

Middendorf, William

Digitale Lernumgebungen - didaktische Möglichkeiten und praktische Fragen

2022, 13 S.



Quellenangabe/ Reference:

Middendorf, William: Digitale Lernumgebungen - didaktische Möglichkeiten und praktische Fragen. 2022, 13 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-242236 - DOI: 10.25656/01:24223

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-242236>

<https://doi.org/10.25656/01:24223>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

William Middendorf: Digitale Lernumgebungen – didaktische Möglichkeiten und praktische Fragen

Schülerorientierung und besonders selbstständiges Lernen sowie kognitive Aktivierung sind heute schulpädagogische Desiderate für einen zeitgemäßen Unterricht. Dies gilt auch für die schulamtlliche Perspektive: Der schulministerielle Referenzrahmen für Schulqualität geht von einem Unterricht aus, in dem die Lernenden Kompetenzen und Wissensbestände selbstständig in unterschiedlichen Kontexten erarbeiten.¹ Und der Gestaltung kognitiv aktivierender Lernprozesse widmet der Referenzrahmen gar 13 aufschließende Aussagen.²

Bereits vor der letzten Jahrtausendwende war der Stellenwert herkömmlicher kognitivistischer Lerntheorien³ für die Erklärung von (schulischem) Lernen gegenüber einem gemäßigt konstruktivistischen Lernverständnis zurückgetreten, wonach Lernen als Prozess verstanden wird, bei dem Lernende ihr Wissen (ihre eigene viable Wirklichkeit) selbst konstruieren.⁴

In seiner gemäßigten Form liegt ein konstruktivistisches Lernverständnis auch Formen zur Öffnung des Unterrichts und der sogenannten Neuen Lernkultur zugrunde, die etwa um die Jahrtausendwende eine bedeutende Stellung in der schulpädagogischen Diskussion erlangten.⁵ Durch ein an ihren Lernbedarfen orientiertes Lernarrangement sollten die Lernenden möglichst selbstorganisiert ihre Lerninhalte entsprechend ihren Lerninteressen auswählen, ihre Lernprozesse möglichst selbst gestalten und über das soziale Miteinander in der Lerngruppe selbst entscheiden. Die Lehrkraft sollte eher Aufgaben der Lernbegleitung und -unterstützung übernehmen. Ein solches Lernen ist an räumliche personelle und sächliche Voraussetzungen gebunden. So bedarf es etwa differenzierter Materialien und Aufgaben, um den Lernenden eine Auswahl von Lernangeboten nach Interessen und Lernvoraussetzungen zu bieten und so überhaupt erst ein gewisses Maß an Selbststeuerung und Selbstorganisation ihrer Lernprozesse zu ermöglichen. Um die Gesamtheit der Voraussetzungen für einen gelingenden Offenen Unterricht zu beschreiben, wird die Bezeichnung *Lernumgebung* verwendet.⁶

Lernumgebungen

Lernumgebungen ermöglichen ein Lernen, das der Eigenaktivität der Lernenden Vorrang gegenüber der Steuerung durch die Lehrkraft gibt, die Situiertheit des Wissens gegenüber seiner transsituationa-

¹ Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.): Referenzrahmen Schulqualität NRW. Schule in NRW Nr. 9051. Düsseldorf 2020, S. 23

² Ebd., S. 35

³ Vgl. etwa Edelmann, W.: Lernpsychologie. Weinheim 1995, S.8

⁴ Einen schnellen Überblick vermittelt etwa Reich, K.: Konstruktivistische Ansätze in den Sozial- und Kulturwissenschaften. In: Hug, T. (Hg.): Wie kommt die Wissenschaft zu ihrem Wissen? Band 4, Baltmannsweiler 2001, S. 356-376

⁵ Vgl. etwa Konrad, K./Traub, S.: Selbstgesteuertes Lernen in Theorie und Praxis. Baltmannsweiler 2009 oder Peschel, F.: Offener Unterricht – Idee, Realität, Perspektive und ein praxiserprobtes Konzept zur Diskussion. Teil I: Allgemeindidaktische Überlegungen. Baltmannsweiler 2002

⁶ An Bildungsgängen beruflicher Schulen insbesondere im Rahmen der dualen Berufsausbildung wurde ab Mitte der 1990er Jahre die didaktische Konzeption der Lernsituationen implementiert, in der die Lernenden in an beruflichen Handlungsfeldern orientieren didaktischen Lernfeldern berufliche und berufsübergreifende Handlungskompetenz erwerben sollen. Auch diese Entwicklung kann als eine besondere Art der Öffnung des Unterrichts gesehen werden, die stärker als zuvor der fachtheoretische Unterricht auf berufliche Handlungsabläufe und Praxis ausgerichtet ist.

len Konsistenz präferiert und die soziale Interaktion für das Lernen fördert. Letzteres ist unverzichtbar, da die kognitive Entwicklung mit dem sozialen Umfeld verknüpft ist.⁷

Dementsprechend zeichnen sich Lernumgebungen durch realistische Lernkontexte aus, indem sie durch konkrete Beispiele und Aufgaben Authentizität und Situiertheit herstellen, die zu aktivem Lernen anregen.⁸ Um Lernen nicht an einen einzigen Kontext zu binden und damit Gefahr zu laufen, träges Wissen zu vermitteln, sollen Lernumgebungen multiple Kontexte aufweisen, damit die Lernenden Probleme aus möglichst unterschiedlichen Perspektiven betrachten. Um dies zu erreichen, sollte gemäß der Cognitive-Flexibility-Theorie eine bestimmte Falldarstellung oder Problemstellung in verschiedenen Kontexten und mit unterschiedlichen Zielsetzungen bearbeitet werden.⁹

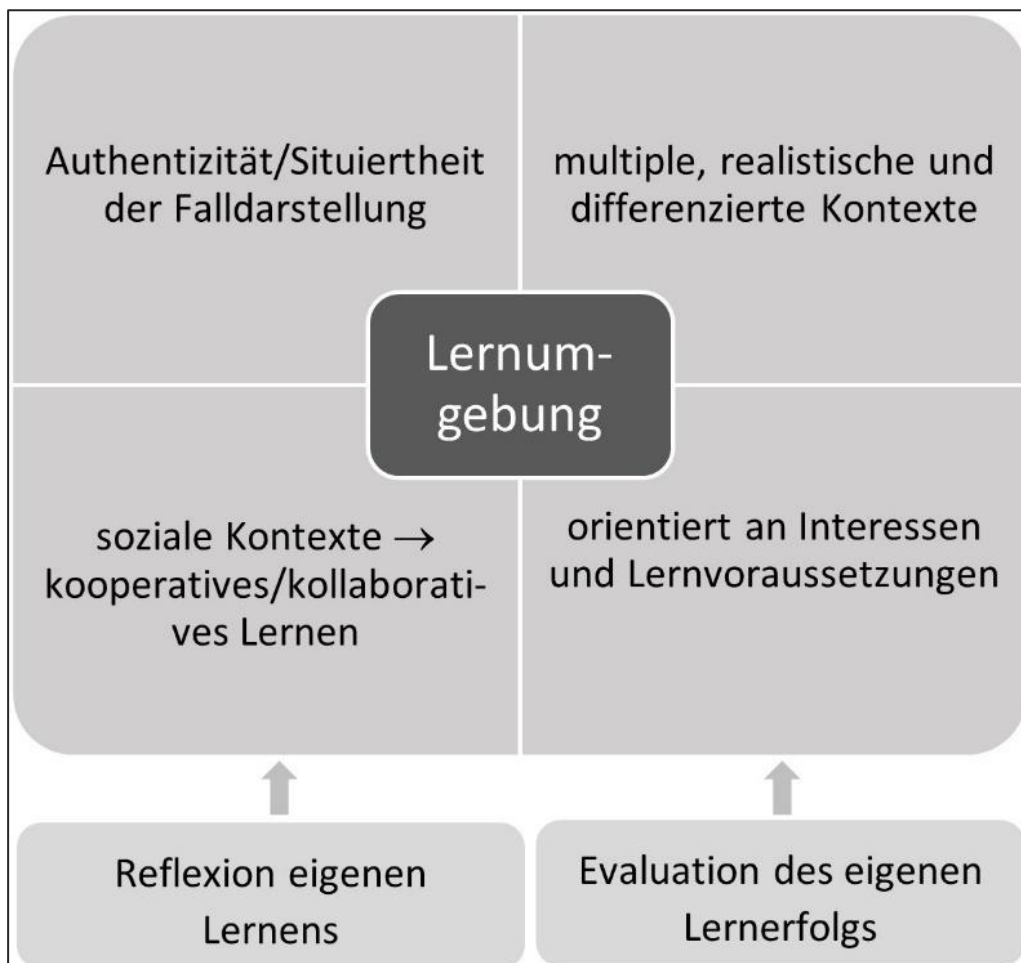


Abb. 1 Lernumgebung

Des Weiteren sollen Lernumgebungen soziale Kontexte aufweisen, den sozialen Austausch initiieren und kooperatives und kollaboratives Lernen und Arbeiten ermöglichen und fördern. Auf diese Weise soll auch eine aktive Kommunikation initiiert werden, die die Reflexion eigenen Lernens einschließt. Schließlich sind die Lernangebote als Bestandteil einer Lernumgebung so zu gestalten, dass sie sich an den Interessen der Lernenden orientieren, diese motivieren, indem Zielsetzungen lernergerecht sind,

⁷ Vgl. hierzu Reinmann, G./Mandl, H.: Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp, A./Weidmann, B.: Pädagogische Psychologie. 5. Auflage. Weinheim/Basel 2006, S. 627

⁸ Vgl. hierzu den sog. Cognitive-Apprenticeship-Ansatz in ebd., S. 631

⁹ Vgl. ebd., S. 630

Aufgaben realistisch formuliert sind und die Anforderungen den Lernvoraussetzungen der Lernenden entsprechen.

Im Sinne eines gemäßigt konstruktivistischen Lernverständnisses sollen Lernumgebungen so gestaltet sein, dass sie die selbstständige Konstruktion von Wissen ermöglichen, zugleich aber auch Instruktionen durch die Lehrkraft erlauben. Schließlich sollte in einer Lernumgebung noch die Möglichkeit zur Evaluation des eigenen Lernerfolgs vorgesehen werden.

Je nach Erfüllung dieser Anforderungen lassen sich eher schwäch und eher starke Lernumgebungen unterscheiden.

Expositorische Lernumgebungen

Expositorische Lernumgebungen¹⁰ erfüllen die vorgenannten Anforderungen nur eingeschränkt. Sie fördern individualisiertes selbstgesteuertes Lernen insofern, als die Lernenden ihr Lerntempo selbst bestimmen können. Dies geschieht durch die Bereitstellung selbstinstruktionaler Medien (Texte, Dateien). Formative Lernerfolgskontrollen und Rückmeldungen können Bestandteile expositorischer Lernumgebungen sein. Charakteristisch ist jedoch für sie, dass sie die Sequenzierung der Inhalte und damit der Lernschritte ebenso vorgeben, wie die Inhalte und Lernziele selbst. Expositorische Lernumgebungen zielen auf vermittelndes und rezeptives Lernen. Die Lernsituation stellt sich für die Lernenden als geschlossen dar.

Explorative Lernumgebungen

Charakteristisch für explorative Lernumgebungen ist das entdeckende Lernen.¹¹ Einerseits hält die Lernumgebung vielfältige Lernmöglichkeiten vor. Andererseits sollen sich die Lernenden möglichst selbstständig Problem-, Lösungs- und Wissensstrukturen erarbeiten. Insbesondere ihre Lernwege sollen sie weitgehend selbstständig, also mit möglichst wenig Steuerung etwa durch Lehrkräfte, bestimmen. Explorative Lernumgebungen zielen damit nicht auf Nachvollziehbarkeit und Reproduktion von Wissen, sondern auf Konstruktion von Wissen.

Adaptive Lernumgebungen

Adaptive Lernumgebungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie in ihrer Gestaltung stärker als rein expositorische oder explorative Lernumgebungen an die individuellen Interessen, Vorkenntnissen und Kompetenzen der Lernenden angepasst sind. Dabei lassen sich drei Modelle der Adaption unterscheiden. Ziel des Fördermodells ist es, orientiert an den jeweiligen Defiziten von Lernenden deren Lernvoraussetzungen durch zusätzliche Fördermaßnahmen zu verbessern. Demgegenüber relativiert das Kompensationsmodell Lerndefizite, indem es diese durch Unterstützungen ausgleicht. Präferenzmodelle knüpfen an günstige Voraussetzungen der Lernenden an, um Lernprozesse quantitativ oder qualitativ zu optimieren.¹²

¹⁰ Zu den expositorischen Methoden des Lernens vgl. näher Kerres, M.: Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote. 4. überarb. und aktualisierte Auflage. München 2013, S. 321f

¹¹ Zum entdeckenden Lernen vgl. etwa Neber, H. (Hg.): Entdeckendes Lernen. 3., völlig neu überarb. Aufl. Weinheim 1981, S. 7

¹² Vgl. Leutner, D.: Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme. In: Issing, L. J./Klimsa, P. (Hg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. 3. vollständig überarbeitete Auflage, Berlin/Ilmenau 2002, S. 118

Sozial angereicherte Lernumgebungen

Sozial angereichert können Lernumgebungen genannt werden, wenn Lernenden durch aktive Kommunikation und Kollaboration mit Gleichgesinnten in realen oder virtuellen sozialen Gruppen und Netzwerken stattfindet.¹³ Sozial angereichertes Lernen (Social Augmented Learning) versteht sich als Verbindung von Sozialem Lernen (Social Learning) mit mobilem Lernen (Mobile Learning) und virtuel angereichertem Lernen (Augmented Learning), setzt damit also bereits eine digitale Lernumgebung voraus.

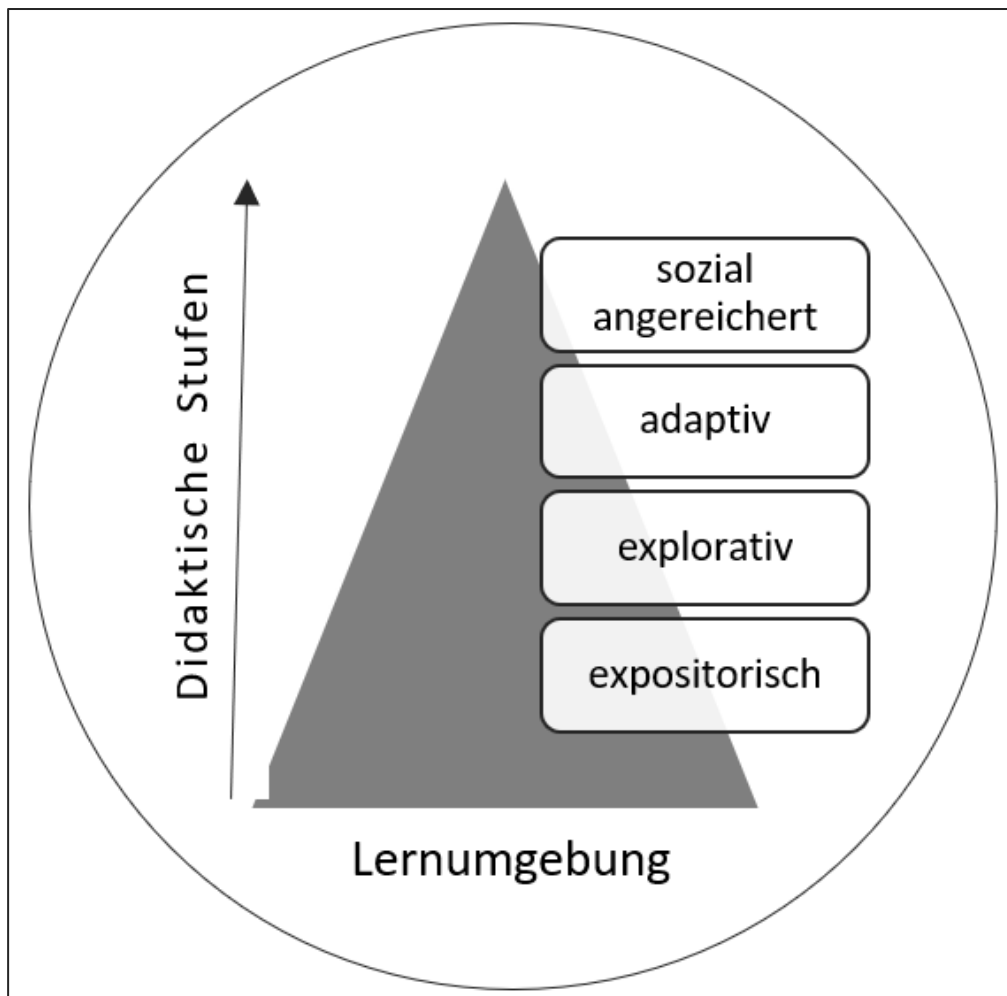


Abb. 2 Stufen von Lernumgebungen

Die vier Varianten von Lernumgebungen sind in didaktischer Hinsicht nicht als gleichwertig zu betrachten. Unter den Aspekten 1. der Freiheitsgrade für selbstgesteuertes Lernen und zusätzlich 2. der Adaptierbarkeit des Lernens und 3. darüber hinaus der Erweiterung der Realität durch virtuelle Angebote kann von einer Rangfolge oder didaktischen Stufung der Lernumgebungen gesprochen werden.

Dabei ergeben sich für jede Variante dieser Lernumgebungen erweiterte didaktische Möglichkeiten, wenn sie digital gestaltet werden. Diese Möglichkeiten sollen nachfolgend betrachtet werden.

¹³ Fehling, D./Goertz, L./Hagenhofer, T.: Didaktisches Konzept des Projekts Social Augmented Learning. Kassel u.a. 2015, S. 6

Digitale Lernumgebungen

Die o.a. Hinweise zu Lernumgebungen gelten auch für digitale Lernumgebungen mit der Maßgabe, dass an die Stelle analoger Geräte und Hilfsmittel wie etwa Beamer und Tafel nun Hardware (Geräte für die Datenein- und -ausgabe sowie elektronische Verarbeitung digitaler Daten) tritt und analoge Medien durch Dateien (Text, Video, Audio) und (Computer-)Programme (zumeist Standardsoftware und didaktische Apps) ersetzt werden.

Wie bei der analogen Lernumgebung ist auch die Realität in der digitalen Lernumgebung medial vermittelt, was eine besondere didaktische Zugänglichkeit etwa durch Visualisierbarkeit, Simulierbarkeit, Modellierbarkeit oder z.B. durch Zeitverzögerung (Zeitlupe) oder Zeitbeschleunigung (Zeitraffer) medial repräsentierter Realitätsausschnitte (Prozesse, Phänomene usw.) erlaubt.

Darüber hinaus bieten digitale Lernumgebungen gegenüber analogen Lernumgebungen jedoch erweiterte didaktische Potenziale, die sich aufgrund der Möglichkeiten der Vernetzung und der Interaktivität sowie Adaptierbarkeit ergeben, wobei letztere sich zunächst nur programmiertechnisch auf einem einzelnen Computer oder in einem lokalen Netzwerk realisieren ließ, ab etwa 2004 dann mit den Möglichkeiten des Web 2.0 (Social Web) auch für die internetbasierte Kommunikation und Kooperation. Überdies sind die zunehmenden Möglichkeiten virtueller Lernumgebungen, die ja immer auch digital sind, zu betrachten.

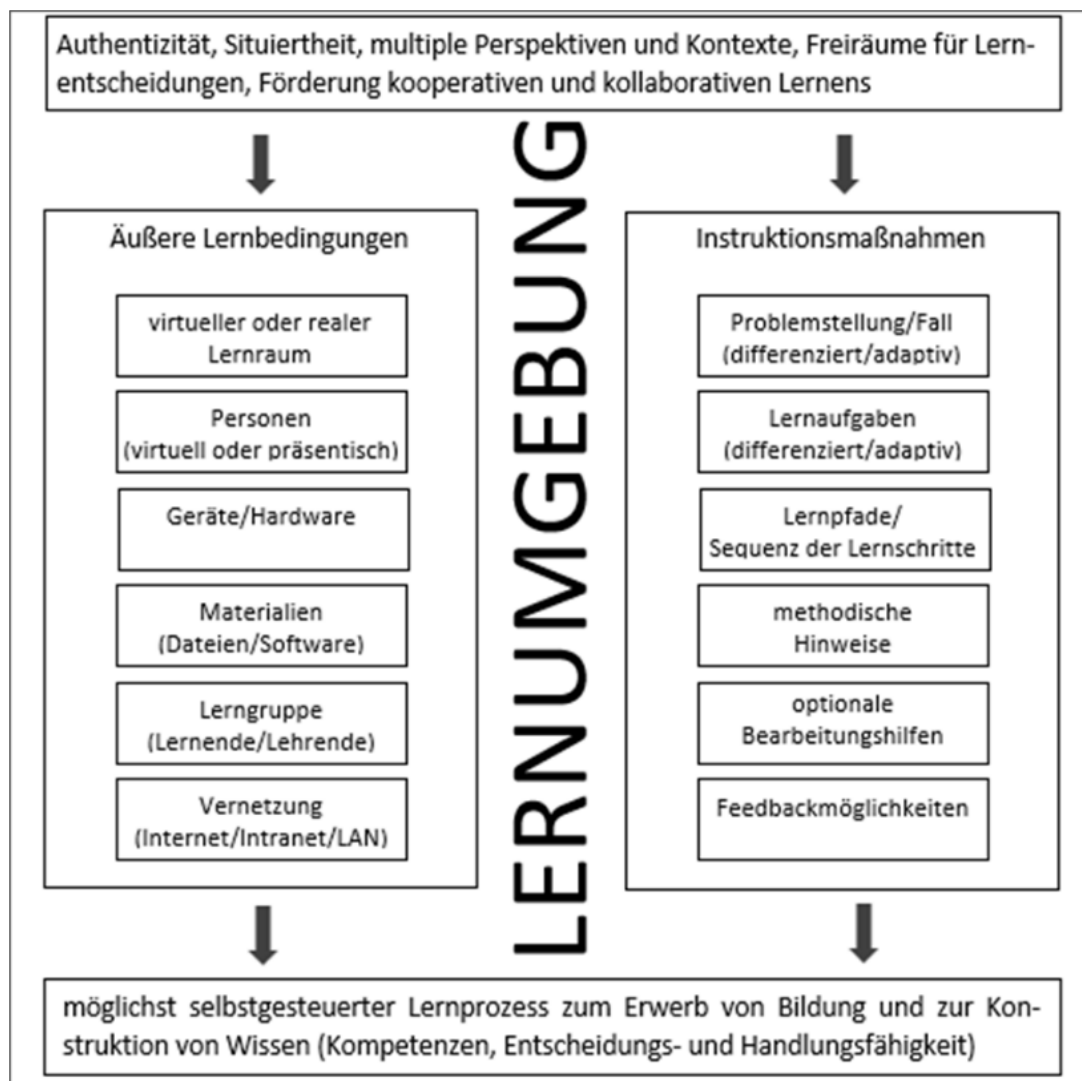


Abb. 3 (Umfassende) digitale Lernumgebung

Die Potenziale digitaler Lernumgebungen

Die vorgenannten Potenziale digitaler Lernumgebungen sollen nachfolgend kurz skizziert werden, bevor dann auf entsprechende Realisierungen eingegangen wird.

Vernetzung in digitalen Lernumgebungen

Analoge Medien wie Bücher oder Filme sind linear strukturiert. Die Reihenfolge der Rezeption ist also festgelegt, der Rezipient oder die Rezipientin kann sich nur vor und zurück bewegen. Eine solche lineare Struktur unterstützt zwar instruktionales Lernen, bietet aber keine Auswahlmöglichkeiten für den eigenen Lernweg. Demgegenüber können digitale Medien Hypertextstrukturen (so insbesondere im Internet) nutzen und so Informationen dynamisch und durch Links miteinander vernetzt anordnen.¹⁴ Damit bietet die Nutzung solcher Vernetzungsmöglichkeiten¹⁵ durch digitale Medien die Möglichkeit, Vernetzungen von Lernangeboten entsprechend den Lerninteressen und Lernvoraussetzungen von Lernenden zu etablieren und exploratives Lernen umfänglich zu gewährleisten.

Hypertext – Vernetzungen von Informationseinheiten durch Links		
Linear Hypertext ist ähnlich einem analogen Text linear strukturiert, Nutzer können sich also vor und zurück bewegen.	Hierarchisch Zusammenhängende Informationseinheiten werden über Verzweigungen (Baummodell) entsprechend ihrer Relevanz hierarchisch verknüpft.	Rhizomatisch Informationseinheiten werden in beliebiger Weise miteinander vernetzt.
Anwendung Geeignet für instruktionsorientiertes Lernen und die Vermittlung systematisch aufgebauten Wissens	Anwendung Im Rahmen vorgegebener Strukturen und vorher definierter Ziele können sich Lernende relativ selbstgesteuert bewegen.	Anwendung Gefördert werden selbstgesteuertes und eigenmotiviertes Lernen, bei dem weniger rein faktenorientiertes Wissen im Vordergrund steht.

Tab. 1 Hypertextstrukturen

Interaktivität und Adaptierbarkeit in digitalen Lernumgebungen

In digitalen Kontexten kann Interaktivität als die Eigenschaft einer Software beschrieben werden, durch Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten des Nutzers (z.B. Markierungen, Einträge, Aktivierung eines Links durch Anklicken eines Buttons) den weiteren Programmablauf zu beeinflussen, um etwa bestimmte Informationen bereit zu stellen, bestimmte Operationen durchzuführen oder Speicherungen oder Löschungen vorzunehmen.¹⁶

Das mit der Interaktivität digitaler Lernumgebungen verbundene didaktische Potenzial besteht in der Adaptierbarkeit. Adaptierbarkeit einer digitalen Lernumgebung kann als deren Fähigkeit bezeichnet werden, Eingaben des Nutzers (Interaktivität) auszuwerten und den weiteren Programmablauf an die

¹⁴ Vgl. näher Schulmeister, R.: Hypertext. Geschichte, Systeme, Strukturmerkmale und Werkzeuge - In: Ebner, M./Schön, S. (Hg.): L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage. 2013; verfügbar unter: <https://l3t.tugraz.at/index.php/LehrbuchEbner10/article/view/105/81> (01.03.2022)

¹⁵ Hypertextstrukturen können auch linear und hierarchisch organisiert werden und damit sequenzielles Lernen fördern. Zudem können sie rhizomatisch im o.g. Sinne sein, indem sie Wissen frei und assoziativ verknüpft und so individuell zugänglich macht.

¹⁶ Vgl. hierzu Haack, J.: Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedi. In: Issing, L. J./Klimsa, P. (Hg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. 3. vollständig überarbeitete Auflage, Berlin/Ilmenau 2002, S. 127-136

Auswertungsergebnisse anzupassen. Dies bedeutet insbesondere, dass Bearbeitungseingaben von Lernenden ausgewertet (diagnostiziert) werden und entsprechend den Auswertungsergebnissen an die daraus resultierenden Lernvoraussetzungen adaptierte Lernangebote adressiert werden.¹⁷

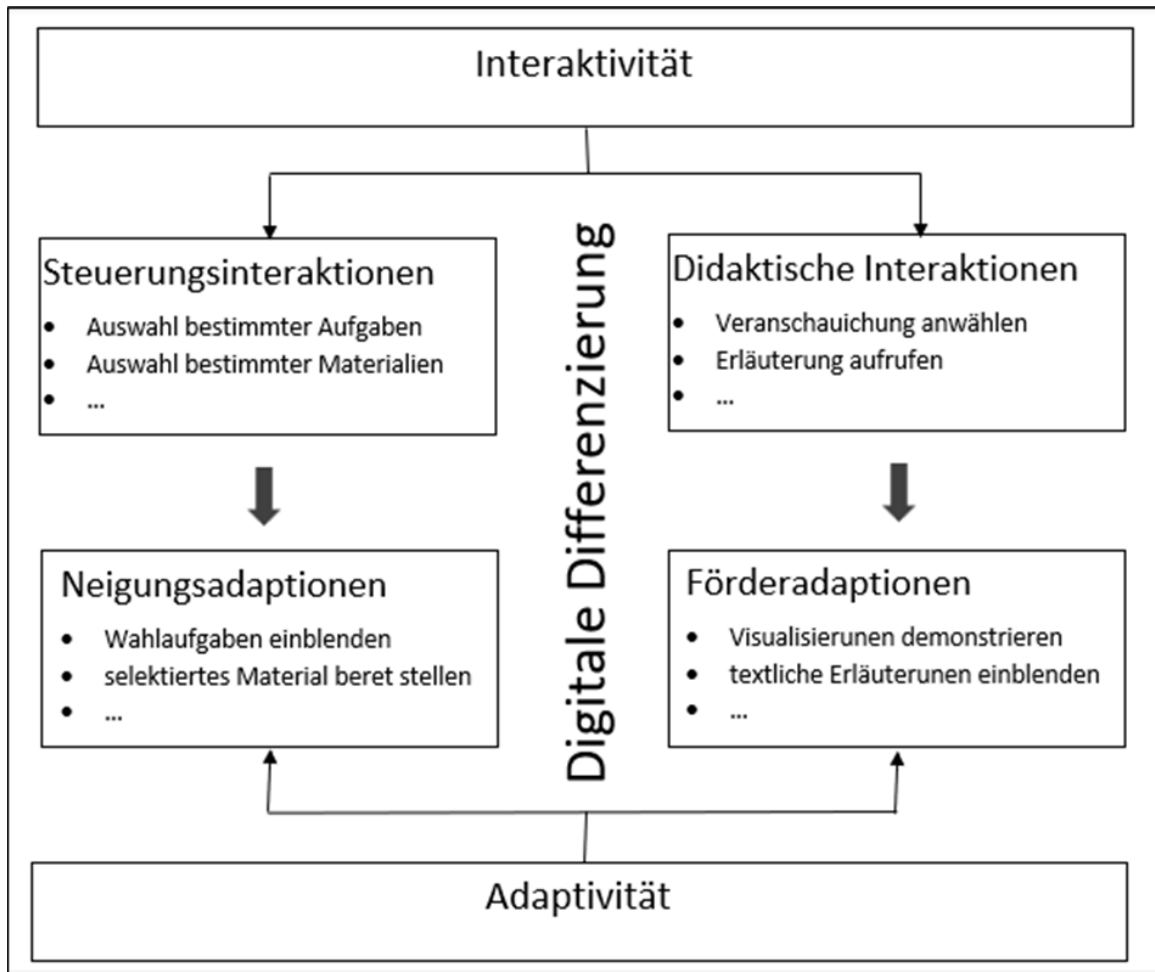


Abb. 4 Interaktivität und Adaptivität

Dabei lassen sich unterschiedliche Interaktionsanlässe und Adaptionen unterscheiden, wie sie in vorgenannter Abbildung skizziert sind. Interaktivität und Adaptierbarkeit von Software erlauben es auch, softwaregesteuerte Reflexions- und Evaluationsprozesse zu gestalten, worauf noch weiter unten eingegangen wird.

Virtualität in digitalen Lernumgebungen

Virtuelle Realität kann als eine computergenerierte 3D-Umgebung definiert werden, die den Nutzer vollständig (360°) umgibt und in Echtzeit auf dessen individuelle Aktionen reagiert. Zum Einsatz kommen hierbei zumeist Head-Mounted-Displays (HMDs), umgangssprachlich auch VR-Brillen genannt. Hierdurch kann die virtuelle Welt als solche erlebt werden. Authentizität und Situietheit sind also lediglich digital vermittelt. Bei Augmented Reality wird die Realität um eine virtuelle Realität erweitert, indem physische Objekte um virtuelle ergänzt werden, die z.B. über eine VR-Brille eingeblendet werden. Entsprechendes gilt für Augmented Virtuality, bei der die virtuelle Realität durch reale Objekte ergänzt wird.

¹⁷ Vgl. hierzu etwa Leutner, D.: Adaptivität und Adaptierbarkeit multimedialer Lehr- und Informationssysteme. In: Issing, L. J./Klimsa, P. (Hg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. 3. vollständig überarbeitete Auflage, Berlin/Illmenau 2002, S. 115-125

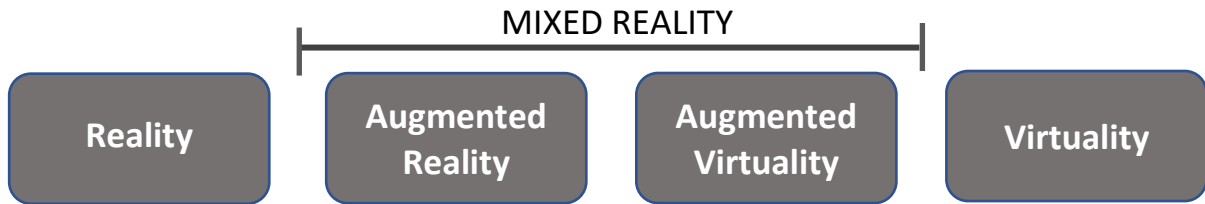


Abb. 5 Realität und Virtualität

Der Nutzer kann mithilfe von Controllern nicht nur mit den virtuellen Objekten interagieren, sondern auch mit anderen Nutzern, die jeweils durch einen Avatar repräsentiert werden. Wie in der unmittelbaren Realität werden in virtuellen Lernumgebungen die Lernenden selbst zu unmittelbar Erlebenden und Akteuren, ohne jedoch den Ernstcharakter und entsprechende Konsequenzen im Ernstfall zu gegenwärtigen.

Digitale Lernumgebungen – Möglichkeiten der Realisierung

Für alle vier o.a. Varianten (Stufen) von Lernumgebungen (vgl. Abb.2) lassen sich didaktisch angemessene digitale Umsetzungen finden.

WebQuests als expositorische digitale Lernumgebungen mit Erweiterungsmöglichkeiten

WebQuests sind Lernarrangements, bei denen zumindest die Materialien (z.B. Texte oder Videos) über das Internet oder Intranet zur Verfügung gestellt werden.¹⁸ Die Abb. 6 zeigt die Grobstruktur von WebQuest.

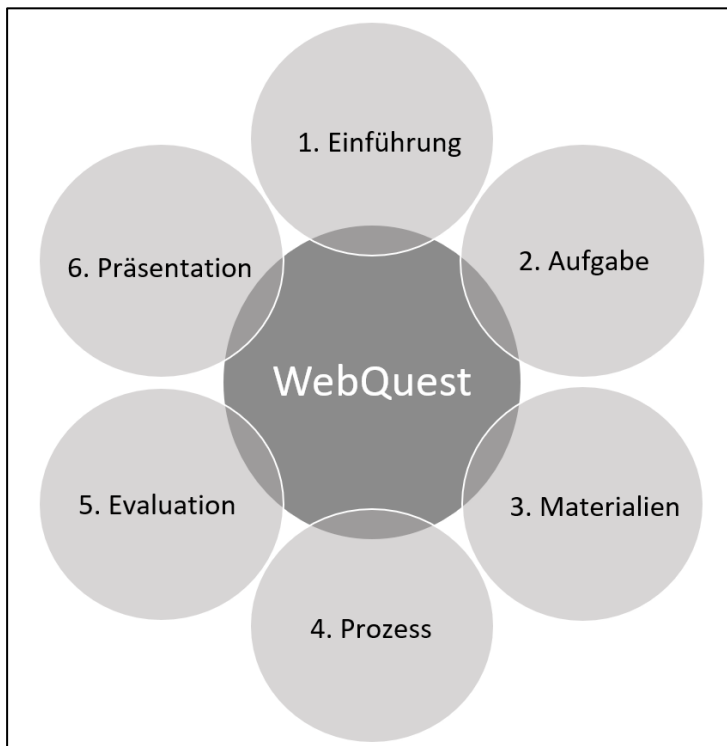


Abb. 6 Phasen eines WebQuests

¹⁸ Einen Überblick über das Lernen mit WebQuests vermittelt Moser, H.: Abenteuer Internet. Lernen mit WebQuests, Zürich 2000

Die Einführung bzw. der Einstieg in das WebQuest besteht in einer authentischen Fragestellung/Problemsituation. Auf diese ist eine Aufgabenstellung bezogen, für deren Bearbeitung Links zu Materialien im Internet oder Intranet zur Verfügung gestellt werden. Mit „Prozess“ ist gemeint, dass den Lernenden konkrete Hinweise für das Vorgehen gegeben werden, die sich auch auf die Kooperation und Kommunikation in der jeweiligen Arbeitsgruppe beziehen können. Unter „Evaluation“ werden für die Lernenden Kriterien zur Bewertung von Arbeitsergebnissen und Arbeitsprozess angegeben. Die Gruppenergebnisse werden schließlich in angemessener Form präsentiert.

In einer digitalen Lernumgebung (z.B. beim Einsatz einer Lernplattform) können alle Kommunikations- und Arbeitsprozesse digital gestaltet werden. Für die Vermittlung kognitiven hierarchisch gestuften Wissens können die Materialien entsprechend strukturiert sein und mit dieser Struktur die Abfolge der Lernschritte festlegen. In diesem Fall wäre das digitale WebQuest eine expositorische Lernumgebung.

Ein solches digitales WebQuest kann um Differenzierungsangebote und damit gewisse Möglichkeiten der flexiblen Lernsteuerung ergänzt werden, indem etwa die Aufgabenstellung, die Materialien oder die Prozesshinweise nach Interessen, Schwierigkeitsgrad oder Unterstützungsbedarf variiert werden.

Die digitale Lernumgebung kann auch bei einer stringenten Abfolge von Aufgaben ein gewisses Maß an Selbststeuerung durch sog. Lernpfade erlauben.¹⁹ Die Lernenden können hier von vorgegebenen Pfaden abweichen, indem sie etwa über entsprechende Verlinkungen Zusatz- oder Vertiefungsaufgaben bearbeiten, weitere Informationen zur Bearbeitung rezipieren usw. Durch entsprechende Verlinkungen wird sichergestellt, dass die grundsätzliche Abfolge der Lernschritte im Blick bleibt.

Variabel gestaltete digitale Lernumgebungen durch Einsatz unterstützender Software

Für die Gestaltung explorativer und kollaborativer digitaler Lernumgebungen bietet sich inzwischen eine Vielzahl von Tools wie *MS Teams* oder die digitale Pinnwand *Padlet* an. Mithilfe solcher Tools lassen sich auch digitale WebQuests implementieren, die Tools erlauben aber zudem die Vernetzung beliebiger Informationseinheiten. So sind etwa bei Padlet Posts beliebig erweiterbar oder mit anderen

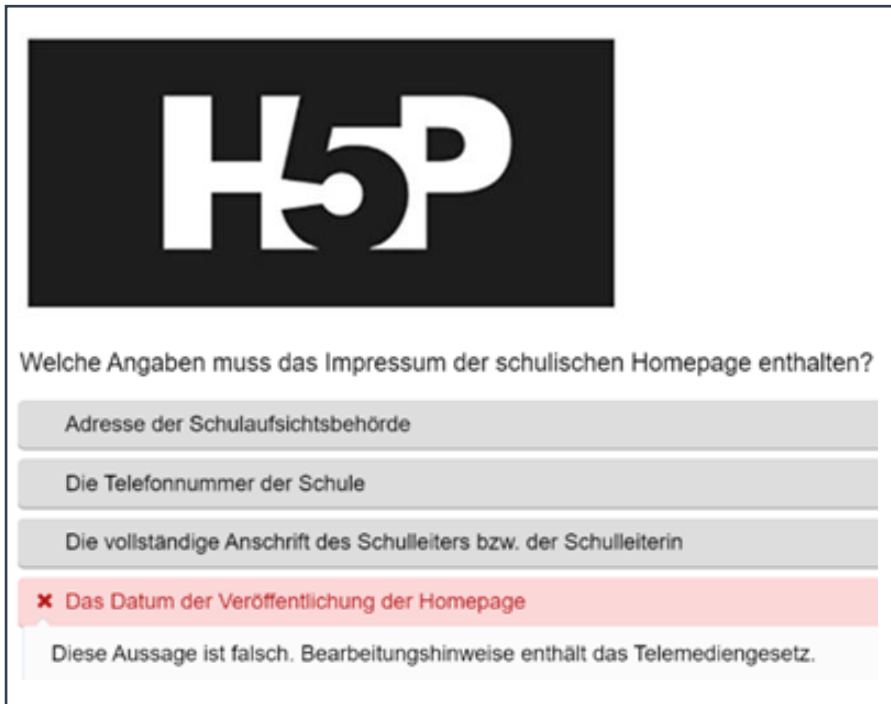


Abb. 7 Startpadlet für den Einstieg in eine vernetzte Lernumgebung

¹⁹ Zum didaktischen Konzept der Lernpfade beim digital gestützten lernen vgl. Frenzke-Shim, A.: Eigene Lernpfade im Deutschunterricht beschreiben. Lernpfade als selbstgesteuerte Lernumgebungen am Beispiel eines Lernpfades zum Argumentieren. In: Medien im Deutschunterricht (MIDU), 17.06.2021

Posts verknüpfbar. Und auch die ortsunabhängige Kollaboration in Echtzeit ist mit Tools wie Padlet, SharePoint oder Google Docs möglich, wobei allerdings in datenschutzrechtlicher Hinsicht (DSGVO bzw. BDSG) Aufmerksamkeit geboten ist.

Durch Verlinkungen lassen sich schließlich auch interaktive Tests und Übungen integrieren, die mit entsprechenden Tools wie H5P erstellt worden sind. (Vgl. Abb. 8)



The image shows a screenshot of an H5P interactive quiz. At the top is the H5P logo. Below it is the question: "Welche Angaben muss das Impressum der schulischen Homepage enthalten?". There are five radio button options: "Adresse der Schulaufsichtsbehörde", "Die Telefonnummer der Schule", "Die vollständige Anschrift des Schulleiters bzw. der Schulleiterin", "Das Datum der Veröffentlichung der Homepage", and "Diese Aussage ist falsch. Bearbeitungshinweise enthält das Telemediengesetz.". The fourth option is selected and highlighted in red, with a red 'x' icon to its left.

Abb. 8 Beispiel für eine interaktive Schulaufgabe zum Medienrecht

Auf die entsprechenden Übungen, abgelegt z.B. auf der Homepage von H5P oder einer auf Moodle aufsetzenden Lernplattform, kann von einem Padlet oder einer anderen Website verlinkt werden, so dass solche interaktiven Übungen in die digitale Lernumgebung eingebunden werden können. Durch die Möglichkeiten der Ablage von Dateien auf einem Padlet und der Verlinkung verschiedener Padlets lässt sich praktisch ein umfangreiches Netzwerk von Aufgaben, Materialien und Hilfestellungen einrichten, in dem die Lernenden entsprechend ihren Interessen und Lernbedarfen navigieren können.

Virtuelle Lernumgebungen

Lernumgebungen mit Virtual Reality oder Mixed Reality eröffnen besondere Erlebnis- und Handlungsmöglichkeiten entlang didaktischer Intentionen und erlauben damit ein Ausmaß an Handlungsorientierung, das spezielle Perspektiven insbesondere für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht und die berufliche Bildung erlaubt.

Eine einfache Anwendung sind hier Visualisierungen physikalischer Phänomene, die in der realen Welt nicht sichtbar sind, aber in eine dreidimensionale virtuelle Umgebung projiziert werden. Dies ist etwa der Fall, wenn der Abstandssensor eines Fahrzeugs ein akustisches Signal sendet und der dieses Signal

bewirkende Ultraschall, der in der Realität unsichtbar ist, virtuell über VR-Brille sichtbar gemacht wird und seine Ausbreitung und Reflexion beobachtet werden kann.²⁰

Ein eigenes Anwendungsfeld für virtuelle Lernumgebungen sind virtuelle Serious Games, bei denen die Lernenden über eine VR-Brille in eine komplett simulierte Umgebung oder per AR-Brille in die Erweiterung der realen Umgebung durch einzelne virtuelle Elemente eintreten, um durch Erfahrungslernen handlungsorientiert Kompetenzen zu erwerben.²¹

Die virtuellen Möglichkeiten können dabei gestuft sein (vgl. Abb. 9), von reiner Rezeption bis zur Möglichkeit zur Gestaltung von Veränderungen.

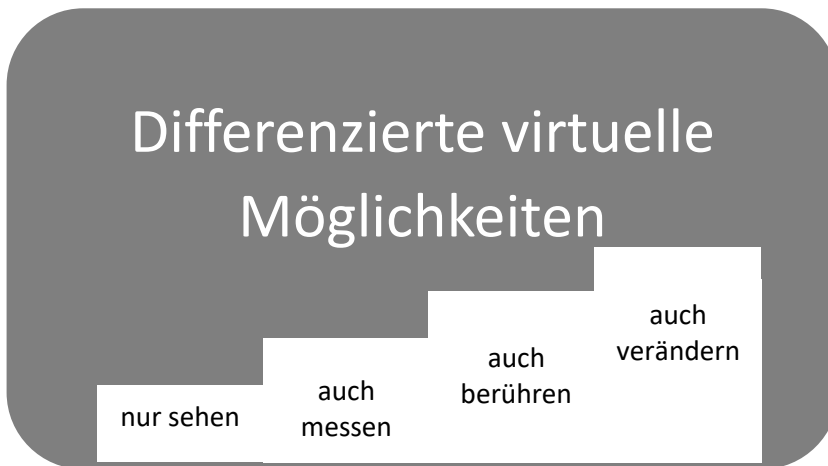


Abb. 9 Unterschiedliche virtuelle Möglichkeiten

Virtuelle Lernumgebungen zeichnen sich also durch besondere didaktische Möglichkeiten aus, es sind aber auch die Grenzen zu beachten.

So ist der Entwicklungsaufwand (Zieldefinitionen, Modellierungen, Programmierungen, Implementierungen usw.) gerade für didaktisch ambitionierte Virtual-Reality-Umgebungen sehr hoch und kostenintensiv. Sofern auf technologiegetriebene VR- oder AR-Umgebungen zurückgegriffen wird, sind die didaktischen Aspekte (Lernvoraussetzungen, Interessenorientierung, lerntheoretisch adäquate Gestaltung usw.) zumeist nicht angemessen im Blick, es mangelt also an der didaktischen Passung. Avataren, die im virtuellen Raum Menschen repräsentieren sollen, fehlt es häufig an Natürlichkeit in Bewegung und Gesichtsausdruck, was realitätsnahe Wahrnehmungen und Erfahrungen im virtuellen Raum erschwert. Auch ist darauf zu achten, dass die Grenze zwischen Realität und Virtualität nicht verschwimmt: Programmiertechnisch ist im virtuellen Raum praktisch jeder Vorgang einer Erfahrung zugänglich zu machen, auch solche Vorgänge, die in der Realität unmöglich sind, weil sie naturwissenschaftlichen Gesetzen widersprechen. Hier besteht daher bei der Gestaltung der virtuellen Umgebung die ethische Verantwortung, die auf Bildung und Handlungsfähigkeit in der Realität gerichtete didaktische Intention zum Maßstab der Gestaltung eines virtuellen Lernraums zu nehmen.

²⁰ Vgl. Guo, Q./Ditton, B./Zinn, B.: An Application of Virtual Reality in Vocational Education in the Context of Physical Learning Content. In: Schulz, S. (Hg.): Proceedings of DELFI Workshops 2019 Berlin, S. 178; verfügbar unter <https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/27958/119.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (02.03.2022)

²¹ Vgl. Menner, M.: Virtuelle Realität und Serious Games im Schulalltag. Konzeption, Erprobung und Analyse der virtuellen Lernwelt Faszination Faserverbundwerkstoffe & des Serious Games Composites Cup on Tortuga. Dissertation Universität Augsburg. 2019

Digitale Lernumgebungen - Herausforderungen an Rolle sowie Aus- und Fortbildung von Lehrkräften

Für den Einsatz digitaler Lernumgebungen im Unterricht plädiert auch die Kultusministerkonferenz (KMK) in einem Beschluss vom 9. Dezember 2021.²² Der Einsatz soll insbesondere der individuellen Förderung, dem entdeckenden Lernen sowie der Kommunikation und Kollaboration dienen.²³

Zugleich stellt die KMK zutreffend fest, dass sich mit der Digitalisierung „den Lehrkräften im Rahmen ihres professionellen Entwicklungsprozesses zahlreiche neue Möglichkeiten bei der Gestaltung von Lehr- und Lernsettings im Unterricht, der Etablierung einer ‘Kultur des Teilens’ innerhalb des Kollegiums, der Veränderung des Arbeitsplatzes Schule sowie bei der Vernetzung über den Lernort Schule hinaus“ eröffne.²⁴

Redlicherweise muss aber überdies zugestanden werden, dass diese neuen und zu nutzenden Möglichkeiten auch Herausforderungen für die Lehrkräfte darstellen, die mit dem Hinweis auf eine „Kultur des Teilens“, also konkret die kooperative und arbeitsteilige Gestaltung digitaler Lernumgebungen, allenfalls angedeutet ist. Denn tatsächlich ändern sich der Aufgabenbereich von Lehrkräften erheblich. An die Stelle der Auswahl eines didaktischen Mediums (z.B. eines Textes) aus einer gegebenen begrenzten Menge an Medien tritt die Gestaltung der Lernumgebung.²⁵ Die Designaufgaben im Zusammenhang mit der Gestaltung einer angemessenen Lernumgebung beziehen sich u.a. auf Angebote der didaktischen Differenzierung und Individualisierung des Unterrichts, Ermöglichung selbsttätigen und selbstgesteuerten Lernens, mehrperspektivisches und fächerübergreifendes Lernen, lebensweltorientiertes Lernen, kooperatives und kollaboratives Lernen usw. Die Gestaltung von Lernumgebungen ist Gegenstand des sog. Instruktionsdesigns.²⁶ Mit aktuellen Modellen müssten sich künftig also angehende und bereits praktizierende Lehrkräfte in Aus- und Fortbildungen auseinandersetzen. Dies ist aber offensichtlich insbesondere in der universitären Ausbildung noch kein Standard. Immerhin nennen die aktuellen KMK-Standards für das Studium der Bildungswissenschaften von angehenden Lehrkräften als einen Schwerpunkt: „Gestaltung von Unterricht und Lernumgebungen einschließlich der Berücksichtigung digitaler Medien und Technologien“.²⁷ Die Umsetzung auf Ebene der Bundesländer und in den Studien- und Prüfungsordnungen ist größtenteils noch nicht erfolgt, wie ein cursorischer Blick in entsprechende Ordnungen diverser Hochschulen zeigt. Und auch das nordrhein-westfälische Ministerium für Schule und Bildung formuliert in seiner aktuellen „Digitalstrategie Schule NRW“ zwar einige Anforderungen an die zweite Phase der Lehrerbildung (Vorbereitungsdienst) und die Lehrerfortbildung.²⁸ Hinsichtlich des Lehramtsstudiums wird lediglich darauf hingewiesen, dass in Abstimmung mit dem Ministerium für Kultur und Wissenschaft die Anforderungen an Lehramtsstudiengänge in der Lehramtszugangsverordnung überarbeitet worden seien.²⁹ Ein Blick in die aktuelle Fassung dieser Lehramtszugangsverordnung (LZV) zeigt dann, dass seit

²² KMK (Hg.): Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021, Bonn/Berlin

²³ Ebd., S. 9f

²⁴ Ebd. S. 17

²⁵ Vgl. hierzu auch erste Hinweise auf der Homepage von QUA-LIS NRW, der Qualitäts- und Unterstützungs-Agentur -Landesinstitut für Schule; verfügbar unter: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/inklusive-fachunterricht/lernumgebungen-gestalten/aufgabengestaltung/aufgabengestaltung.html> (03.03.2022)

²⁶ Einen Überblick über Generationen und Modelle gibt Ifenthaler, D.: Technologiebasiertes Instruktionsdesign; verfügbar unter http://www.bwpat.de/profil5/ifenthaler_profil5.pdf (02.03.2022)

²⁷ KMK (Hg.): Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 16.05.2019), S. 4

²⁸ Ministerium für Schule und Bildung (Hg.): Digitalstrategie Schule NRW. Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Umsetzungsstrategie bis 2025, Düsseldorf 2021, S. 21-25

²⁹ Ebd., S. 24

der letzten Änderung der LZV vom 18.06.2021 nunmehr in § 10 Nr. 1 für das Studium (auch) gefordert werden: „Kompetenzen zum fachspezifischen Umgang mit den sich weiterentwickelnden Informations- und Kommunikationstechniken sowie pädagogische Medienkompetenz unter besonderer Berücksichtigung von Fragen des Lehrens und Lernens in einer digitalisierten Welt.“ Weitere Hinweise auf Kompetenzen im Kontext des Lernens mit digitalen Medien finden sich in dieser Verordnung nicht. Die Kompetenzforderung bleibt hinter den KMK-Standards aus 2019 zurück.

Für die Universitäten mit Lehramtsstudiengängen stellt sich damit (lediglich) die Aufgabe, diese wenig bestimmte Kompetenzforderung für das Lehren und Lernen in einer digitalisierten Welt in den Studien- und Prüfungsordnungen sowie in den Lehrveranstaltungen umzusetzen. Da die Hochschulen in einem sehr begrenzten Kontingent an Semesterwochenstunden weitere auch gesellschaftspolitisch gewünschte Kompetenzen z.B. in den Bereichen Geschlechtersensibilität oder Umgang mit Diversität vermitteln sollen, dürfte die Vermittlung von Kompetenzen im Bereich des Lehren und Lernens mit digitalen Medien und hier speziell von Kompetenzen zur Gestaltung digitaler Lernumgebungen nur gelingen, wenn das Lernen mit digitalen Medien in angemessener Weise ein Grundprinzip des Studiums wird (Vermittlung von Medienkompetenz als integrierte Aufgabe aller Fächer und Studiengänge) und besondere mediendidaktische Kompetenzen zwischen den Bildungswissenschaften und den Fachdidaktiken quasi curricular abgestimmt vermittelt werden.