele Geräte bereits im Unternehmen vorhanden sind. Unter dem Motto „bring your own device“ (BYOD) können Lerner beispielsweise ihre privaten Endgeräte nutzen – mit allen Risiken, die dies in einem Unternehmen mit sich bringt. Oft sind aber auch schon firmeneigene Geräte vorhanden. Für manche E-Learning-Anbieter stellt sich allerdings bei privaten und firmeneigenen Geräten das Problem der unterschiedlichen Betriebssysteme und Standards. So kann eine mobile Lernanwendung auf einem Gerät mit Android-Betriebssystem lauffähig sein, auf einem iPhone von Apple hingegen nicht.

Um die Lerninhalte auf möglichst vielen Endgeräten und Plattformen zu nutzen, sollten innovative Lehr-/Lerntechnologien wie Augmented Learning und Social Media möglichst offen gestaltet sein. Deshalb lautet die fünfte Leitlinie:

Leitlinie 5: Es sollte eine möglichst große Plattformenunabhängigkeit beim Einsatz von (mobilen) Endgeräten geboten werden.

Die Formulierungen der fünf Leitlinien orientieren sich eng an der Praxis der beruflichen Ausbildung. Gleichzeitig folgen sie übergeordneten pädagogischen Konzepten, die im folgenden Kapitel ausführlich mit Blick auf die Aufbereitung von Lerninhalten erläutert werden.

3 Lehr- und Lerntheoretisches Fundament

Auf den im vorherigen Kapitel genannten Leitlinien aufbauend wird in diesem Kapitel zunächst das Fundament der didaktischen Aufbereitung von Lerninhalten untersucht und beschrieben. Das »Phänomen Lernen« hat sich im Laufe der Zeit gewandelt, nicht zuletzt auch durch das Auftauchen neuer Technologien. Von der verhaltensorientierten Sicht des Behaviorismus über die Ursache-Wirkungs-Mechanismen des Kognitivismus und das autopoietische Menschenbild des Konstruktivismus bis zur Netzwerktheorie des Konnektivismus spiegeln Lerntheorien diverse Perspektiven auf das gleiche Motiv wieder. Im Folgenden werden diese Blickwinkel untersucht und zur Beschreibung des Lernphänomens im Kontext des Social Augmented Learning herangezogen.¹

3.1 Behaviorismus

In allen Zweigen des Behaviorismus, zu dessen wichtigsten Vertretern John B. Watson, Burrhus F. Skinner und Ivan Pavlov zählen, wird Lernen nicht als innerer Prozess, sondern als eine durch Einflüsse von außen hervorgerufene, sichtbare Verhaltensänderung angesehen. Wissen wird weniger vermittelt und gelehrt, als vielmehr im Sinne eines Reiz-Reaktions-Modells antrainiert. Durch häufige Wiederholungen, die direkte und zeitnahe Belohnung positiver (sowie die weniger effektive Bestrafung negativer) Verhaltensäußerungen wird die Wahrscheinlichkeit gesteigert, dass der Lernende in Zukunft das gewünschte Verhalten an den Tag legt. Da dabei lediglich beobachtbares Verhalten zu einer Konditionierung des Lernenden genutzt werden kann, ist eine Übertragung auf nicht sichtbares Verhalten, also vor allem auf Veränderungen im Lernenden, nicht möglich.

In modernen Lernformen finden sich behavioristische Ansätze hauptsächlich in Anwendungen, die zur Vermittlung von operationalisiertem, messbarem Faktenwissen genutzt werden. So eignet sich z. B. die direkte Unterweisung (vgl. Adams und Engelmann, 1996), nach der Lehrinhalte kleinteilig und mit häufigem Feedback gestaltet werden, durch die computergestützte Auswertung von Eingaben in Echtzeit und die Möglichkeit des direkten Feedbacks zur Vermittlung deklarativen Wissens im technikgestützten Lernen.

3.2 Kognitivismus

Lehr- und Lernprozesse im Kognitivismus verhalten sich ähnlich wie Kommunikationsprozesse in Sender-Empfänger-Modellen. Wissen wird direktional übermittelt und führt vom Lehrenden, dem die didaktische Aufbereitung der Inhalte sowie deren Kodierung obliegt, zum Selbigen, der die Inhalte dekodiert und die Inhalte (einem Gefäß gleich) aufnimmt. Zentrale Aspekte sind dabei Ursache-Wirkungs-Mechanismen, die im Gegensatz zu den Reiz-Reaktions-Modellen des Behaviorismus aber auch innere Lernprozesse berücksichtigen. Die Methoden, die das Lernen als Informationsaufnahme und -speicherung begünstigen und zum Lehrerfolg führen, stehen deshalb im Vordergrund. Der Lehrende als Wissensquelle und Autor didaktischer Inhalte steht hier im direkten Kontakt zum Lernenden. Zur effizienten Lehre muss er deshalb aber auch die Fähigkeit besitzen, die vorhandenen Kompetenzen des Lernenden zu erkennen und Inhalte situativ weiterzuentwickeln.

¹ Dieses Kapitel erschien in Teilen zuerst in Fehling 2013.

Während sich behavioristisch geprägte Lehrmethoden primär eignen, um Faktenwissen zu vermitteln, eignen sich kognitivistische Ansätze zur Kompetenzvermittlung, also der Lehre von Kenntnissen und Fertigkeiten im Sinne prozeduralen Wissens (vgl. Anderson 1982). Intelligente tutorielle Systeme, die den Lehrenden in virtuellen Lernumgebungen des technikgestützten Lernens bei kognitiven Lernprozessen unterstützen können, sind – vor allem mit Blick auf das Semantic Web (vgl. Berners-Lee et al. 2001) – interessante Ansätze für zukünftige Lernanwendungen. Theorien, die den PC als „Human Computer“ (vgl. Erpenbeck und Sauter 2013) und Partner im digitalen Lernen bezeichnen, prognostizieren schon heute ein Verhältnis zwischen Lernenden und intelligenten tutoriellen Systemen, das der heutigen Beziehung zwischen Lernenden und Lehrenden ähnelt.

3.3 Konstruktivismus

Während im Kognitivismus Wissen übertragen und vermittelt wird, werden bei der Vermittlung auftretende äußere Einflüsse auf interne Lernprozesse und das individuelle Lernverhalten des Lernenden nicht beachtet. Als Antwort darauf widmet sich der Konstruktivismus diesen Faktoren, indem er das Lernen nicht als reinen Wissenstransfer, sondern als aktiven, selbstgesteuerten, konstruktiven, sozialen und emotionalen Prozess betrachtet (vgl. Reinmann und Mandl 2006). Wissen wird situativ und eingebettet in einem sozialen Kontext vom Lernenden selbstgesteuert und individuell konstruiert, sodass der Wissenserwerb als aktiver und autopoietischer Prozess verstanden werden kann. Konventionelles Lernen im Sinne behavioristischer und kognitivistischer Theorien erzeugt „träges“ Wissen, welches sich zwar in Prüfungen abrufen, aber nicht ohne Weiteres auf konkrete Anwendungsszenarios übertragen lässt (vgl. Witt und Kerres 2002). Durch konstruktivistische Problemlösungsaufgaben lassen sich dem hingegen arbeitsprozessnahe Lernarrangements zur Vermittlung von Konzept- und Prozesswissen entwickeln. Die Rolle des Lehrenden wandelt sich dabei vom reinen Wissensvermittler zum tutoriellen Begleiter, Anleiter und Unterstützer, der fruchtbare Lernumgebungen gestaltet, didaktisch aufbereitete Inhalte zur Verfügung stellt und in Problemsituationen als Ansprechpartner zur Verfügung steht.

Relevanz im technikgestützten Lernen findet diese Lerntheorie in arbeitsprozessnahen Lernszenarios, die problemlösungsorientiertes Lernen in multiplen Kontexten und aus unterschiedlichen Perspektiven, eingebettet in den sozialen Kontext der Lernenden, ermöglichen. Zur Unterstützung sozialer Lernprozesse bieten sich zudem virtuelle Netzwerke an, in denen sich Lernende untereinander und mit Lehrenden austauschen können. Diese können sowohl in Lernanwendungen eingebettet sein, als auch Funktionen bestehender sozialer Netzwerke zur Gruppenbildung nutzen.

3.4 Konnektivismus

Im Zuge der Sozialisierung des Internets, indexiert durch den Begriff des Web 2.0, formulierte Siemens (2005) auf den Einfluss der sozialen Netzwerke in der modernen Wissensgesellschaft reagierend den Konnektivismus. Während dessen Status als eigenständige Lerntheorie umstritten ist (vgl. Wade 2012; Kop und Hill 2008) und er sich anders als Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus wissenschaftstheoretisch nicht eindeutig positionieren lässt (vgl. Reinmann 2011), bietet er dennoch interessante Ansätze für ein modernes Lernen im digitalen Zeitalter. Lernen wird hierbei, ähnlich dem Konstruktivismus, als selbstorganisierter Prozess ver-

standen, der nun aber sowohl in realen als auch in virtuellen Netzwerken abläuft. Wissen wird dabei nicht nur durch den Lernenden konstruiert, sondern entsteht auch durch die aktive Bildung von Wissensnetzwerken (vgl. ebd.). Das Individuum lernt in dieser Theorie also nicht isoliert, sondern immer als Teil eines größeren Netzwerkes.

„The pipe is more important than the content within the pipe.“

(Siemens 2005)

Wissen, im Sinne eines objektivierten Artefakts, entsteht und existiert demnach in realen und virtuellen Netzwerken, wird in diesen geteilt und vermehrt, und steht somit jedem zur Verfügung, der Teil eines solchen Netzwerkes wird. Das führt dazu, dass deklaratives Wissen für das Individuum an Stellenwert verliert. Zunehmend wichtiger wird die Fähigkeit neue Vernetzungen generieren zu können um situativ benötigtes Wissen abzurufen.

Im technikgestützten Lernen lassen sich diese Aspekte durch die aktive Einforderung sozialer Vernetzung und die Bereitstellung der benötigten didaktischen und technischen Infrastruktur zum selbstgesteuerten Lernen, sowie durch die Bereitstellung situativer, gruppenrelevanter Problemszenarios auch außerhalb internetbasierter Lernanwendungen, berücksichtigen.

3.5 Phänomen Lernen

Um der Komplexität von Lernprozessen in einer modernen Wissensgesellschaft Rechnung zu tragen wird im Social Augmented Learning ein pragmatischer Ansatz (vgl. Kerres 2012) verfolgt, der Lerntheorien nicht als monolithische, zueinander inkompatible Wahrheiten betrachtet. Stattdessen werden sie im Sinne des Dewey'schen Pragmatismus (vgl. Garrison 1995) als Instrumentarien angesehen, derer sich situativ bedient werden kann – Lerntheorien liefern demnach Werkzeuge und Methoden zur didaktischen Aufbereitung von Inhalten in konkreten Anwendungsfällen. Die Aspekte der Vermittlung deklarativen und prozeduralen Wissens, der Entwicklung individueller Kompetenzen und einer Arbeits- und Berufswelt, die durch die Ubiquität des Internets geprägt ist, stellen dabei Anforderungen an ein didaktisches Design, die von einzelnen Lerntheorien nicht mehr hinreichend bedient werden können. Ein pragmatischer und wissenschaftstheoretischer Ansatz verspricht eine effektivere Strategieformulierung zur Begegnung der vielgestaltigen Ausprägungen des Lernens in formalen, non-formalen und informellen Lernumgebungen.

Tabelle 5: Lerntheoretische Positionen (nach Kerres, 2012: um Konnektivismus erweitert)

	Behaviorismus	Kognitivismus	Konstruktivismus	Konnektivismus
<i>Lernen geschieht durch...</i>	Reaktionen der Umwelt	Aufbau kognitiver Strukturen	(Re-) Konstruktion von Wissen, Partizipation an kultureller Praxis	Netzwerkbildung zwischen Lernenden – Artefakt Lernenden – Lernenden Lernenden – Lehrenden
<i>Resultat des Lernens ist...</i>	Reiz-Reaktions-Verbindung	Abstraktes, möglichst generalisierbares Wissen (Schema, Problemlösefertigkeiten, etc.)	Kontextualisiertes in Situationen anwendbares („viables“) Wissen	Wissensnetzwerk: Fähigkeit, Netzwerke zu knüpfen
<i>Forderung an didaktisches Design...</i>	Aufteilung der Lerninhalte in kleinere Lerneinheiten	Anpassung des präsentierten Lernmaterials an Lernvoraussetzungen bzw. -fortschritt	Einbindung in Anwendungskontexte, Authentizität, Lernmaterial, „Situierung“	Einbindung in Anwendungskontexte, Authentizität
<i>Bevorzugte didaktische Methoden</i>	Sequenziell aufbereitete Exposition	Exposition und Exploration	Exploration, Projektmethoden, Kooperation	Kooperation, Exploration
<i>Kontrolle des Lernweges</i>	Fremdsteuerung	Fremd- und Selbststeuerung in Abhängigkeit vom Lernfortschritt	Selbststeuerung	Selbststeuerung
<i>Kontrolle des Lernerfolges</i>	regelmäßig mit jedem Lernschritt, zwingend für die Anpassung des Lernangebots	regelmäßig nach einer sinnhaften Lerneinheit, möglichst eingebettet in Lernaufgabe	nur zur Eigendiagnose, anwendungsnahe Übungsaufgaben, vor allem wegen Transfersicherung	in der Gruppe, am Erfolg der Problembewältigung
<i>Rolle des Mediums</i>	Steuerung und Regelung des Lernprozesses	Präsentation von Wissen, Interaktivität und Adaptivität	Angebote für (kollaborative) Konstruktionsaktivitäten	Kollaborative Aktivitäten anbieten, technische Infrastruktur

Tabelle 5 fasst die vorgestellten Lerntheorien sowie deren Perspektiven auf das Phänomen Lernen zusammen. Die Rollen der Lehrenden, Lernenden und Medien werden dabei ebenso wie die Lernprozesse, -ziele und -erfolge dargestellt. Basierend auf den Erkenntnissen aus der Untersuchung der Lerntheorien werden daraus im Folgenden Anforderungen an eine Lernanwendung des Social Augmented Learning abgeleitet.

Flexibilität und Skalierbarkeit: Neben kleinteiligen Lerneinheiten, die z. B. im mobilen Lernen besondere Relevanz einnehmen können, sollte eine SAL Anwendung auch komplexe Lernszenarios unterstützen. Diese können von explorativ zu erkundenden Lerneinheiten, virtuellen Lernumgebung und interaktiven Simulationen bis hin zu praktischen und technikgestützten Lerneinheiten, z. B. unter Nutzung von Augmented Reality, reichen. Ein technisches Konzept für Lerneinheiten sollte demnach skalierbar sein und flexibel spezifischen Anforderungen angepasst werden können.

Solitäres und kollaboratives Lernen: Technikgestütztes Lernen findet im Regelfall an einem Desktop-PC statt, an dem über einen Browser die client-seitige Repräsentation eines Learning Management Systems (LMS) aufgerufen wird. Dies bedingt, dass in den meisten Fällen Lernende zwar selbstgesteuert, aber solitär lernen. Eine SAL-Anwendung sollte den Ansatz verfolgen, Lernen auch außerhalb eines LMS und in Kooperation mit anderen Lernenden zu unterstützen. Sozial-kollaborative Aspekte sollten berücksichtigt werden und in Form kollaborativer Lernaufgaben (z. B. Gruppenaufgaben an augmentierten Druckmaschinen), aber auch durch die Implementation zusätzlicher Kommunikationskanäle (z. B. Foren, Private Nachrichten, Wikis) realisiert werden.

Lernumgebungen und Lernszenarios: Die Ubiquität des Internets und die Mobilität des Lernenden begünstigen mobiles Lernen und können so zur Erweiterung eines konventionellen Blended Learning Ansatzes genutzt werden. Um diese Faktoren auch im SAL zu nutzen, sollte eine Lernanwendung grundsätzlich sowohl für PCs als auch für Smartphones und Tablets konzipiert werden. Dabei sollten die Auswirkungen auf Lernszenarios berücksichtigt werden, die bedingen, dass Lerninhalte an mobilen Endgeräten auf andere Art und Weise konsumiert werden als an stationären Rechnern. Im Umkehrschluss führt dies dazu, dass die Konzeption, Generierung und Distribution von Inhalten den spezifischen Anforderungen des mobilen Lernens entsprechend eine erweiterte didaktische Aufbereitung bedingt.

4 Didaktisches Design

Während das Phänomen Lernen in Kapitel 3 aus verschiedenen lerntheoretischen Perspektiven dargestellt wurde, welche Charakteristika eines Verinnerlichungsprozesses (vgl. Bourdieu 1983) aufwiesen, widmet sich dieses Kapitel der Analyse der Ergebnisse von Lernprozessen. Um diese beschreiben zu können, werden je nach kulturellem Umfeld unterschiedliche Begriffe verwendet. *Culture* (frz.), *cultivation* (eng.) und *Bildung* können daher stellvertretend des Lernerfolges und der Kompetenzentwicklung, wie sie in diesem Kapitel beschrieben werden, als zentrale Begriffe angeführt werden.²

4.1 Inkorporiertes Kulturkapital

Nach Bourdieu (1983) sind Wissen und Kompetenzen grundsätzlich körpergebunden – die Delegation von Lernprozessen ist also nicht möglich. Sie stellen eine Form von Kulturkapital dar, das individuell erworben wird. Lebenslanges Lernen als Mittel, den eigenen Anspruch an selbstständiges, selbstgesteuertes und stetiges Arbeiten am Besitztum des eigenen Kapitals (vgl. ebd., S. 187) zu erfüllen, kann dabei ein wichtiges Instrument des Lernenden sein, um in der modernen Wissensgesellschaft zu bestehen.

Inkorporiertes Kulturkapital, das sich ein Arbeitnehmer z. B. in Form von Prozesswissen um die Bedienung einer komplexen Maschine während der Berufsausbildung angeeignet hat, kann er – objektiviert betrachtet – fortan als entgeltliche Dienstleistung bereitstellen. Da diese Bildung an seine Person gebunden ist, besitzt er damit am Arbeitsmarkt einen eindeutigen Vorteil gegenüber Konkurrenten, die sich diese Kompetenzen erst aneignen müssten.

Gleichzeitig bedeutet die Inkorporation des Wissens aber auch, dass es nach außen nicht unmittelbar sichtbar ist. Ein Arbeitnehmer muss also eine objektivierte, respektive institutionalisierte Repräsentation seiner Kompetenzen anstreben, damit diese vom Arbeitsmarkt wahrgenommen werden kann.

Diese institutionalisierte Form des Kulturkapitals (vgl. ebd., S. 190), die sich unter anderem in Zertifikaten, Urkunden und Titeln manifestieren kann, spiegelt sich auch in den formalen Lernumgebungen der beruflichen Aus-, Weiter- und Fortbildung wieder. Auf Social Augmented Learning bezogen, lässt sich aus diesem Grund die Forderung nach einer Institutionalisierung durch die relevanten Bildungsakteure stellen – am Beispiel der Aus- und Weiterbildung von Medientechnologen Druck also z. B. den Zentral-Fachausschuss Berufsbildung Druck und Medien. Eine enge Kopplung der Lerninhalte an die Curricula der einzelnen Berufsgruppen und eine Wertung der in einer virtuellen Lernanwendung erzielten Lernerfolge im Kontext einer laufenden Bildungsmaßnahme sind demnach Bedingungen einer nachhaltigen praktischen Umsetzung des Social Augmented Learning.

² Dieses Kapitel erschien in Teilen zuerst in Fehling 2013.

4.2 Gestaltungsorientierte Mediendidaktik

Medien und ihr Einsatz im technikgestützten Lernen ermöglichen Innovationsprozesse in der Bildung. Die gestaltungsorientierte Mediendidaktik (vgl. Kerres 1998) führt diesbezüglich an, dass dieses Potenzial nicht automatisch Effekte in Form gesteigerter Lernerfolge generiert, sondern stets ein geplantes, didaktisch konzipiertes Umfeld benötigt wird. Eine technisch überragende Lernanwendung, die moderne Technologien auf innovative Weise einsetzt, aber weder auf einem didaktischen Fundament ruht, noch dazu beiträgt konkrete Bildungsprobleme zu lösen, kann deshalb keine langfristigen Erfolge erzielen (vgl. Kerres 2012). Initial generierte Aufmerksamkeit kann Lernende nicht über fehlende Lernfortschritte und -erfolge hinweg täuschen, weshalb mittelfristig die Akzeptanz, und folglich auch die Relevanz, einer solchen Anwendung abnehmen müssen. Aus diesem Grund formuliert Kerres (vgl. ebd.) Parameter der gestaltungsorientierten Mediendidaktik, die für den Technologieeinsatz in Lernprozessen starke Relevanz haben.

Problemlösend. Ziel des Medieneinsatzes muss immer die Adressierung eines konkreten Bildungsanliegens sein. Technologie und Medien *l'art pour l'art* einzusetzen kann nicht zu langfristig positiven Ergebnissen führen.

Adaptiv. Lerntheorien und didaktische Methoden sind zahlreich, stellen aber immer nur Facetten des Lernphänomens dar und können folglich nicht solitär zur Lösung eines Problems angewendet werden. Deshalb müssen didaktische Strategien zur Lösung konkreter Bildungsanliegen didaktisch, methodisch und technisch gestaltet werden, indem situativ Anforderungen an potenzielle Systeme analysiert und in Features spezifischer Lernanwendung umgesetzt werden.

Kontextualisiert. Relevanz erhält der Technikeinsatz in Lernprozessen zum Großteil nur in bestehenden didaktischen Feldern, z. B. der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Für einen effektiven Einsatz in diesen Feldern müssen Stakeholder und Zielgruppen identifiziert, Lernumgebungen untersucht, Lernszenarios entwickelt und Curricula berücksichtigt und zur Gestaltung eines Konzeptes herangezogen werden.

Mehrwertig. Technikgestütztes Lernen ist in der Regel mit hohen Investitionskosten verbunden – neben der Schaffung technischer Infrastrukturen ist vor allem die initiale Generierung interaktiver, dynamischer und multimedialer Inhalte aufwendig. Dieser Mehraufwand bedingt die Forderung nach einem deutlichen Mehrwert technikgestützter Lernprozesse gegenüber konventionellen Lehrmethoden.

Angelehnt an die von Kerres (vgl. ebd.) formulierten Parameter an technikgestützte Lernprozesse lassen sich Anforderungen an Social Augmented Learning formulieren.

Begründung und Funktion. Die Umsetzung einer Social Augmented Learning Anwendung muss, vor allem hinsichtlich zu erwartender Mehrkosten und Mehrwerte, begründet sein. Es sind Lernarrangements zu gestalten, in denen die Komponenten der Augmented Reality, des sozialen und des mobilen Lernens sinnvoll eingesetzt werden.

Stakeholder Analyse. Die Akteure in SAL Umfeld müssen eindeutig identifiziert werden, vor allem bezüglich der heterogenen Zielgruppe der Lernenden. Auch auf unterschiedliche technische Ausstattungen, auf Seiten der Bildungszentren und Betriebe, aber auch der Lernenden, muss Rücksicht genommen werden um eine hohe Reichweite zu gewährleisten.

Zielspezifikation. Projekt-, Kommunikations- und Lehrziele müssen schon bei der Konzeption von Social Augmented Learning-Anwendungen an bestehende Curricula der Bildungszentren angepasst werden. Lernziele für einzelne Lerneinheiten, Kurse und Fächer sind hinsichtlich ihres didaktischen Designs zu spezifizieren.

Didaktisches Design. Basale Fachinhalte, sprich Inhalte deren Vermittlung fundamentales Ziel einer Lerneinheit darstellt, müssen didaktisch aufbereitet werden, indem situativ didaktische Methoden identifiziert und angewendet werden. Eine Orientierung an Kategorien didaktischer Methoden kann die Strategieentwicklung fördern.

Lernorganisation. Die Organisation von Lernprozessen, bezogen auf zeitlich-räumliche sowie soziale Aspekte, muss sorgfältig ausgeführt werden. Mit Blick auf Social Augmented Learning-Szenarien, in denen formaler Unterricht in der Berufsschule, praktische Lerneinheiten und informelle, sozial-kollaborative Lernprozesse, sowie mobiles Lernen Anwendung finden, können so Schnittstellen optimiert werden.

4.3 Operationalisierung von Lehrzielen

Die Lehrziele und Lernerfolge, die zu einer Inkorporierung von Wissen und Fähigkeiten führen und die mittels der gestaltungsorientierten Mediendidaktik für spezifische Lernangebote konzipiert werden, können auf Basis von Lehrzieltaxonomien strukturiert und operationalisiert werden (vgl. Reinmann 2011). Bloom et al. (1956) formulieren eine Taxonomie, die oftmals als Basis moderner didaktischer Untersuchungen von Lehrzielen gilt. Diese werden dabei nach kognitiven, affektiven und psychomotorischen Aspekten kategorisiert und untersucht. Spezifischen Lehrzielen werden konkrete Ist-Zustände zugeordnet, deren Erfüllung durch Lernende die Zielerfüllung bedingt. Vor allem die Unterteilung kognitiver Wissensleistungen in Ebenen unterschiedlicher Komplexität – beginnend beim bloßen Erinnern und mündend in der Bewertung konkreter Sachverhalte und der Synthese neuen Wissens – ist zur Verortung von Lehrzielen nützlich und kann bei der Identifikation geeigneter didaktischer Methoden im Gestaltungsprozess von Lerneinheiten hilfreich sein.

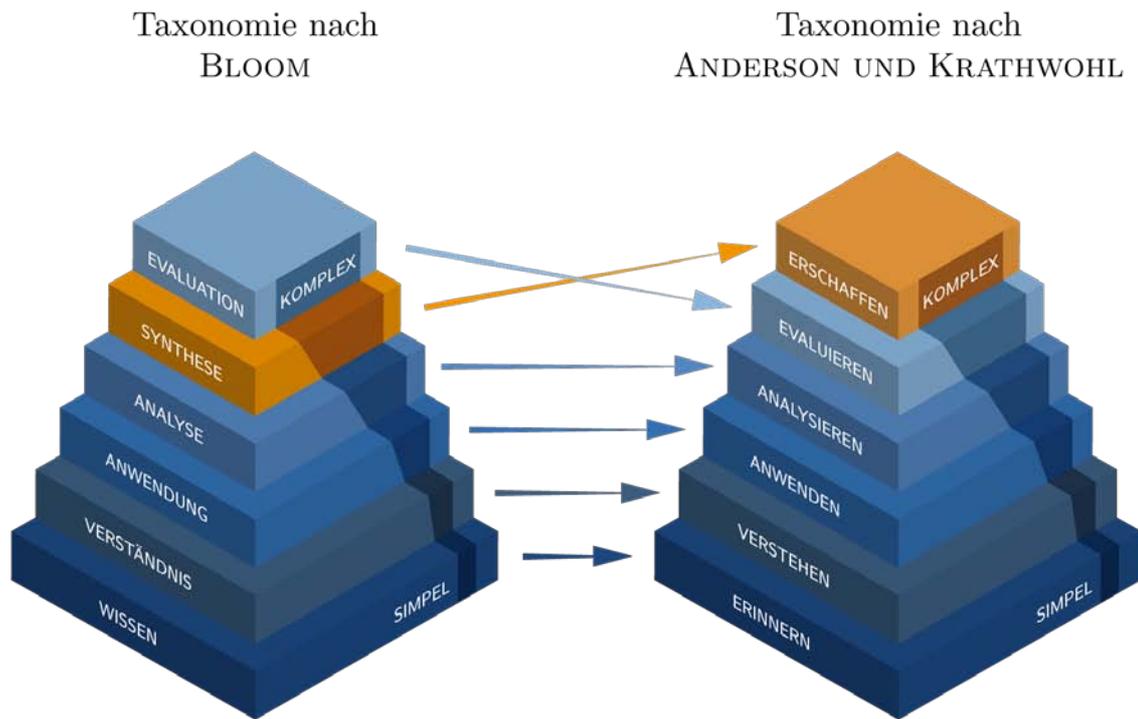


Abbildung 3: Kognitive Dimension von Lehrzielen, eigene Darstellung basierend auf (Anderson und Krathwohl 2001; Bloom et al. 1956)

Während Bloom et al. (1956) der Beurteilung von Informationen den höchsten Stellenwert zuschreiben, formulieren Anderson und Krathwohl (2001) in ihrer Revision der Bloom'schen Taxonomie die Synthese neuen Wissens als höchste Lehrzielstufe. Dabei stellen sie die Dimensionen kognitiver Lernprozesse in Relation zu einer Unterteilung des kognitiven Wissensbegriffs in Fakten, Konzepte, Prozesse und metakognitives Wissen und schaffen so sie eine Matrix kognitiver und wissensorientierter Lehrzieldimensionen.

Tabelle 6: Matrix kognitiver und wissensorientierter Lehrzieldimensionen (nach Anderson und Krathwohl 2001: modifiziert)

		Dimension kognitiver Prozesse					
		Erinnern	Verstehen	Anwenden	Analysieren	Bewerten	Erschaffen
Wissensdimension	<i>Fakten</i>						
	<i>Konzepte</i>				✓ Beispiellern-einheit		✓ Beispiel-lerneinheit
	<i>Prozesse</i>						
	<i>Meta-kognitives Wissen</i>						

Fakten, Konzepte und Prozesse können demnach ebenso Ziel eines Lernprozesses sein wie metakognitives Wissen über den Lernprozess an sich. Die so generierte Matrix der Dimension kognitiver Prozesse und der Wissensdimension kann als Kategorisierungsinstrument dazu beitragen, die Konzeption von Lernumgebungen und Lehrangeboten effizienter zu gestalten. Lehrziele können konkret beschrieben und spezifiziert werden, um sowohl die Konformität zu bestehenden Curricula zu gewährleisten, als auch didaktische Methoden zur Lösung konkreter Bildungsprobleme zu identifizieren.

4.4 Phänomen Kompetenzentwicklung

Auf dem Weg zu einem didaktischen Design des technikgestützten Lernens wurden die Rollen des Wissens im Sinne inkorporierten Kulturkapitals, die gestaltungsorientierte Mediendidaktik und die Operationalisierung von Lehrzielen untersucht. Aus den Teilergebnissen wird das Phänomen der Kompetenzentwicklung als übergeordnetes Ziel des Social Augmented Learning formuliert. Im Fokus stehen dabei nicht nur die Lernziele und -erfolge auf Seiten der Lernenden, sondern auch die Entwicklung einer Lehrkompetenz, die den Einsatz innovativer Technologien und Medien im didaktischen Kontext ermöglichen soll. Anforderungen, die sich aus diesen Aspekten des didaktischen Designs ergeben, können wie folgt zusammengefasst werden.

Institutionalisierung. Technikgestütztes Lernen im SAL soll sichtbar sein – sowohl für den Lernenden als auch für die Umwelt. Die enge Kopplung an bestehende Curricula der dualen Berufsausbildung, sowie an Weiter- und Fortbildungsangebote der Bildungszentren soll dazu führen, dass digitale Lernarrangements ebenso relevant eingestuft werden wie konventionelles Lernen, und somit ergänzend wirken und zur Erlangung von Zertifikaten, Urkunden und Titeln beitragen. Zusätzliche Sichtbarkeit von Lernerfolgen kann zudem innerhalb der Lernanwendung generiert werden, indem Gamification-Ansätze durch die Implementation von Achievements und Badges in Betracht gezogen werden, nach Möglichkeit gekoppelt an bestehende soziale Netzwerke der Branche wie z. B. der Mediencommunity.

Gestaltung. Der Technikeinsatz soll die skizzierten didaktischen Eckpfeiler der gestaltungsorientierten Mediendidaktik berücksichtigen. Die Schaffung zusätzlicher Mehrwerte, z. B. durch die Verbesserung der Lehrbedingungen, die Effizienzsteigerung der Content-Generierung oder die Einbindung non-formaler und informeller Lernszenarien in ein didaktisches Konzept, soll dabei stets im Mittelpunkt stehen.

Operationalisierung. Lehrziele sollen im Social Augmented Learning im Kontext des technikgestützten Lernens formuliert und operationalisiert werden, um die Identifikation und Anwendung geeigneter didaktischer Methoden zu begünstigen. Als Rahmengerüst können dafür die in diesem Kapitel vorgestellten Taxonomien genutzt werden.

Neben den durch Curricula vorgegebenen Lehrzielen soll stets die Entwicklung von Medienkompetenzen – im Sinne des Umgangs mit und des Lernens durch Medien – im Social Augmented Learning verankert werden. Gründe für die Verankerung dieses Lehrzieles sieht Jenkins (2009) vor allem in folgenden Aspekten:

Participation Gap. Nicht alle Lernenden haben privat gleichwertigen Zugang zu neuen Medien und Kommunikationsformen. Zwar nimmt die Verbreitung von leistungsstarken Smartphones und Tablets zu, eine Marktdurchdringung kann aber noch nicht erkannt werden. 2012 besaßen nur rund 0,06% der Deutschen ein Tablet, während Smartphones mit 25% deutlich weiter verbreitet waren (vgl. ARD/ZDF 2012). Es kann aber nicht angenommen werden, dass alle Teilnehmer einer Bildungsmaßnahme eigene Geräte nutzen können, um an technikgestützten Lernprozessen teilzunehmen.

Dem gegenüber steht die Tatsache, dass der Umgang mit neuen Technologien und Medien häufig schon zu den Basisanforderungen der modernen Arbeitswelt zählt – vor allem in der hier exemplarisch untersuchten und von technologischen Innovationen stark geprägten Druck- und Medienbranche ist dieser Aspekt deutlich zu spüren.

Transparency Problem. Mobile Endgeräte sowie neue Technologien und Medien, allen voran das Internet, gehören bereits zum Alltag der Zielgruppe der Lernenden im Social Augmented Learning. Problematisch ist dabei, dass die Lerner privat schon häufig in Kontakt mit diesen Medien kommen, die Interaktion mit ihnen aber in den wenigsten Fällen reflektiert und kritisch ausgeprägt ist. Gerade im Bezug zu mannigfaltigen Informationsquellen, die zwar für bildungsrelevante Arbeiten genutzt werden, deren Wahrheitsgehalt aber meist nicht geprüft wird, können Probleme erkannt werden. Diese lassen sich langfristig nur lösen, wenn neben technischen Kompetenzen die Lehre eines kritischen Umgangs mit Medien Einzug in das Lernen im Allgemeinen und das Social Augmented Learning im Speziellen findet.

The Ethics Challenge. Der fehlende kritische Umgang mit Medien spiegelt sich neben der Bewertung bestehender digitaler Informationen auch in der Generierung individueller Inhalte durch die Nutzer wieder. Dieser ist nicht mehr nur Konsument, sondern auch Produzent. Er veröffentlicht Videos auf YouTube, stellt sein Facebook-Profil öffentlich zur Schau und beteiligt sich an öffentlichen Diskussionsplattformen. Oftmals wird der Umgang mit den eigenen Werken dabei nicht reflektiert und ein allzu freizügiger Umgang mit den privaten Daten gepflegt. Ethische Fragestellungen sollten deshalb auch im Social Augmented Learning schon frühzeitig gestellt werden, um die Dynamik und Interaktivität virtueller Räume im Sinne einer verantwortlichen Sozialisierung im Kontext digitaler Kommunikationsformen zu erläutern.

5 Didaktische Methoden

Um Lernen, Lehrziele und Lernerfolge im Social Augmented Learning zu einem Konzept zu vereinen sind didaktische Methoden für die Aufbereitung von Inhalten in modernen, technikgestützten Lernprozessen gefordert. Dabei existieren diverse Methoden, die teils allgemeingültigen Charakter haben, teils als Antwort auf spezifische Bildungsprobleme verstanden werden können. Eine Kategorisierung durch die Gestaltung von Ordnungssystemen findet sich z. B. in der „Taxonomie von Unterrichtsmethoden“ (vgl. Baumgartner 2011), im Instructional Design (vgl. Merrill et al. 1991) und dessen Methoden (vgl. Culatta 2011), sowie in der Methodensammlung des Schulministeriums NRW (2013). Eine allgemeingültige Taxonomie existiert jedoch nicht. Im Rahmen dieser Arbeit wird daher der Ansatz verfolgt, didaktische Methoden zu kategorisieren und Lehrenden dadurch die situative Identifizierung passender Methoden in konkreten Anwendungsfällen des Social Augmented Learning zu ermöglichen.

Tabelle 7: Kategorien didaktischer Methoden (nach Kerres, 2012: modifiziert)

	Expositorische Methoden	Exploratives Lernen	Problemorientierte Methoden	Kooperative Methoden
<i>Prinzip</i>	Präsentation steht im Vordergrund	Selbststeuerung im Vordergrund	Lernen mit Fällen, Projekten, Simulationen und Spielwelten	Lernen in Interaktion mit anderen
<i>Chance</i>	Systematische Vermittlung von Fachwissen	Aktivierung von Interesse und Neugiermotiv	Entwicklung von Kompetenzen im Umgang mit komplexen Problemen	Entwicklung von sozialen Kompetenzen
<i>Herausforderung</i>	Aktivierung von Lernprozessen durch Beispiele und Übungen	Aufbereitung des Lernangebots zur Anregung von Exploration	Verzahnung mit abstrakter Wissenbasis	Sicherung des Lernziels für alle

Dabei werden die Kategorien expositiver, explorativer, problemlösungsorientierter und kollaborativer Methoden nach Kerres (2012) aufgegriffen und im Kontext des Social Augmented Learning beschrieben. Ziel ist es eine Lehrkompetenz bezüglich der mediendidaktischen Gestaltung von Lernarrangements von der Formulierung von Lehrzielen bis zur Auswahl und Anwendung geeigneter Methoden zu beschreiben.

5.1 Expositorische Methoden

Expositorische Methoden führen Lerninhalte systematisch ein und sind in konventionellen Lernszenarios verankert. Viele Methoden wenden einen ähnlichen Aufbau der Lernaktivitäten an, bei dem zunächst Aufmerksamkeit eingefordert wird und anschließend basale Lerninhalte präsentiert sowie die Lernerfolge durch Tests oder Projektaufgaben abgefragt und gefestigt werden. Die Darstellung und Präsentation der Lerninhalte steht dabei gegenüber peripherer Lehr- und Lernaktivitäten deutlich im Vordergrund. Die Lerninhalte sind meist hierarchisch strukturiert und werden streng sequenziell aufeinander aufbauend konzipiert.

Als exemplarisches Beispiel einer didaktischen Methode sei die direkte Unterweisung (vgl. Adams und Engelmann 1996) genannt, die aus einer empirischen Untersuchung charakteristischer Merkmale eines erfolgreichen Unterrichts entstand (vgl. Rosenshine und Stevens 1986). In dieser wurden wiederkehrende Elemente, die einen positiven Einfluss auf den Unterricht besaßen, identifiziert und zur Konzeption der direkten Unterweisung genutzt. Kerres (2012) fasst zusammen, dass die direkte Unterweisung im Wesentlichen aus kleinteiligen Präsentationseinheiten (die sich nicht nur auf Vorlesungen und Vorträge beschränken), regelmäßigen Aktivitäten der Lernenden (in Form geführter und selbstständiger Übungen), sowie direktem Feedback (um Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge zu liefern) besteht. Die Sequenzierung der Lerninhalte kann dabei verschiedenen Faktoren Rechnung tragen und sich an induktiven oder deduktiven Ansätzen, wie auch an zeitlichen Ereignisfolgen orientieren. Anwendungen des Social Augmented Learning können expositorische Methoden aufgreifen, um feingranulare Lerninhalte und Fachwissen zu vermitteln. Das kann beispielsweise in konventionellen E-Learning Szenarios oder im mobilen Lernen, in denen in kurzen Intervallen kleinteilige „Wissenshäppchen“ Gegenstand einer Lernaktivität sind, realisiert werden. Dabei können auch Lernaktivitäten in Phasen konzipiert werden, in denen bisher allenfalls inzidentelles Lernen auftrat – neben brachliegenden Zeiten der Lernenden (z. B. Wartezeiten) können auch Lernumgebungen berücksichtigt werden, in denen kein Zugriff auf stationäre Rechner möglich ist.

5.2 Exploratives Lernen

Während Lerninhalte in Szenarios, in denen expositorische Methoden angewendet werden, hierarchische Strukturen und strikte Sequenzierungen aufweisen, sind Inhalte in explorativen Lernarrangements logisch strukturiert und folgen eher einer inneren als einer vorgegebenen Ordnung. Lernaktivitäten werden dabei weniger von Lehrenden gesteuert, als situativ vom Lernenden vollzogen – Inhalte müssen demnach aus unterschiedlichen Perspektiven und durch differenzierte Mittel zugänglich sein. Ein Kernpunkt explorativer Methoden liegt deshalb in der Interaktion des Lernenden mit autarken, objektivierten Lerninhalten in Form digitaler oder realer Wissensartefakte. Die Lernaktivitäten umfassen nicht mehr nur die Vermittlung von Fachwissen, sondern auch befähigende Kompetenzen. Zudem spielt die intrinsische Motivation des Lernenden eine nicht zu verachtende Rolle – die Exploration unbekannter Räume, Inhalte und Kontexte aus einem inneren Trieb, der sich aus Neugier, selbstgesteckten Lernzielen und selbstständigem Handeln zusammensetzt kann zu einer Immersion des Lernenden in einer Lernumgebung führen, bei der neben dem Lernerfolg vor allem der Lernweg an Bedeutung gewinnt.

Die Gestaltung von Lernumgebungen die den Lernenden als Entdecker von Wissen unterstützen, ist dabei primäres Ziel explorativer didaktischer Methoden. Im Social Augmented Learning können zu diesem Zweck frei erkundbare Lernumgebungen konzipiert werden. Ein potenzielles Lernarrangement könnte demnach frei wählbare Lerneinheiten bieten, sowie Simulationen, Mikrowelten und Informationsdatenbanken bereitstellen und diese zur Gestaltung „offener“ Lernaktivitäten nutzen. Auch der Einsatz von Augmented Reality, z. B. zur Erschaffung einer „Augmented Simulation“ im direkten Maschinenumfeld, kann dazu beitragen eine Umgebung zu konstruieren, die ein behutsames Entdecken ermöglicht, Wissen situativen Bedürfnissen gerecht anbietet und Lernende zugleich fordert und fördert.

5.3 Problemorientierte Methoden

Expositorische und explorative Methoden zeichnen sich durch eine relative Nähe zu konventionellen Lernformen aus. Lernziel ist im Regelfall die Vermittlung von Fachwissen und einfachen Prozesskompetenzen. In der modernen Arbeitswelt sind aber zunehmend auch komplexe Problemlösungsszenarios mit interdependenten und unbekanntem Variablen (vgl. Dörner 1979) anzutreffen, deren Lösungskompetenz sich durch konventionelle Lehrmethoden nur schwer vermitteln lässt. Erste Ansätze des problembasierten Lernens (PBL) und der Gestaltung arbeitsprozessnaher Lernarrangements gehen dabei bis in die 1970er zurück. Komplexe Konzept- und Prozesskompetenzen, sowie arbeitsprozessnahes Erfahrungswissen können durch problemorientierte Methoden in Prozesse des technikgestützten Lernens integriert werden. Nach Kerres (2012) können folgende Teilaktivitäten des problembasierten Lernens erkannt werden.



Abbildung 4: Merkmale des problembasierten Lernens. Eigene Darstellung, angelehnt an Kerres (2012)

Die Vorteile des PBL im Vergleich zum lektionsbasierten Präsenzunterricht werden vor allem in der Vermittlung von Wissen über Konzepte, Prinzipien und Prozeduren gesehen (vgl. Walker und Leary 2009; Gijbels et al. 2005). Signifikante Vorteile gegenüber anderen Methoden bietet PBL bei der Vermittlung deklarativen Wissens aber nicht (vgl. Mandl und Gräsel 2000). Im Social Augmented Learning eignet sich PBL vor allem zur Gestaltung arbeitsprozessnaher Lernarrangements, die von der Fallbearbeitung bis zur kooperativen Projektarbeit reichen können. Während die Fallbearbeitung auf die Vermittlung von Prozeduren zielt, sind Lernende in Projektarbeiten dazu angehalten, die zur Lösung einer Aufgabenstellung nötige Handlung kontextualisiert und selbstständig anzuwenden und somit kognitive, sozial-kommunikative und affektive Kompetenzen einzusetzen (vgl. Kerres 2012).

Zusätzlich können sich Aspekte des PBL in Simulationen, Mikrowelten und spielbasiertem Lernen wiederfinden. Simulationen können so z. B. zur Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit gefahrenkritischen Situationen genutzt werden. In diesem Kontext kann Augmented Reality ein-

gesetzt werden um Lernszenarios zu konstruieren in denen kritische Maschinenschäden, die ansonsten zu monetären und persönlichen Schäden führen würden, simuliert werden. Mikrowelten und Spiele stellen, bezogen auf die der jeweiligen Welt inhärenten Regelsätze, komplexe (virtuelle) Lernumgebungen dar, die eine Reihe differenzierter Problemlösungsaufgaben umfassen. Serious Games und Gamification beschreiben in diesem Kontext Ansätze, spielerisches Lernen auch in spielfremden Umgebungen zu nutzen. Serious Games versuchen dabei – im Gegensatz zu kommerziellen „off-the-shelf“-Spiele – explizit Wissen zu vermitteln, also neben inzidentellen Lernprozessen Methoden zur Vermittlung basaler Lerninhalte zu integrieren (z. B. durch die Verknüpfung einer mittelalterlich gestalteten Spielwelt mit historischen Fakten). Im Regelfall versprechen kommerzielle Spiele aber einen höheren Immersionsgrad und ein attraktiveres Spieldesign. Gamification kann zudem als Ansatz verstanden werden, erfolgreiche Spiel-Elemente in neuen Kontexten anzuwenden – im Social Augmented Learning also z. B. durch die Implementierung von Erfolgen und Auszeichnungen, wie sie in Spielen üblich sind, zur Darstellung von Lernerfolgen.

5.4 Kooperative Methoden

Kooperation unter Lernenden ist weniger eine autarke Kategorie didaktischer Methoden, als eine Beschreibung sozialer Aspekte des Lernens, die in expositorischen, explorativen und problemorientierten Lernprozessen auftreten können. Die Interaktion der Lernenden löst soziale Lernprozesse aus, die sich auf Ebene sozialer Kompetenzen, aber auch auf Ebene des gemeinsamen kognitiven Wissenserwerbs abspielen können. Kooperative Lehrziele können somit inhaltlich und methodisch, aber auch sozio-emotional (affektiv) gestaltet werden. Der Einsatz kooperativer didaktischer Methoden in technikgestützten Lernprozessen stellt dabei nach Petschenka et al. (2004) eine Reihe von Anforderungen an ein ganzheitliches Konzept und darauf aufbauende Lernarrangements.

Komplexe Lernaufgaben. Die Lösung einer kooperativen Lernaufgabe sollte über die einfache Recherche hinausgehen und auf das Verstehen komplexer Problemzusammenhänge und die Anwendung gewonnener Erkenntnisse zielen.

Arbeitsteilung, Aktivität und Kooperation. Lösungen sollten nur dann optimal zu lösen sein, wenn Lernarrangements eine sinnvolle Arbeitsteilung ermöglichen, die Aktivität aller Lernenden einfordern und die Lösung eine kooperative Schaffensleistung der Gruppe darstellt, in der die Teilergebnisse über eine additive Synthese hinaus analysiert, reflektiert und erweitert werden.

Situiert und motivierend. Aufgabenstellungen sollten unterschiedliche Rollen der Lernenden, und somit unterschiedliche Perspektiven auf die Problemstellung, ermöglichen. Zudem sollten extrinsische Anreize geschaffen werden, die die aktive Kooperation begünstigen – ein solcher Anreiz könnte beispielsweise in der (anteilmäßigen) Bewertung als Gruppe geschaffen werden.

Im Social Augmented Learning können kooperative Methoden durch die Implementierung technischer Infrastrukturen zur Kommunikation zwischen Lernenden und zur kooperativen Teilnahme und Bewältigung von Lerneinheiten ermöglicht werden. Nutzerprofile, private Nachrichten und Diskussionsgruppen können dazu beitragen, dass sich Lernende mit einer Lernanwendung aktiv auseinandersetzen und zugleich begünstigen sie den Informationsaustausch innerhalb von Lerngruppen.

5.5 Phänomen Lehrkompetenz

Die Darstellung der Kategorien didaktischer Methoden verdeutlicht, dass eine randscharfe Abgrenzung in den wenigsten Fällen möglich ist. Konkrete Lernarrangements werden immer spezifische Anforderungen an die Gestaltung einer Lerneinheit stellen, sodass die Formulierung von Lehrzielen, die Schaffung von förderlichen Lernumgebungen und die Identifikation von Zielgruppen wichtige Aufgabenbereiche von Inhaltsproduzenten und Lehrpersonen darstellen. Da in den wenigsten Fällen eine einzelne spezifische didaktische Methode allen Anforderungen solch einer konkreten Situation gerecht werden kann, wurde in dieser Untersuchung auf die Präsentation einzelner Methoden verzichtet. Vielmehr sollen im Social Augmented Learning mithilfe der vorgenommenen Kategorisierung, in Relation zu den untersuchten Phänomenen des Lernens und der dargestellten Aspekte der Kompetenzentwicklung, günstige Rahmenbedingungen für Designer didaktischer Inhalte geschaffen werden.

Die durch diese Aspekte unterstützte Auswahl konkreter Methoden aus dem breiten Spektrum potenziell geeigneter didaktischer Methoden erfordert dabei eine Lehrkompetenz, die es ermöglicht die Problemsituation der Konstruktion einer technikgestützten Lerneinheit sowohl auf kleinteiliger Ebene einzelner Lerneinheiten, als auch im Kontext von Kursen, Fächern und Curricula zu lösen. Diese Lehrkompetenz spiegelt sich dabei sowohl in der konzeptionellen Aufbereitung, als auch der didaktischen und technischen Gestaltung von Lerneinheiten wieder.

6 SAL: Didaktische Einordnung

Die in diesem Kapitel vorgestellten didaktischen Grundlagen, verbunden mit den im vorherigen Kapitel untersuchten Aspekten des Lernens, bieten einen ersten Einstieg in die Themengebiete der Lerntheorien, mediendidaktischen Perspektiven und didaktischen Methoden. Die didaktische Einordnung des Social Augmented Learning in einem Modell stützt sich auf die dargestellten Aspekte des Lernens, der Kompetenzentwicklung und der Lehrkompetenzen.

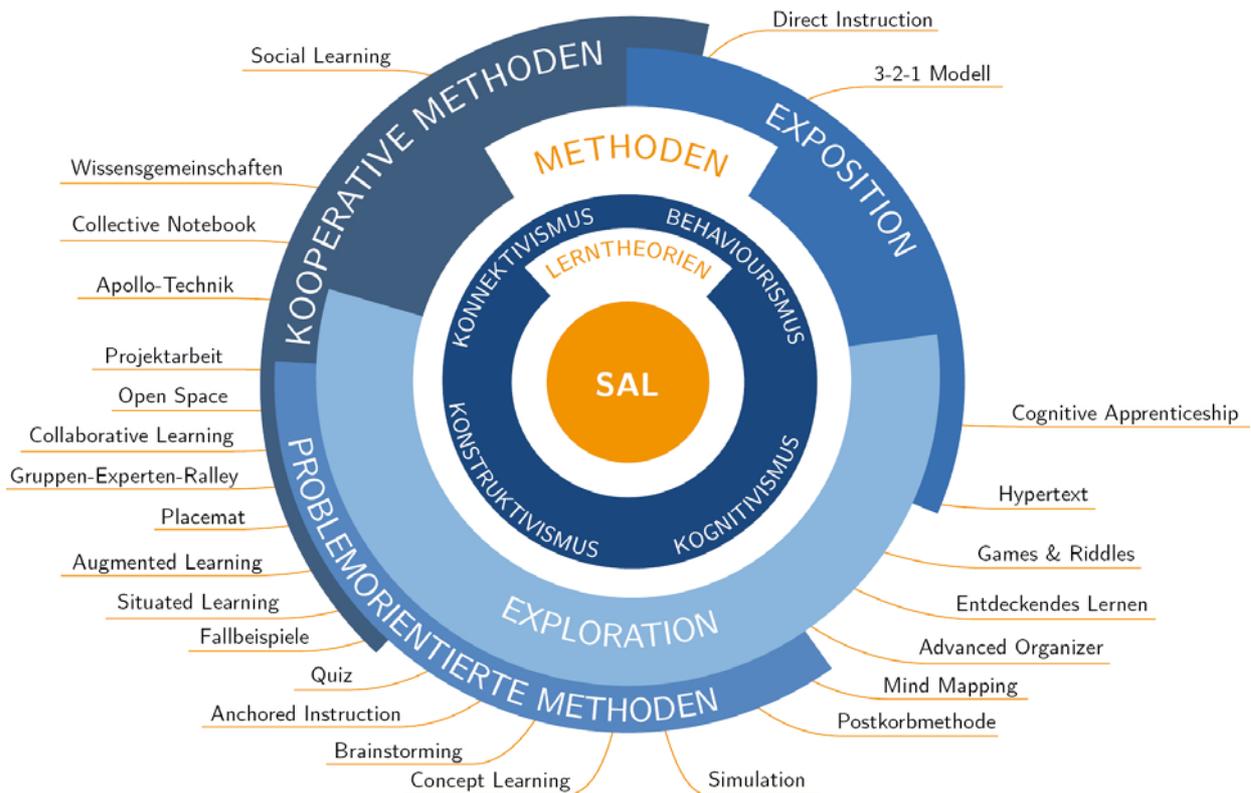


Abbildung 5: SAL: Didaktisches Modell

Die schematische Darstellung des didaktischen Modells, in der Lerntheorien und Methodenkategorien in Relation zueinander verortet wurden, führt zusätzlich eine Auswahl didaktischer Methoden auf. Da eine randscharfe Zuordnung von Methoden zu Methodenkategorien und Lerntheorien aber in den wenigsten Fällen möglich ist, stellt diese Auflistung nur eine Annäherung dar und dient primär der Visualisierung des Spektrums didaktischer Methoden, die im Social Augmented Learning Anwendung finden können.

7 Rolle und Bedeutung der Autorenumgebung

Nachdem die vorangegangenen Kapitel die grundlegenden didaktischen Ansätze des Gesamtprojektes und der entwickelten Lernanwendung beschrieben haben, folgt nun die didaktische Einordnung der Autorenwerkzeuge (im Folgenden auch als Autorenumgebung bezeichnet).

Die Autorenumgebung zur Entwicklung von Lernmodulen für das Social Augmented Learning hat eine zentrale Rolle in der didaktischen Konzeption des Projektes. In Zeiten von Social Media und persönlichen Lernumgebungen wirken statische Lerninhalte – und seien sie noch so gut medial unterstützt – nicht mehr adäquat. Lehrende haben häufig schon heute den Anspruch, die von ihnen verwendeten Lehr- und Lernmaterialien zu verändern, anzupassen und weiterzuentwickeln und somit individuell ihren Unterricht zu gestalten. Manche gehen darüber hinaus und erwarten ein Werkzeug, das es ihnen ermöglicht, eigene, völlig neue Inhalte zu generieren.

Den wenigsten Lehrenden (Ausbilder, Berufsschullehrer) ist heute damit gedient, Ausbildungswissen mit vorgefertigten Lehrinhalten zu vermitteln. Zu verschieden sind die Anforderungen und Gegebenheiten in den Ausbildungsbetrieben. Bei der analogen Face-to-Face haben Lehrende die Möglichkeit, die Unterweisungen sehr individuell anzupassen. Bei vielen E-Learning-Anwendungen entfällt hingegen diese Option – als „Off-the-Shelf“-Produkte lassen sie sich nicht verändern.

Um dem Lehrpersonal dennoch eine größtmögliche Handlungsfreiheit zu bieten, erfreuen sich seit einigen Jahren sogenannte Autorensysteme zur Erstellung von eigenen Lerninhalten großer Beliebtheit. Auf diese Weise können Ausbilder (mit der notwendigen Medienkompetenz) ihre Inhalte maßgeschneidert erstellen. Wie im Zusammenhang mit der Leitlinie 4 erwähnt, sollte dies auch für Lerninnovationen wie Social Augmented Learning gelten.

Deshalb basieren alle Lernmodule des Projektes auf einem Autorenwerkzeug, das den aktiven Nutzer/innen die Möglichkeit gibt, auf Grundlage von vorhandenen 3D-Modellen, Lerninhalte zu erstellen oder anzupassen. Das Strukturkonzept basiert auf seriellen Folien und einer einblendbaren Foliennavigation. Neben auszeichnenden Icons wie Pfeilen und Drehrichtungsanzeigern können erläuternde Texte eingeblendet, Maschinenteile eingefärbt, ausgeblendet sowie Animationen gestartet werden.

Zusätzlich bietet die Autorenumgebung verschiedene Settings für das gemeinsame Lernen an, die Lehrende selbst beeinflussen können. Im Präsentationsmodus wird die aktuell geöffnete Folie des Lehrenden auf den Tablets der Lernenden synchron angezeigt. So können Lehrer und Ausbilder leicht zwischen geführten Unterrichtsabschnitten und Selbstlernphasen wechseln. Gezielt können bestimmte Inhalte auf allen Tablets geöffnet und vertiefende Erläuterungen gegeben oder Verständnisprobleme gemeinsam besprochen werden.

Eine Anzeigefunktion (Ping) dient als Hinweisgeber auf bestimmte Maschinenteile während des Unterrichts. So können die Lehrenden gezielt auf bestimmte Bauteile hinweisen und zusätzliche Erläuterungen in den Unterricht einbauen. Diese Funktion kann auch auf den Geräten der Lernenden aktiviert werden, um gemeinsame Übungen, wie das Identifizieren verschiedener Baugruppen, durchzuführen. In derselben Weise kann eine Zeichnen-Funktion genutzt werden, um Abläufe/Prozesse in Maschinen zu verdeutlichen. So konnten bereits im ersten Modul des Projektes eine interaktive Übung zum Nachzeichnen des Farbverlaufs im Farbwerk der Druckmaschine realisiert werden. Auf diese Weise kann im maschinennahen Unterricht direkt auf Verständnisprobleme reagiert werden und es können Unklarheiten ausgeräumt werden.

Eine besondere Bedeutung hat das Autorenwerkzeug mit Blick auf die verschiedenen Maschinentypen, die in der Ausbildung an den Berufsschulen oder in Ausbildungsbetrieben eingesetzt werden. Durch die Möglichkeit für den Ausbilder oder Berufsschullehrer, die Inhalte des Moduls an die Gegebenheiten vor Ort anzupassen, kann die Praxis viel detailnaher in den Lernmodulen abgebildet werden.

Gleichzeitig bietet sich das Autorenwerkzeug für Ausbildungsprojekte an, in denen *neue* Lerninhalte erstellt werden. Dabei kann die Skala der erstellten Inhalte je nach Ausbildungsberuf z. B. beim Mediengestalter Digital und Print bis zur Erstellung des 3D-Modells reichen, welche anschließend in die Autorenumgebung importiert und als Grundlage für neue Lernmodule genutzt werden können. Somit entsteht im Projekt ein Werkzeug, das inhaltliche Umsetzungen von maschinen- und anlagenbezogenen Teilen der beruflichen Ausbildungsordnungen auf die oben beschriebene Art ermöglicht.

Folgender Ablauf hat sich bei der Entwicklung neuer Lernmodule bewährt:

A. Themenauswahl und Sammlung von Fachinhalten

Hier sollte schon in der Anfangsphase genau geprüft werden, ob sich das Thema für den Einsatz von Social Augmented Learning eignet. Dabei sollten folgende Fragestellungen diskutiert werden:

- Ist der Maschinenbereich bei Stillstand und in der Produktion gut einsehbar oder sind die ablaufenden Prozesse/Bauteile nach außen hin nicht sichtbar?
- Können die ablaufenden Prozesse an der Maschine ausreichend gut beobachtet werden oder ist ein animiertes 3D-Modell notwendig, um die Zusammenhänge nachvollziehen zu können?
- Ist es realistisch, ein aussagekräftiges 3D-Modell des betreffenden Maschinenteils beschaffen zu können?

B. Didaktische Einordnung ins Curriculum

Zur Unterstützung der Lehrenden sollte hier ein aussagekräftiger Verweis auf die Ausbildungsinhalte, möglichst anhand des Ausbildungsrahmenplans und der Lernfelder des schulischen Rahmenlehrplans erfolgen.

C. Persona-basierte Szenarioentwicklung

Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Lernmoduls sollte die Erarbeitung eines Lernszenarios sein, das sich an der Praxis der beruflichen Bildung orientiert. Im Projekt wurde hierfür die Persona-Methode (vgl. Grudin und Pruitt 2002) gewählt, um eine möglichst exakte Beschreibung der handelnden Akteure zu erreichen.

D. Technische Konzeption (Lernfolien, Zusatzinhalte)

Zur Vorbereitung der Modulerstellung sollte eine Konzeption erstellt werden, die eine exakte Beschreibung der zu erstellenden Inhalte (Folien) umfasst. Diese kann als Grundlage für die erste Qualitätssicherung durch Fachexperten dienen.

E. Auswahl/Beschaffung

Die größte Hürde für die Modulerstellung liegt naturgemäß in der Beschaffung und Bearbeitung des 3D-Modells. Hierbei gilt es abzuwägen, ob die üblicherweise notwendige Vereinfachung eines verfügbaren Modells (z. B. aus der Entwicklung eines Herstellers) zur Darstellung auf mobilen Endgeräten oder die Neuerstellung des Modells effizienter ist.

Im Anschluss erfolgen die in Medienprojekten bekannten Prozessschritte der Umsetzung in der Autorenumgebung, dem Beta-Test des Moduls, der Überarbeitung und Veröffentlichung des Moduls.

Mit dem ersten Lernmodul wurde im Projekt ein funktionsfähiger Prototyp des Autorenwerkzeugs erstellt. Die hier beschriebenen technischen Aspekte beziehen sich auf diesen Prototypen zum Zeitpunkt seiner Entwicklung (Stand November 2014) und stellen somit einen Ausschnitt der Leistungsfähigkeit des Werkzeugs dar. Im weiteren Projektverlauf und vor allem mit der Entwicklung neuer Lernmodule wird das Portfolio an Instrumenten, auf das Lehrer und Content-Autoren zur Erstellung eigener Inhalte im Autorenwerkzeug zurückgreifen können, noch erweitert werden.

Im folgenden letzten Kapitel werden die Chancen und Limitierungen des Einsatzes von Social Augmented Learning näher beschrieben.

8 Potenzial und Grenzen des Social Augmented Learning

Das besondere Potenzial dieser neuen Lernform ergibt sich aus der didaktisch zu begründenden Kombination von mobilem Lernen mit Tablets, dem Lernen in der Gruppe und der Nutzung augmentierter Inhalte. Zentrales Element ist ein verfügbares oder zu erstellendes 3D-Modell, mit dem sich die Lerninhalte veranschaulichen lassen und das an der Maschine Zusammenhänge und Abläufe sichtbar macht.

Mit diesem Ansatz wird nicht einfach ein Inhalt aus einem Fachbuch mobil nutzbar – vielmehr wird das Schulbuch quasi lebendig, wird zum Lernbegleiter an der Maschine/Anlage. Ein besonderer Vorteil der Nutzung von Tablets zum Lernen in der technisch-gewerblichen Ausbildung liegt in der Vertrautheit der Zielgruppe mit mobilen Endgeräten. Einweisungszeiten für die Nutzung von Lernmodulen an Tablets können dadurch auf ein Minimum beschränkt werden.

In der Regel bewegen sich die Lernenden mindestens genauso sicher in dieser Welt wie Lehrende, die sich zumeist erst in Ruhe mit der Technik vertraut machen müssen. Mindestens ebenso wichtig wie die Affinität zur eingesetzten Technik sind die neuen Kommunikationsimpulse in den Selbstlernphasen. Durch das Lernen an Tablets in Kleingruppen findet in den Selbstlernphasen nahezu automatisch ein Austausch unter den Lernenden statt. Dies sollte durch eine entsprechende Gestaltung der Lernumgebung z. B. durch Bereitstellung eines Tisches in der Nähe der Maschine/Anlage unterstützt werden.

Der SAL-Ansatz birgt natürlich auch Fallstricke, die bei der Projektumsetzung zu beachten sind. Besonders wichtig ist dabei, den Einsatz dieser Lernform auch didaktisch zu begründen. Es geht nicht darum, AR-Technik um jeden Preis einzusetzen und bewährte Instrumente, z. B. im Bereich von Web-based Trainings, zwanghaft um eine neue Komponente anzureichern. SAL sollte immer dann eingesetzt werden, wenn man bei der Anwendung der bereits vorhandenen Lernanwendungen auf Hindernisse stößt (siehe Leitlinie 3). Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn die abstrakte Darstellung eines Prozesses oder eines Bauteils von den Lernenden nur schwer mit der beruflichen Praxis in Verbindung gebracht werden kann. Hier kann SAL helfen, die Mechanismen und Wirkungszusammenhänge direkt an der Maschine/Anlage sichtbar zu machen. In gewisser Weise wird damit das altbekannte Konzept der „gläsernen Maschine“ um zusätzliche didaktische Möglichkeiten wie Reduktion, Kommentierung und Anreicherung durch Zusatzinfos erweitert. Es stellt damit ein Bindeglied zwischen einer Simulation und der Maschine selbst dar. Die Maschine bleibt in ihrer konkreten Gestalt präsent und wird situativ um zusätzliche Informationshappen und Datenelemente ergänzt.

Die größte technische Hürde beim Erstellen von SAL-Inhalten bleibt die Verfügbarkeit von im Mobile Device-Bereich einsetzbaren 3D-Modellen. Daten aus der Maschinen- und Anlagenentwicklung lassen sich aufgrund ihres Detailgrades und der damit verbundenen großen Datenmengen nur mit großem Aufwand für die Nutzung an Tablets aufbereiten. Dennoch ist zu erwarten, dass es mit Blick auf die zunehmende Rolle von 3D-Darstellungen (3D-Druck etc.) in der nahen Zukunft zunehmend einfacher werden wird, an einsetzbare Modelle zu gelangen, sei es durch engagierte Content-Autoren, neue Dienstleistungen oder eine Inhouse-Aufbereitung im Zuge der Maschinenentwicklung.



Weitere Informationen erhalten Sie auf der Website des Projekts:

<http://www.social-augmented-learning.de/>

Lerninhalte, Konzeption & Erprobung

Christian Dominic Fehling, M. Sc.
Institut SIKoM der
Bergischen Universität Wuppertal
Rainer-Gruenter-Str. 21
42119 Wuppertal
Telefon: +49 (0) 202 439 – 1027
E-Mail: fehling@uni-wuppertal.de

Konzeption & Software-Entwicklung

Dipl.-Inf. Andreas Müller
Fraunhofer-Institut
für Graphische Datenverarbeitung IGD
Joachim-Jungius-Straße 11
18059 Rostock
E-Mail: andreas.mueller@igd-r.fraunhofer.de

Drucktechnologie & Fachinhalte

Stefan Hauck
Heidelberger Druckmaschinen AG
Print Media Center
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg
E-Mail: stefan.hauck@heidelberg.com

Evaluation & Transfer

Dr. Lutz Goertz
MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung
Folkwangstr. 1
45128 Essen
Telefon: +49 (0) 201 720 27 – 0
E-Mail: goertz@mmb-institut.de

Koordination, Redaktion & Erprobung

Thomas Hagenhofer
Zentral-Fachausschuss
Berufsbildung Druck und Medien
Wilhelmshöher Allee 260
34131 Kassel
Telefon: +49 (0) 561 510 52 – 0
E-Mail: hagenhofer@zfamedien.de

9 Bibliografie

Adams, G. L./Engelmann, S. (1996): Research on Direct Instruction: 25 Years beyond DISTAR. ERIC

Anderson, J. R. (1982): Acquisition of cognitive skill. in: Psychological Review, Heft 4, S. 369–406

Anderson, L. W./Krathwohl, D.R. (Hrsg.) (2001): A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Boston, MA. Allyn & Bacon

ARD/ZDF (2012): ARD/ZDF-Onlinestudie 2012.

http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/fileadmin/Onlinestudie_2012/0708-2012_Eimeren_Frees.pdf
(zuletzt aufgerufen 25.03.2013)

Baumgartner, P. (2011): Taxonomie von Unterrichtsmethoden: Ein Plädoyer für didaktische Vielfalt, Münster. Waxmann

Berners-Lee et al. (2001): "The semantic web." Scientific american 284.5 (2001): 28-37.

Bloom et al. (1956): Bloom, B. S./Engelhart, M. D./Hill, W. H./Furst, E. J./Krathwohl, D. R.; Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals; Handbook I: Cognitive Domain, New York. Longmans, Green

Bourdieu, P. (1983): Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital, in: Reinhard Kreckel (Hrsg.), "Soziale Ungleichheiten", Göttingen, S. 183–198.

Culatta, R. (2011): Instructional Design Models.

<http://www.instructionaldesign.org/models/index.html>
(zuletzt aufgerufen 05.02.2015)

Dörner, D. (1979): Problemlösen als Informationsverarbeitung. 2. Auflage, Stuttgart. Kohlhammer

Erpenbeck, J./Sauter, W. (2013): So werden wir lernen!: Kompetenzentwicklung in einer Welt fühlender Computer, kluger Wolken und sinnsuchender Netze. Springer Berlin

Fehling, C. D. (2013): Social Augmented Learning, Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal, unveröffentlicht

Fehling, C. D. (2015): Social Augmented Learning. Kollaboratives Lernen in der erweiterten Realität. Konferenzbeitrag Learntec 2015, Karlsruhe 29.01.2015

Garrison, J. (1995): Deweyan pragmatism and the epistemology of contemporary social constructivism, in: American Educational Research Journal, Heft 4, S. 716–740.

Gijbels et al. (2005): Gijbels, D./Dochy, F./Van den Bossche, P./Segers, M.: Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment, in: Review of educational research, Heft 1, S. 27–61

Grudin, J., Pruitt, J. (2002): Personas, Participatory Design and Product Development: An Infrastructure for Engagement. In PDC 02 Proceedings of the Participatory Design Conference, T. Binder, J. Gregory, I. Wagner (Hrsg.) Malmö, Sweden, 23-25 June 2002

Hart, J./Cross, J. (2011): 5 Stages of Workplace Learning (Revisited).

<http://www.c4lpt.co.uk/blog/2011/12/06/5-stages-of-workplace-learning-revisited/> – Online abgerufen am 08.12.2014

Jenkins, H. (2009): Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century. MIT Press

Kerres, M. (1998): Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung, 1. Auflage, München. Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Kerres, M. (2012): Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote, 3. Auflage, München. Oldenbourg

Koole, M. L. (2009): Mobile learning: Transformation of the delivery of education and training 1, S. 25-47

Kop, R./Hill, A. (2008): Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past?, The International Review of Research in Open and Distance Learning 9.3.
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/523/1103> (zuletzt aufgerufen 05.02.2014)

Mandl, H. /Gräsel, C. (2000): Instruktionale Ansätze zum problemorientierten multimedialen Lernen in der Medizin. in: Bichler, K. H./ Mattauch, W. (Hrsg.), Multimediales Lernen in der Medizinischen Ausbildung.: Innovationen und Trends des Medizinstudiums im klinischen Teil, Berlin, Springer, S. 19–28

Merrill et al. (1991): Merrill, M. David; Li, Zhongmin; Jones, Mark K.; Second Generation Instructional Design, in: Educational Technology, 30(1), S. 7–14

Schulministerium NRW (2013): Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. Methodensammlung. Letzte Änderung 14.11.2013.
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/methodensammlung/liste.php>
(zuletzt aufgerufen 05.02.2015)

MMB-Institut/eCademy (2014): Ergebnisbericht zur Online-Befragung „E-Learning in der betrieblichen Ausbildung“, Für eCademy GmbH vorgelegt von MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung Essen, Januar 2014, http://www.mmb-institut.de/projekte/digitales-lernen/Ergebnisbericht_E-Learning-in-der-betrieblichen-Ausbildung.pdf

Petschenka et al. (2004): Lernaufgaben beim E-Learning, in: Andreas Hohenstein, Karll Wilbers (Hrsg.), Handbuch E-Learning, Köln, dwd, 2004

Reinmann, G. (2011): Didaktisches Design: Von der Lerntheorie zur Gestaltungsstrategie, in: Martin Ebner (Hrsg.). Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien, Berlin, epubli, S. 93–102

Reinmann, G./Mandl, H. (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten, in: Krapp, A./ Weidenmann, B. (Hrsg.), 5. Aufl., Weinheim, Beltz, 2006, S. 613–658

Rosenshine, B./Stevens, R. (1986): Teaching functions, in: Wittrock, MC. (Hrsg.), Handbook of research on teaching, 3. Aufl., New York, Macmillan

Siemens, G. (2005): Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age, in: International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10., 2(1), S. 3–10

Wade, M. C. (2012): Cybergogue: A Critique of Connectivism as a Learning Theory.
<http://cybergogue.blogspot.fr/2012/05/critique-of-connectivism-as-learning.html>
(zuletzt aufgerufen 24.08.2013)

Walker, A./Leary, H. (2009): A problem based learning meta analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels, in: Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, Heft 1, S. 6

Witt/Kerres (2002): Quo vadis Mediendidaktik? Zur theoretischen Fundierung von Mediendidaktik, in: Medienpädagogik, Heft 2, S. 1–22.