

Mediengestützte Lehr-Lernszenarien in der medizinischen Ausbildung – ein mediendidaktischer Bewertungsansatz mit Schwerpunkt kollaborativen Lernens

Media-supported teaching and learning scenarios in medicine – a mediapsychological approach with special respect to collaborative learning

Abstract

The development of media-supported learning scenarios should fulfil a number of criteria to adequately support collaborative learning in medicine. These criteria should be based on cognitive psychology and determine the match between the media used and the processing parameters of the learner. The design also should take personal and medial context criteria of the group into consideration. In addition to these criteria on the micro level implementation criteria on the macro level for a sustainable integration of learning scenarios need to be realized.

Zusammenfassung

Um in der Medizin zur Zusammenarbeit in Gruppen geeignete mediengestützte Lehr-Lernszenarien zu entwickeln, müssen verschiedene Kriterien beachtet werden. Diese werden hier in einem Modell zusammengefasst und sind zum einen kognitionspsychologisch orientiert. Sie beschreiben die Passung der neuen Medien mit den Eigenschaften des Verarbeitungsapparats des Lernenden. Diese Gestaltungskriterien werden durch personelle und mediale Kontextkriterien der Gruppe ergänzt. Neben den Kriterien auf Mikroebene müssen für eine nachhaltige Integration von Szenarien auf der Makroebene die Implementationskriterien realisiert werden.

Schlüsselwörter: kollaboratives Lernen, neue Medien, kognitionspsychologische Gestaltungskriterien, Medizin, institutionelle Implementierung, Mikro-Makro-Modell

1 Teilaspekte der Medienpädagogik

Der Einsatz neuer Medien in Schule und Universität ist trotz aller Vorteile immer noch nicht mit der weit verbreiteten Nutzung neuer Medien in Privathaushalten zu vergleichen. So ist beispielsweise die Internet- und Computernutzung Medizinstudierender in der Universität Zürich erheblich geringer als zuhause [1]. Es gibt vielfältige organisatorische Gründe, die den institutionellen Einsatz neuer Medien zum Teil erheblich erschweren. Das reicht von den Kosten zur Anschaffung von Hard- und Software bis zur Bereitstellung von IT-Fachkräften, die den Einsatz betreuen. Das führt zu dem Umstand, dass, obwohl insbesondere Schülerinnen und Schüler mit neuen Medien heranwachsen und diese auf vielfältigste Art und Weise privat nutzen, deren Einsatz in Schule und Universität

teilweise nur schwer zu realisieren ist [2], [3], [4]. Neben den organisatorischen Schwierigkeiten, zeigt sich nicht immer ein Mehrwert neuer Medien gegenüber bereits etablierten Lehr-Lernformen. Häufig stehen bei so genannten Stakeholdern eher die Nachteile im Vordergrund. Ein Negativbeispiel wäre die Tatsache, dass Lernende durch einfaches Kopieren & Einfügen ihre Hausaufgaben erledigen und sich dabei kein Lerneffekt einstellen kann. Um das Problem zu lösen, scheint es aber wenig sinnvoll, den Einsatz neuer Medien per se zu vermeiden. Eher ratsam ist es neben der Integration bereits existierender neuer Medien, auch den sinnvollen Umgang mit diesen zu lehren. Die Vermittlung dieser und anderer pädagogischer Aspekte des Einsatzes neuer Medien in Schule und Universität ist Aufgabe der Medienpädagogik, die die Teilaspekte Mediendidaktik, Medienerziehung und informa-

Jörn Töpfer¹
Michaela Zupanic¹
Martin R. Fischer¹

1. Institut für Didaktik und
Bildungsforschung im
Gesundheitswesen, Private
Universität Witten/Herdecke
gGmbH, Witten, Deutschland

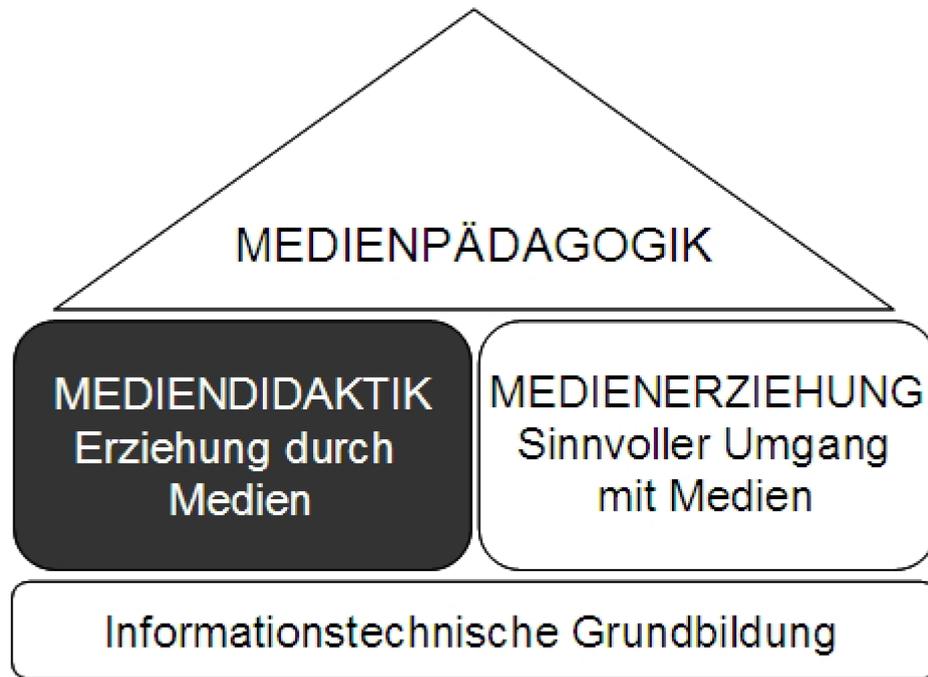


Abbildung 1: Mediendidaktik als medienpädagogische Teildisziplin, angelehnt an Glaser, Weigand und Schwan [5]

tionstechnische Grundbildung in sich vereint [5]. Abbildung 1 beschreibt den Zusammenhang der im Folgenden zu erläuternden Teilaspekte, die sich unter dem Dach der Medienpädagogik etabliert haben.

1.1 Informationstechnische Grundbildung

Ein so genannter „Computerführerschein“ sorgt dafür, dass Lernende mit dem Computer technisch umgehen können [6]. Das Ein- und Ausschalten gehört genauso dazu wie das Wissen um die Gefahren von Viren oder anderer Schadsoftware, die aus dem Internet geladen werden können. Ohne diese Grundbildung ist der Umgang mit dem Computer durch den Lernenden nicht zu realisieren. Sehr häufig findet man in Schulen das Phänomen, dass Schüler über mehr Kenntnisse im Umgang mit der neuen Technik verfügen als die Lehrenden. Dies kann dazu führen, dass Lehrerinnen und Lehrer den Einsatz neuer Medien im Unterricht aus Angst vor Kompetenzverlust meiden [4].

1.2 Medienerziehung

Vermittlungsgegenstand in der Medienerziehung ist der oben bereits erwähnte sinnvolle Umgang mit den Medien. Der Lernende soll dabei zu einem kritischen und bewussten Umgang mit den Medien erzogen werden. Bei einer Recherche im Internet ist beispielsweise die Information nicht aus allen Quellen uneingeschränkt nutzbar, da sie auch im Widerspruch zueinander stehen können. In dieser Situation muss die Vertrauenswürdigkeit der Quelle eingeschätzt und mit der der widersprechenden Quellen verglichen werden. Medienerziehung kann daher zu Kompetenzen führen, die der Lerner beispielsweise bei

der Nutzung alleiniger Quellen wie Lehrbücher nicht benötigt.

1.3 Mediendidaktik

Die Erziehung durch den sinnvollen Einsatz von Medien ist das zentrale Ziel der Mediendidaktik [7], [8], [9]. Erziehung durch Medien bedeutet in kognitionspsychologischer Hinsicht, dass Lerninhalte dadurch vermittelt werden, dass die Medien möglichst optimal eingesetzt werden. Die lernförderliche Gestaltung der Medien spielt dabei eine genauso wichtige Rolle wie ihre lernförderliche instruktionale Einbindung. Beispielsweise ist es lernpsychologisch nicht zu empfehlen, ein Chattool zu nutzen, da es einfach verfügbar ist, wenn es eigentlich um die ausführliche Darstellung von Rechercheergebnissen gehen soll. Eine dem Lerngegenstand angebrachte Medienauswahl ist daher Bestandteil der Mediendidaktik. Diese sollte in Abhängigkeit von den Lehrzielen und -methoden erfolgen und in einem realisierbaren und lernförderlichen Lehr-Lernszenario resultieren. Glaser, Weigand und Schwan [5] schlagen mehrere mediendidaktische Faktoren vor, die bei der Bestimmung eines geeigneten Szenarios zu beachten sind. Die drei wesentlichen Kriterien werden im Folgenden dargestellt.

1.3.1 Lerntheoretische Annahmen

Die lerntheoretischen Annahmen können mit epistemologischen Überzeugungen verglichen werden. Unter epistemologischen Überzeugungen versteht man die Überzeugungen eines Lehrenden oder Lernenden bezüglich des Wissenserwerbs und der Natur des Wissens selbst [10]. Diese Überzeugungen spiegeln sich grob in drei der wichtigsten psychologischen Lerntheorien ab.

Der älteste lerntheoretische Ansatz in der Psychologie ist der *Behaviorismus*. Dieser Ansatz betont das Verstärken von adäquaten Verhaltensweisen durch Belohnung; diese Verstärkung führt dazu, dass die Reiz-Reaktions-Verknüpfung, die diesem Verhalten zugrunde liegt, verstärkt wird und somit dauerhaft erhalten bleibt. Allein dieser Vorgang wird von den Behavioristen als lernen definiert; andere, innerpsychische Prozesse interessieren nicht. Der kognitive Apparat des Menschen zur Verarbeitung der Stimuli wird daher als „Black box“ gesehen. Diese Art des Lernens ist durchaus häufig und teilweise berechtigterweise immer noch im Bereich Lernsoftware anzutreffen. Das sind so genannte „Drill-and-practice“-Programme, mit denen beispielsweise Vokabeln gelernt werden können.

Dem Behaviorismus folgte nach der so genannten kognitiven Wende in den 1980er Jahren der *Kognitivismus*. Dieser betrachtet den menschlichen Verarbeitungsapparat nicht mehr als „Black box“. Innerpsychische Vorgänge, insbesondere die der Informationsverarbeitung wie Denken, Wahrnehmen, Interpretieren und Erinnern, standen jetzt vermehrt im Fokus der Forschung. Der kognitive Apparat des Menschen hat dabei bestimmte Eigenschaften, die bei der Präsentation von Lerninhalten beachtet werden müssen. Vorwissen über den Lerngegenstand spielt dabei genauso eine Rolle, wie die begrenzte Verarbeitungskapazität des Arbeitsgedächtnisses. Um dem gerecht zu werden, schlagen Instruktionspsychologen eine optimale Gestaltung multimedialer Lernumgebungen vor. Auch der Lehrende plant die kognitiven Eigenschaften des Lernalters in sein Szenario ein und wird somit zum aktiven Gestalter der Lehr-Lernsituation. Der Lernende nimmt durch die bereits optimierte Lehr-Lernsituation eine passiv-rezeptive Rolle ein. Multimedia-Software, die beispielsweise nach den Kriterien der Theorie des multimedialen Lernens von Mayer [11] erstellt wurde und einer kognitiven Überlastung des Lernenden vorbeugt, orientiert sich an diesen lerntheoretischen Annahmen.

In der *konstruktivistischen* Lerntheorie sieht man die Verantwortung zum Lernen beim Lerner selbst; dieser gestaltet den Lernprozess aktiv und bettet neues Wissen selbstständig in vorhandene Vorwissenstrukturen ein. Konstruktivisten gehen davon aus, dass jeder Lernende einzigartig lernt und damit der Lernprozess nicht allein extern optimiert werden kann. Dem Lernenden sollten vielmehr Strategien – auf metakognitiver Ebene – vermittelt werden, die dazu führen, dass dieser selbstständig sein Wissen erweitert und in Gruppen diskutiert. Wissensaustausch ist deshalb wichtig, weil Konstruktivisten davon ausgehen, dass der Mensch erst in Interaktion mit seiner Umwelt Wissen konstruiert. Dementsprechend sind Lehr-Lernszenarien zu bevorzugen, die reale Problemsituationen darstellen und in sozialen Kontexten stattfinden [3]. Besonders geeignet scheinen dafür Softwaresysteme, die neben den Lerninhalten auch Kommunikationstools beinhalten oder durch multimediale Präsentationen verschiedene Perspektiven und Kontexte anbieten.

1.3.2 Sozialform des Lernens

Für konstruktivistische Lerntheoretiker sind kooperative sowie individuelle Lernphasen wichtig. *Einzelarbeit* benötigt keinen kommunikativen Austausch mit anderen, kann aber durch neue Medien in Form von Datenbanken und Recherchertools unterstützt werden. Unter anderem lassen sich Wikipedia oder Video-Internet-Portale für individuelle, selbst gesteuerte Szenarien verwenden.

Bei *Gruppenarbeit* hingegen steht die Kommunikation zwischen den Mitgliedern der Gruppe im Mittelpunkt. Je nach Gruppengröße können unterschiedliche Softwarelösungen zum Einsatz kommen. Es stehen sowohl synchrone (direkte Antwort des Adressaten auf die Information des Absenders) als auch asynchrone (verzögerte Antwort) Kommunikationsmöglichkeiten zur Verfügung. In einer Zweiergruppe lassen sich synchron beispielsweise Chat und Webcams nutzen; asynchron ist der Austausch von Informationen durch E-Mails üblich. Für Kleingruppen lässt sich der Wissensaustausch durch Software aus dem Bereich Computer Supported Collaborative Learning und Videokonferenzen realisieren. Für Großgruppen eignen sich eher soziale Netzwerke wie Facebook oder Xing, Microblogging wie Twitter, Foren, Newsgroups, Mailinglisten oder virtuelle Welten wie Second Life.

1.3.3 Grad der Virtualisierung

Unabhängig von der Sozialform kann die quantitative Durchdringung des Lehr-Lernszenarios mit neuen Medien sich wesentlich unterscheiden. Der Lernprozess kann völlig auf die neuen Medien ausgelagert werden oder aber die neuen Medien bereichern das Szenario lediglich an.

Angereicherte Szenarien sind Präsenzveranstaltungen, die mit multimedialen Elementen wie Powerpointfolien oder Filmen bereichert werden.

Eine Aufgabenteilung zwischen Präsenz- und Distanzanteilen wird in *integrierten Szenarien* realisiert. Dieses auch als Blended Learning benannte Szenario kombiniert beispielsweise die Möglichkeiten von Präsenzveranstaltungen wie die Vermittlung der Lerninhalte mit der Möglichkeit zur Auslagerung von vertiefender Information für selbst gesteuerte, individuelle Lernphasen auf einer Lernplattform.

Online-Kurse oder andere Lehrveranstaltungen, die ins Virtuelle verlagert sind, werden als *überwiegend virtuelle Szenarien* beschrieben. Diese virtuellen Seminare oder Vorlesungen werden üblicherweise durch eine Präsenzphase am Anfang oder am Ende der Veranstaltung unterstützt.

Die lerntheoretische Annahme, die Sozialform und der Grad der Virtualisierung als Aspekte der Mediendidaktik sind zu berücksichtigen, wenn es darum geht, verschiedene Arten und Formen neuer Medien sinnvoll in den Lehr-Lernprozess zu integrieren. Doch in wie weit lohnt sich der Aufwand, anhand dieser Kriterien neue Medien in den Lehr-Lernprozess zu integrieren? Oder anders formuliert: In wie weit sind diese neuen Medien tatsäch-

lich für Lerneffekte zuständig, die möglicherweise in Szenarien ohne neue Medien nicht erreicht werden könnten?

2 Kognitive Kriterien für das kollaborative Lernen mit neuen Medien

Im Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien wurden in den 1990er Jahren lange Zeit in der Kognitionspsychologie kritische Diskussionen darüber geführt, ob und in wie weit bestimmte Medien überhaupt spezifische Lernprozesse beeinflussen können. Sollte dem nicht so sein, dann ist die Mediendidaktik im Sinne der Passung von geeigneten Lehr-Lernszenario und speziell adäquatem Medium überflüssig.

2.1 Media Effects Debate

Clark [12] hat den medienpezifischen Einfluss auf das Lernen grundlegend bezweifelt und die experimentellen Ergebnisse diesbezüglich als methodische Artefakte bezeichnet. Für ihn gibt es keine vom Medium abhängige kausale Wirkung auf das Lernen, da unterschiedliche Medien über dieselben Eigenschaften verfügen; Medien transportieren zwar auf ihre eigene Weise die Informationen, aber sie sind nur ein Bestandteil der Instruktionen und beeinflussen weder die Motivation noch das Lernen selbst [13]. Es macht für ihn also keinen Unterschied, welches Medium für welche Lernziele beispielsweise eingesetzt werden, da auch kein Unterschied in der kognitiven Verarbeitung existiert. Es ist letztendlich völlig egal, ob anhand eines Buches, eines Films oder einer Software gelernt wird.

Kozma [14] widerspricht dieser Annahmen zur „Theorie der schwachen Medien“ und vertritt die Gegenposition in der so genannten Medieneffektdebatte mit der „Theorie der starken Medien“ [15]. Die Vertreter dieser Annahme sehen Lernen als aktiven Prozess, bei dem der Lerner sehr wohl in Abhängigkeit von der Art und Beschaffenheit des Mediums Informationen unterschiedlich präsentiert bekommt, verschieden kognitiv verarbeitet und im Endeffekt abspeichert. Verschiedene Medien können daher auf die Motivation und das Lernen unterschiedliche Auswirkungen haben.

2.2 Kognitionspsychologische Grundlagen zur „Theorie der starken Medien“

Die „Theorie der starken Medien“, wie sie u.a. Kozma [14] vertritt, wird durch kognitive Theorien gestützt, die Aussagen über die Verarbeitung von Informationen in multimedialen Repräsentationen formulieren: Cultivation of Mental Skills-Ansatz von Salomon [16], Doppelkodierungstheorie von Paivio [17] und Theorie des multimedialen Lernens von Mayer [11].

2.2.1 Cultivation of Mental Skills-Ansatz

Salomon [16] nimmt eine Reihe von Faktoren an, die bestimmen, in welchem Format der kognitive Verarbeitungsapparat mediale Inhalte repräsentiert. Genauso wie Medien an sich bestimmte Symbole verwenden, um Informationen darzustellen, verwendet auch der kognitive Verarbeitungsapparat *spezifische Symbole* für verschiedene Formen von Informationen. Faktoren, die die Repräsentation, die Speicherung und Manipulation der Kognitionen beeinflussen, sind die Aufgabe, die mit der Information bewältigt werden soll (beispielsweise ergibt das Korrekturlesen eines Textes nach orthographischen Fehlern eine andere mentale Repräsentation als die Lektüre zur Unterhaltung; vgl. Situationsmodelle [18]), die mentalen Fertigkeiten des Individuums für die kognitive Verarbeitung des jeweiligen Formats (beispielsweise können so genannte „Verbalisierer“ von den „Visualisierern“ unterschieden werden [19]) und die habitualisierten Kodierungspräferenzen (beispielsweise können die schnellen Schnitte in Filmen oder Musikvideos der „Generation MTV“ ältere Menschen überfordern, da diese die Schnitte nicht gewohnt sind; vgl. Kultivierungseffekte [20]). Für Salomon [16] kann es zu einer optimalen oder weniger optimalen Passung zwischen der externalen und internalen Repräsentation kommen. Wenn diese Passung weniger optimal ist, dann muss der Lernende einen hohen Rekodierungsaufwand betreiben, was eine fehlerhafte und wenig elaborierte Verarbeitung der Information mit sich bringt [20], [21].

Neben der Passung der externalen und internalen Symbolsysteme spielt im Ansatz von Salomon auch die *Anzahl der Repräsentationsformate* eine Rolle. Diesbezüglich kann es ebenfalls zu einer optimalen Passung kommen. Das ist der Fall, wenn die Inhalte des Mediums beispielsweise multimodal präsentiert werden. Es zeigte sich experimentell, dass multimodal ein höherer Lerneffekt zu erwarten ist, als wenn die Information monomedial repräsentiert wird [21]. Diese Annahme ist Bestandteil der Doppelkodierungstheorie von Paivio [22].

2.2.2 Doppelkodierungstheorie

Paivio [22] geht davon aus, dass der kognitive Verarbeitungsapparat über zwei getrennte Kodierungssysteme im Arbeitsgedächtnis verfügt. Der *verbale* Kanal repräsentiert mediale Information, die aus gesprochenen oder geschriebenen Wörtern besteht. Demgegenüber verarbeitet der *visuelle* Kanal Informationen, die in bildhafter Form vorliegen. Sämtliche Information kann dabei auch taktil oder in beliebig anderer Art und Weise präsentiert werden.

Beide Kanäle stehen bei der Repräsentation von Informationen zur Verfügung und können optimalerweise gleichzeitig adressiert werden. Gelingt diese Adressierung, dann können je nach Art der Information zwei getrennte Verarbeitungsressourcen vom Lernenden genutzt werden. Dieser muss dann zwar die getrennt verarbeitete Information am Ende wieder integrieren und anhand seines Vor-

wissens ins Langzeitgedächtnis überführen, aber er nutzt für den Prozess der Aufnahme der medialen Informationen seine gesamte Kapazität.

In der Doppelkodierungstheorie geht es primär darum, dass die doppelt kodierte Verarbeitung von Informationen durch das Medium angeregt werden soll. Es lässt sich heute nicht mehr davon ausgehen, dass multimediale Repräsentationen automatisch zu elaborierteren und damit tiefer gehenden Verarbeitungsprozessen führen. Aber um diesen Prozess auch wirklich in Gang zu bringen, schlagen Instruktionspsychologen wie Mayer [11] Prinzipien zur Gestaltung der neuen Medien vor.

2.2.3 Theorie des multimedialen Lernens im medizinischen Kontext

Mayers Ansatz [11] stellt die integrative Speerspitze der „Theorie der starken Medien“ dar und steht ebenfalls in einem direkten Zusammenhang mit dem Einsatz neuer Medien in der medizinischen Ausbildung. Auch in der Medizin ist es unumgänglich, evidenzbasierte Instruktionsprinzipien zur Gestaltung neuer Medien zu berücksichtigen, um den Eigenschaften des kognitiven Verarbeitungsapparats gerecht zu werden. Grundlegend sind drei Eigenschaften bei der kognitiven Verarbeitung von multimedialer Information zu beachten:

- (a) die duale *Kodierung*, die sich auf die Annahmen der Doppelkodierungstheorie bezieht,
- (b) die limitierte *Verarbeitungskapazität*, die bei der Verarbeitung von Informationen im Arbeitsgedächtnis dazu führen kann, dass der Lernende kognitiv überlastet wird (siehe dazu auch Cognitive Load Ansatz [23]) und
- (c) die notwendige *Prozessaktivierung*, die in ihrer Ausprägung bestimmt, ob elaboriert gelernt wird. Es wird davon ausgegangen, dass nur tiefer gehende Prozesse dazu führen, dass die Information nachhaltig gespeichert wird (siehe dazu auch Levels-of-Processing Ansatz [24]).

Um explizit die Doppelkodierung im kognitiven Verarbeitungsapparat durch neue Medien zu unterstützen, lassen sich drei Gestaltungsprinzipien [11] nutzen:

- (a) das *Multimediaprinzip*, das besagt, dass besser gelernt wird, wenn die Information verbal und visuell präsentiert wird,
- (b) das *Modalitätsprinzip*, das besagt, dass besser gelernt wird, wenn verschiedene Sinnesmodalitäten angesprochen werden, als wenn nur eine Modalität adressiert wird und
- (c) das *Kontiguitätsprinzip*, das besagt, dass besser gelernt wird, wenn inhaltlich zusammengehörige Information zeitlich und räumlich nah beieinander präsentiert werden.

Die Prinzipien zur optimalen Gestaltung von multimedialen Lernumgebungen bestimmen die Effektivität im Umgang mit neuen Medien in selbst gesteuerten Lehr-Lernszenarien und in der Gruppenzusammenarbeit. Ein kollaboratives Lehr-Lernsetting wird darüber hinaus neben den Gestaltungskriterien der Medien über weitere Krite-

rien bestimmt, die über das Gelingen oder Scheitern der Zusammenarbeit entscheiden.

3 Kontextkriterien für das kollaborative Lernen mit neuen Medien

Schwan und Buder [25] unterscheiden zwischen personellen und medialen Randbedingungen, die neben den kognitiven Verarbeitungsprozessen über die interpersonelle Kommunikation und damit dem kollaborativen Lernen in kognitiver Hinsicht entscheiden.

Die Zusammensetzung einer kooperierenden Gruppe betrifft neben der bereits oben erwähnten Gruppengröße auch den Wissensstand der einzelnen Gruppenmitglieder. Die in ihrem Wissensgehalt oder in ihrer Perspektive ähnlichen oder unähnlichen Gruppenzusammensetzungen stellen *personelle* Randbedingungen dar. Heterogene Gruppen haben den Vorteil, dass je nach Expertise der Gruppenteilnehmer verschiedene Aufgaben verteilt werden können. Eine optimale Nutzung der Einzelkompetenzen ist dann möglich, wenn diese bekannt sind und effektiv eingesetzt werden. Eine Möglichkeit sind so genannte Lernpatenschaften, die nach Vygotsky [26] für das weniger wissende Individuum deswegen zum Lernen führt, weil es vom Lernpaten zum Erreichen einer nächst höheren Entwicklungsstufe angeleitet wird. Ebenfalls ist davon auszugehen, dass in Form von Brainstorming das unterschiedliche Wissen als kreatives Potential zur Produktion neuen Wissens genutzt werden kann. Homogene Gruppen haben den Vorteil, dass sie optimal kommunizieren können. Arbeitsabläufe, die ein „blindes“ Verständnis benötigen, sollten in einer homogenen Gruppenzusammensetzung besser funktionieren. Sicher gestellt wird das durch den gemeinsamen Wissenshintergrund der Mitglieder: Er dient dabei als Basis und Hintergrund der Kommunikation und bezeichnet das Wissen, das zwei oder mehreren Interaktionspartnern gemeinsam ist. Das reicht von der Sprache bis zu den Wissensinhalten in bestimmten Themengebieten [27].

Mediale Randbedingungen beschreiben Kriterien, die im Vergleich zur Face-To-Face-Kommunikation die Erarbeitung eines gemeinsamen Hintergrundwissens mithilfe neuer Medien nach kognitionspsychologischen Gesichtspunkten beschreiben (Tabelle 1).

Die Kopräsenz neuer Medien kann sehr verschieden sein. So hat man in virtuellen Welten das Gefühl räumlich mit dem Kommunikationspartner verbunden zu sein. In einer Videokonferenz dagegen, drängt sich dieses Gefühl nicht unbedingt auf. Die gegenseitige Sichtbarkeit ist bei Weblogs beispielsweise nicht gegeben, was dazu führen kann, dass eine mehr enthemmte Kommunikation stattfindet als in Videokonferenzen. Gegenseitige Hörbarkeit kann zwar zu einem schnellen Informationsaustausch führen, aber kognitiv sich dadurch nachteilig auswirken, dass gesprochenes weniger elaboriert und reflektiert wird als geschriebenes. Hohe Kotaltemporalität entsteht, wenn

Tabelle 1: Mediale Randbedingungen beim kollaborativen Lernen nach Schwan und Buder [25]

Randbedingungen	Neue Medien mit hoher vs. niedriger Ausprägung
Kopräsenz	Virtuelle Realitäten vs. Videokonferenz
Sichtbarkeit	Videokonferenz vs. Weblogs
Hörbarkeit	Internettelefonie vs. soziale Netzwerke
Kotemporalität	Chat vs. E-Mail
Sequenzialität	E-Mail vs. Videokonferenz
Simultaneität	Videokonferenz vs. Chat
Vorbereitbarkeit	E-Mail vs. Chat
Speicherung	Wiki vs. Videokonferenz

synchron kommuniziert wird. Demgegenüber besteht die Gefahr bei asynchroner Kommunikation beispielsweise durch E-Mails darin, dass der Inhalt durch die Verzögerung nicht mehr auf dem aktuellsten Stand ist. Eine normale Gesprächssituation zeichnet sich dadurch aus, dass die Gesprächsteilnehmer sich in ihren Beiträgen abwechseln. Diese Sequenzialität stellt sicher, dass sich die Beiträge aufeinander beziehen und ergänzen; besonders gut lässt sich das beispielsweise mit der Antwort-Funktion bei E-Mails oder in Diskussionsforen realisieren. Um nonverbale oder paraverbale Informationen gewinnbringend artikulieren zu können, benötigt es ein Softwaresystem, das Simultaneität zulässt. Das ist vor allem in Videokonferenzsystemen der Fall. Ein Kriterium, das sich in der Face-To-Face-Kommunikation nicht realisieren lässt, ist die Vorbereitbarkeit. Asynchrone Medien erlauben es, sich über das, was mitgeteilt werden soll vorher tiefer gehende Gedanken zu machen. Die kommunizierte Information ist damit zumeist durchdachter als in einem Gespräch. Auch die Speicherung der Inhalte während oder nach der Kommunikation ist primär durch neue Medien realisierbar. So lassen sich E-Mails oder wissenschaftliche Arbeiten in Wikis dauerhaft speichern und abrufen.

4 Implementationskriterien für das kollaborative Lernen mit neuen Medien

Nach den kognitionspsychologisch bestimmten Kriterien auf der Mikroebene sind die für die Institution geltenden Faktoren zur Implementierung auf der Makroebene genauso wichtig, um neue Medien in diesem Lehr-Lernkontext zu etablieren.

Fischer [3] unterscheidet bei der Vielzahl von Modellen zur Implementierung zwischen denen, die beschreiben wie neue Medien dem Status quo der Institution hinzugefügt werden (so genannte eindimensionale Implementation) und den mehrdimensionalen Ansätzen. Letztere sind zu bevorzugen, da sie einen systemischen Wandel fordern, der eine Nachhaltigkeit des Einsatzes neuer Medien eher sichert, als es eindimensionale Ansätze vermögen. Mehrdimensionale Ansätze vereinen zumeist folgende Kriterien:

(a) Am Anfang der Implementierung müssen klare *Zielvorgaben* (Soll-Zustand) formuliert und tragbare *Strukturen* geschaffen werden.

(b) Um optimal agieren zu können, muss die Zielgruppe mit ihrem inhaltlichen und technischen *Bedarf* (Ist-Zustand) und den bevorstehenden *Kosten* ermittelt werden.

(c) Ideen für *konkrete Lehr-Lernszenarien* (Mediendidaktik), die sich an methodisch-didaktischen und technischen Möglichkeiten richten.

(d) *Aus- und Weiterbildung* der Personen, die als Stakeholder an dem Implementationsprozess (Medienerziehung und informationstechnische Grundbildung) beteiligt sind.

(e) Die *Evaluation* und konkrete *Integration* sind für die Qualitätssicherung und Nachhaltigkeit der Implementierung notwendig. Im Evaluationsprozess – der während (formativ) oder nach (summativ) der Implementierung erfolgen kann – sollten vor allem am Prozess Beteiligte Lerneffektivität, Akzeptanz, Ergonomie oder Kosten-Nutzen-Verhältnis des zu evaluierenden Lehr-Lernszenarios bewerten.

5 Fazit

Als Synopsis lassen sich die genannten Kriterien in ein einfaches Mikro-Makro-Modell zum kollaborativen Lernen mit neuen Medien zusammenfassen. Dieses kognitionspsychologisch orientierte Rahmenmodell gilt für viele didaktische Kontexte und ist dementsprechend auch auf mediengestützte Lehr-Lernszenarien in der Medizin anwendbar (Abbildung 2).

Der erste Schritt zu einem optimalen, dem Lerngegenstand angepassten Lehr-Lernszenario ist kognitionspsychologisch gesehen das Finden eines geeigneten Softwaresystems. Diese sollte eine Passung von kognitiven Verarbeitungsapparat des Lernenden mit der *Gestaltung einer multimedialen Software* darstellen; das gilt in der Medizin genauso wie in allen Themenbereichen [11]. Je nach *Vorwissen* (Medizinstudierende am Beginn der Ausbildung vs. fertige Ärzte) oder Computerfertigkeiten (*Informationstechnische Grundbildung*) können ebenfalls verschiedene Softwaresysteme sinnvoll sein. Beispielsweise setzt die Nutzung von Wikis zum Informationsaus-

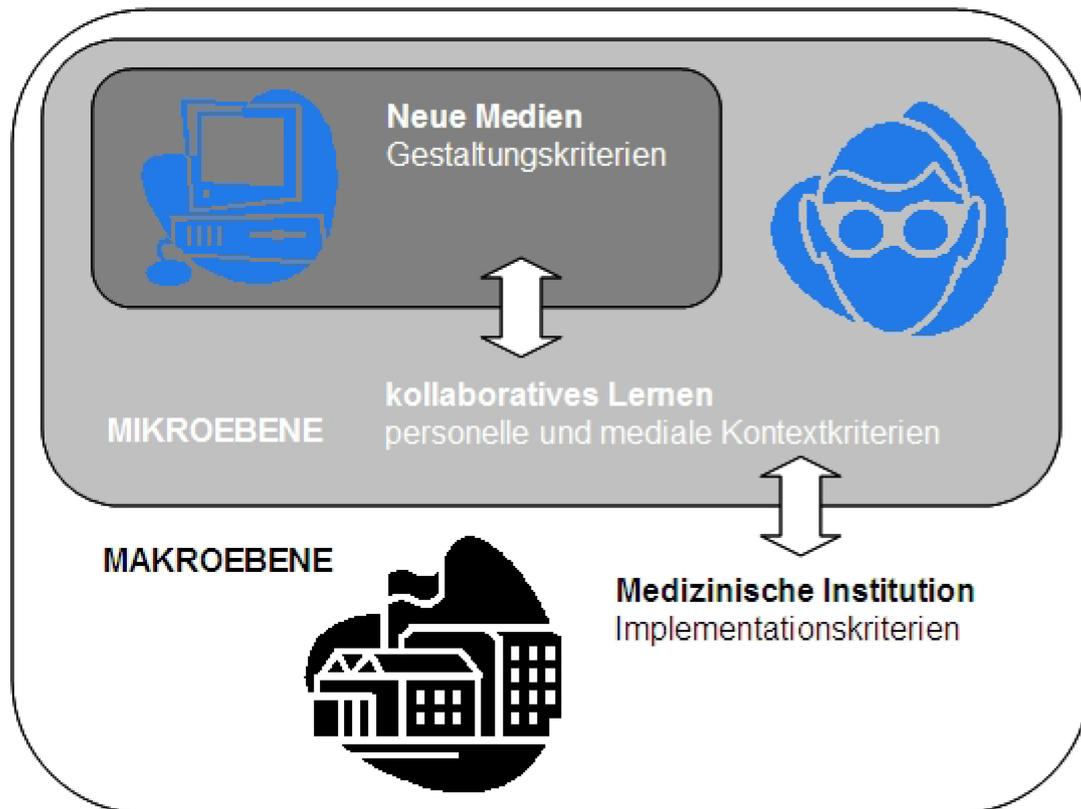


Abbildung 2: Kognitionspsychologisch orientiertes Mikro-Makro-Modell zum mediengestützten kollaborativen Lernen in der Medizin

tausch voraus, dass Mediziner sich in die Formatierregeln einarbeiten, um Beiträge schreiben zu können.

Weiterhin sind auf der Mikroebene die Eigenschaften der zusammen arbeitenden Gruppe zu beachten. Kognitionspsychologisch können das *personelle und mediale Kriterien* sein, die die Fähigkeiten der Gruppe und der neuen Medien beschreiben [25]. Möglicherweise wird ein Informationsaustausch einer kleinen Gruppe von Medizinstudierenden (*Sozialform des Lernens*) am Beginn des Studiums in Deutschland mit einem Experten im Bereich Chirurgie in Kanada (heterogene Gruppe) gewünscht, der dann auch gleich einige kleine Handgriffe zeigen sollte (Sichtbarkeit). Je nach Aufwand und Möglichkeiten lässt sich medial zwischen digitalen Filmen in einer Lernumgebung oder aber auch einer Videokonferenz variieren. Die Videokonferenz hat den Vorteil, dass der Experte sofort auf die Fragen der Lernenden reagieren kann (Simultaneität), aber den Nachteil, dass die Informationen flüchtig sind und vielleicht teilweise bei den Studierenden verloren gehen (Speicherung der Inhalte).

Auf der Makroebene kommen die technischen Möglichkeiten und die finanziellen Mittel der Institution dazu (*Implementationskriterien*). In einem bereits gut ausgestatteten Lernkontext an einem Universitätsklinikum beispielsweise lassen sich unterschiedlichste Lehr-Lernszenarien realisieren. Die ganze Bandbreite der *Virtualisierungsgrade* ist genauso denkbar wie eine nachhaltige Integration unterschiedlichster, an den verschiedenen Lernertypen orientierter, Szenarien.

Das Mikro-Makro-Modell verdeutlicht die Vielzahl an Möglichkeiten und weist aber auch auf die Gefahren hin, die es beim Einsatz von mediengestützten Lehr-Lernszenarien in der Medizin zu beachten gilt. Ein Wissen um die Rahmenbedingungen und Machbarkeiten erlaubt zwar die realistische Planung, Durchführung und schließlich auch angemessene Evaluation didaktischer Interventionen. Es kann aber dem entsprechend auch nicht davon ausgegangen werden, dass es in der medizinischen Ausbildung den optimalen Kriterienkatalog gibt, welchen es zu realisieren gilt. Vielmehr müssen die unterschiedlichsten Ebenen betrachtet und mögliche Synergien beachtet werden.

Anmerkung

Interessenkonflikte

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte in Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Käser L, Langedijk A, Lüthi T. Internet- und Computer-Nutzung sowie E-Learning. Erfahrungen der Medizinstudierenden der Universität Zürich. Bericht der Umfrage im Wintersemester 2002/03. Zürich: Studiendekanat der Medizinischen Fakultät; 2004. Verfügbar unter: www.vam.uzh.ch/umfrage/medstud_umfrage_ws0203.pdf

2. Ehmke T, Senkbeil M, Bleschke M. Typen von Lehrkräften beim schulischen Einsatz von Neuen Medien. In: Schumacher F, editor. *Innovativer Unterricht mit neuen Medien*. Grünwald: FWU; 2004. p. 35-66. Verfügbar unter: http://dbbm.fwu.de/semik/publikationen/downloads/fwu_innovativerunterricht.pdf
3. Fischer F, Mandl H, Todorova A. Lehren und Lernen mit neuen Medien. In: Tippelt R, Schmidt B, editors. *Handbuch Bildungsforschung*. 2. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2009. p. 753-71.
4. Friedrich HF, Hron A, Töpfer J, Hesse WH. Nutzung und Bewertung des Lehr-/Lernsystems "Digitale Oberstufe" durch Lehrende und Lernende. Abschlussbericht Projekt Digitale Oberstufe, Teilvorhaben: Qualitätssicherung und Evaluation. Tübingen: Institut für Wissensmedien; 2006.
5. Glaser M, Weigand S, Schwan S. Mediendidaktik. In: Henninger M, Mandl H, editors. *Handbuch Medien- und Bildungsmanagement*. Weinheim, Basel: Beltz; 2009. p. 190-205.
6. Erkens S. Der lange Weg zum Bildungscontrolling. In: Ehlers UD, Schenkel P, editors. *Bildungscontrolling im E-Learning*. Berlin: Springer; 2005. p. 269-76.
7. Issing LJ, Baacke D. *Medienpädagogik im Informationszeitalter*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag; 1987.
8. Issing LJ. Instruktions-Design für Multimedia. In: Issing LG, Klimsa P, editors. *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. 3. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz; 2002. p. 151-76.
9. Kerres M. *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. 2. Aufl. München: Oldenbourg; 2001.
10. Opfermann M. There's more to it than instructional design – The role of individual learner characteristics for hypermedia learning. Berlin: Logos Verlag; 2008.
11. Mayer RE. Applying the science of learning to medical education. *Med Educ*. 2010;44(6):543-9. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2010.03624.x
12. Clark RE. Reconsidering research on learning from media. *Rev educ res*. 1983;53(4):445-59. DOI: 10.3102/00346543053004445
13. Clark RE, Yates K, Early S, Moulton K. An Analysis of the Failure of Electronic Media and Discovery-Based Learning: evidence for the performance benefits of guided training methods. In: Silber KH, Foshay WR, editors. *Handbook of Improving Performance in the workplace. Instructional design and training delivery*. New York: Wiley; 2010. p. 263-97.
14. Kozma R. Learning with media. *Rev educ res*. 1991;61(2):179-92. Verfügbar unter: http://robertkozma.com/images/kozma_rer.pdf
15. Zahn C. Medienspezifität des Lernens. In: Schwan S, Unz D, Suckfüll M, Krämer NC, editors. *Medienpsychologie. Schlüsselbegriffe und Konzepte*. Stuttgart: Kolhammer; 2008. p. 178-82.
16. Salomon G. Media and symbol systems as related to cognition and learning. *J Educ Psychol*. 1979;71(2):131-48. DOI: 10.1037/0022-0663.71.2.131
17. Paivio A. *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford: Oxford University Press; 1986.
18. Töpfer J. Situationsmodelle. In: Schwan S, Unz D, Suckfüll M, Krämer NC, editors. *Medienpsychologie. Schlüsselbegriffe und Konzepte*. Stuttgart: Kolhammer; 2008. p. 128-33.
19. Plass J, Chun D, Mayer R, Leutner D. Cognitive load in reading a foreign language text with multimedia aids and the influence of verbal and spatial abilities. *Comput Human Behav*. 2003;19(2):221-43. DOI: 10.1016/S0747-5632(02)00015-8
20. Unz D. Kultivierung (Cultivation of beliefs). In: Schwan S, Unz D, Suckfüll M, Krämer NC, editors. *Medienpsychologie. Schlüsselbegriffe und Konzepte*. Stuttgart: Kolhammer; 2008. p. 198-203.
21. Schwan S, Hesse FW. Kognitionspsychologische Grundlagen. In: Mangold R, Vorderer P, Bente G, editors. *Lehrbuch der Medienpsychologie*. Göttingen: Hogrefe; 2004. p. 73-99.
22. Paivio A. Dual coding theory: Retrospect and current status. *Can J Psychol*. 1991;45(3):255-87. DOI: 10.1037/h0084295
23. Sweller J. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learn Instr*. 1994;4(4):295-312. DOI: 10.1016/0959-4752(94)90003-5
24. Craik FI, Lockhart RS. Levels of processing: A framework for memory research. *J Verbal Learn Verbal Behav*. 1972;11(6):671-84.
25. Schwan S, Buder J. Informationsaufnahme und -verarbeitung. In: Six U, Gleich U, Gimmler R, editors. *Kommunikationspsychologie – Medienpsychologie: Lehrbuch*. Weinheim: Beltz; 2007. p. 51-69.
26. Vygotsky LS. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard Univ Press; 1978.
27. Clark HH. Using language. *Comput Linguist*. 1996;23(4):625-8.

Korrespondenzadresse:

Jörn Töpfer
 Institut für Didaktik und Bildungsforschung im
 Gesundheitswesen, Private Universität Witten/Herdecke
 gGmbH, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten,
 Deutschland
joern.toepper@uni-wh.de

Bitte zitieren als

Töpfer J, Zupanic M, Fischer MR. Mediengestützte Lehr-Lernszenarien in der medizinischen Ausbildung – ein mediendidaktischer Bewertungsansatz mit Schwerpunkt kollaborativen Lernens. GMS Med Inform Biom Epidemiol. 2010;6(2):Doc13. DOI: 10.3205/mibe000113, URN: urn:nbn:de:0183-mibe0001134

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/mibe/2010-6/mibe000113.shtml>

Veröffentlicht: 20.12.2010

Copyright

©2010 Töpfer et al. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.