

Digitales Lehren und Lernen an der Hochschule: Erkenntnisse aus der empirischen Lehr-Lernforschung

Teil 1: Planung und Gestaltung digitaler Lehre

Florian Schultz-Pernice, Sabine Becker, Sonja Berger,
Nina Ploch, Anika Radkowitzsch, Johanna Vejvoda, Frank Fischer

Digitales Lehren und Lernen ist in den letzten Jahren zu einem zentralen Thema in der Lehrer:innenbildung an den Hochschulen avanciert. Die Corona-Pandemie hat diesen Prozess zusätzlich beschleunigt und dabei noch bestehende Herausforderungen sichtbar werden lassen. Die Studierenden waren in den vergangenen Semestern immer wieder mit Phasen vollständig digitaler Lehre und damit hohen Anforderungen an ihre Selbststeuerung konfrontiert. Die Dozierenden mussten über Nacht auf Online-Lehre umstellen, auch wenn Konzepte für erfolgreiche digitale Hochschullehre außerhalb der damit befassten Disziplinen anfangs noch wenig verbreitet waren. Der vorliegende Beitrag basiert auf den Arbeiten des QLB-Projekts „Kompetenznetzwerk Medienbildung und Digitalisierung (KMBD)“ und reagiert auf diesen Transformationsprozess in der Hochschullehre. Er fasst einige für die Praxis der Online-Lehre an Hochschulen grundlegende Erkenntnisse der empirischen Lehr-Lernforschung zusammen und leitet konkrete Handlungsempfehlungen ab. Der vorliegende Teil 1 beschäftigt sich mit der digitalen Hochschullehre unter dem Gesichtspunkt des Lehrens, Teil 2 erscheint in Band 2, Ausgabe 1 von ‚Lehrerbildung@LMU‘ und adressiert den Gesichtspunkt des Lernens, bevor abschließend Perspektiven dazu aufgezeigt werden, wie Dozierende die Herausforderungen des digitalen Lehrens und Lernens meistern und für die Weiterentwicklung der Hochschullehre nutzen können.

1 Traditionelle akademische Lehrformate auf dem Prüfstand

Die universitäre Lehre sieht sich seit Ausbruch der Corona-Pandemie mit ganz besonderen Herausforderungen konfrontiert. Zeitweise war der Präsenzbetrieb nur noch eingeschränkt oder gar nicht mehr möglich; Vorlesungen, Seminare und Übungen wurden und werden als Online-Videokonferenz oder mit Lernplattformen wie *Moodle* oder *Ilias* durchgeführt; die Studierenden arbeiteten zeitweise

ausschließlich von zuhause aus, teils in Live-Sitzungen, teils zeit- und ortsunabhängig im eigenen Rhythmus. Die Erfahrungen aller Beteiligten sind dabei vielfältig und unterschiedlich: So manch eingespieltes Lehr-Lern-Setting lässt sich online nur bedingt reproduzieren und bei dem Versuch drängt sich immer wieder der Eindruck auf, dass der Erwerb von Wissen und Kompetenzen hier eher erschwert als begünstigt wird. Andere Formate der Online-Lehre wiederum scheinen demgegenüber das Lernen bisweilen eher zu erleichtern – und werfen damit die Frage auf, inwieweit sie Teil von Zukunftsmodellen für die die Lehre an Hochschulen werden könnten (vgl. Schumacher et al.: 2021).

Die Situation stellt die Hochschullehre damit insgesamt auf den Prüfstand: Sie zwingt die Hochschulen zu einer Bestandsaufnahme und Bilanzierung der Wirksamkeit ihrer eingespielten Lehrformate und Routinen sowie zu deren Rechtfertigung angesichts digitaler Alternativen. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint die Pandemie wie ein Katalysator für einen Transformationsprozess, der angesichts einer dynamisch voranschreitenden Digitalisierung unvermeidlich ist und vielleicht bereits überfällig war (vgl. Collins & Halverson: 2009; Alt: 2021). Dem Anspruch und Selbstverständnis der Hochschulen gemäß kann und darf ein solcher Prozess nicht einfach nur sich selbst überlassen bleiben. Vielmehr lässt sich argumentieren, dass die Hochschulen dabei systematisch ihre spezifische Expertise nutzen und die jeweils beste verfügbare wissenschaftliche Evidenz zu erfolgreicher digitaler Lehre berücksichtigen sollten.

Der vorliegende Text verfolgt vor diesem Hintergrund das Ziel, Hochschuldozierenden, insbesondere (aber nicht ausschließlich) in den lehrkräftebildenden Disziplinen, die dazu notwendige Basis und Orientierung zu liefern. Er fasst die von der empirischen Lehr-Lernforschung erarbeitete Evidenz zum Lernen mit digitalen Medien zusammen und entwickelt auf dieser Grundlage konkrete Empfehlungen für die Praxis der digitalen Lehre an Hochschulen. Diese Empfehlungen orientieren sich an *einem* zentralen Indikator für erfolgreiche Online-Lehre: dem *Lernerfolg der Studierenden*. Dabei wird nicht vernachlässigt, dass dieser Lernerfolg prinzipiell von einer großen Anzahl an Kontextfaktoren abhängig ist und dass etliche davon dem Einflussbereich von Dozierenden entzogen sind (vgl. Sailer et al.: 2018; Hochschulforum Digitalisierung: 2021). Im vorliegenden Zusammenhang liegt der Fokus jedoch auf jenen Faktoren, die in den Händen der Dozierenden liegen: Es geht nicht um Ausstattungsfragen oder infrastrukturelle, hochschulstrategische oder curriculare Aspekte, auch behandelt der Beitrag nur am Rande Fragen wie Leistungsmessung und Prüfungen im digitalen Setting. Vielmehr geht es um den Kernprozess der Planung, Durchführung, Evaluation und Weiterentwicklung von Online-Lehrveranstaltungen. Dabei wird der Erkenntnisstand der empirischen Lehr-Lernforschung zu den jeweiligen Aspekten kurz dargestellt, wo immer möglich auf der Basis metaanalytischer Befunde. Darauf aufbauend sowie unter Einbeziehung der Praxiserfahrungen aus den letzten Jahren werden dann konkrete Empfehlungen für die Gestaltung erfolgreicher digitaler Lehre an Hochschulen formuliert.

2 Warum überhaupt noch in Präsenz, wenn es doch auch online geht?

Man kann auch online gut lernen – vor allem dann, wenn es eine vielfältige Interaktion zwischen den Beteiligten gibt

Wie gut sind eigentlich die Lernerfolge und wie hoch ist die Zufriedenheit unter Studierenden, wenn diese sich nicht mit ihren Dozierenden im Hörsaal treffen? Betrachtet man Online-Lehrveranstaltungen wie etwa Vorlesungen per *Zoom*, bei denen Dozierende und Studierende live online zusammenkommen und die Dozierenden im Mittelpunkt der Interaktion stehen, so ist die Antwort zweigeteilt: Geht es um die Zufriedenheit der Studierenden, so ist diese bei Präsenzveranstaltungen größer als bei Online-Kursen (vgl. z.B. Richardson, Maeda & Caskurlu: 2017). Geht es jedoch um Wissens- oder Fertigkeitserwerb, so findet sich kein systematischer Unterschied zwischen Präsenz- und Online-Format (vgl. z.B. Ulum: 2021) – gleichgültig, ob sich Studierende und Dozierende hier in Live-Sitzungen treffen oder nicht. Wenn das Online-Lernen allerdings mit gut strukturierter studentischer Interaktion kombiniert wird, also z. B. mit einer vorstrukturierten Diskussion in einem Forum, finden sich im Mittel sogar Vorteile für das Online-Lernen gegenüber der Präsenzveranstaltung (vgl. Lou, Bernard & Abrami: 2006).

Braucht es denn überhaupt Face-to-face-Interaktionen in Online-Veranstaltungen?

Ein wichtiger Einflussfaktor auf das Lernergebnis beim Online-Lernen ist, inwieweit Online-Veranstaltungen *Face-to-face*-Begegnungen beinhalten. Dabei ist der Lernerfolg jeweils geringer, wenn eine *Face-to-face*-Begegnung nicht vorgesehen bzw. nicht möglich ist. Auch die Interaktion der Dozierenden mit den Studierenden über Hilfestellungen und rasches Feedback in Präsenzphasen führt nachweislich zu besseren Lernergebnissen der Studierenden für Veranstaltungen, die teilweise oder überwiegend online stattfinden (vgl. z.B. Lou, Bernard & Abrami: 2006).

In Metaanalysen zum sogenannten *Blended Learning*, einer Mischform von Präsenz- und Online-Lehre, finden sich sehr gute Effekte. Interessanterweise zeigen sich hier leichte Vorteile für naturwissenschaftliche im Vergleich zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Fächern. Der Grund dafür könnte sein, dass das *Blended Learning* durch strukturierte, sequenzielle Muster geprägt ist und dass dies dem naturwissenschaftlichen Lernen stärker entgegenkommt als dem geistes- und sozialwissenschaftlichen Lernen (vgl. Vo, Zhu & Diep: 2017). Auch zum sogenannten *Flipped Classroom*, bei dem der fachliche Input mittels Online-Impulsen erfolgt, während die Präsenzphase für Diskussion, Anwendung und Einübung genutzt wird, liegen inzwischen erste Metaanalysen vor. Sie stellen fest, dass diese Art des *Blended Learning* ebenfalls sehr gute Effekte auf das Lernen von Studierenden haben kann. Die Befunde legen nahe, dass die Effekte darauf zurückzuführen sein dürften, dass beim *Flipped Classroom* der Anteil an aktivem im Unterschied zu rein rezeptivem Lernen höher liegt (vgl. Stelan, Osborn & Palmer: 2020).

Für eine Online-Lehre, bei der *Face-to-face*-Begegnungen nicht vorgesehen sind, gilt gemäß einschlägigen Befunden aus Metaanalysen demgegenüber Folgendes: Es lohnt sich für Dozierende, die Interaktion der Studierenden untereinander sowie die Interaktion von Studierenden und Dozierenden beim Online-Lernen zu strukturieren und zu fördern. Von zahlreichen untersuchten Kontextfaktoren erweist sich eine gute Vorabinformation über den Online-Kurs bezüglich der Inhalte, der Struktur und der Erwartungen als einer der wichtigsten Stellschrauben, wenn es um den Lernerfolg der Studierenden geht – deutlich wichtiger etwa als das Fach, der Grund für die Online-Lehre oder die Erfahrungen der Dozierenden mit digitaler Technologie oder digitaler Lehre (vgl. Lou, Bernard & Abrami: 2006).

Fehlende Kontextinformationen in Online-Szenarien wirken sich möglicherweise weniger negativ auf das Lernen aus, als man häufig denkt

Immer wieder wird die Sorge artikuliert, dass Online-Interaktion mit reduzierten sozialen Kontexthinweisen und einer dadurch bedingten geringeren Kommunikationsqualität einhergehe (vgl. Kraut et al.: 1998; Friedrich, Neubert & Sames: 2021) und dass dies mit möglichen Folgen für das Wohlbefinden und den Lernerfolg verbunden sein könnte. Allerdings findet die Forschung für diese Befürchtungen bislang wenig empirische Evidenz. Ein Grund dafür könnte sein, dass es Menschen im Allgemeinen nicht schwer fällt, fehlende Informationen etwa über das Aussehen oder den kulturellen Hintergrund einer Person aus bereits vorhandenen kognitiven Schemata zu ergänzen. Dies lässt sich dem Ansatz der sogenannten ‚hyperpersonalen Kommunikation‘ entnehmen, der sich mit den Besonderheiten interpersoneller Wahrnehmung und Beziehungsentwicklung in computervermittelter Kommunikation beschäftigt (vgl. Walther: 1996). Dem Modell lässt sich die Empfehlung entnehmen, spezifische Informationen über die individuellen Teilnehmenden in Online-Lehrveranstaltungen auch explizit zu äußern bzw. darzustellen (vgl. Walther: 2007). Dozierende könnten dies z.B. in Vorstellungsrunden anregen.

Gibt es Dinge, die sich nur in Präsenz-Lehre sinnvoll vermitteln lassen?

Eine zunehmend diskutierte Frage ist, ob es kognitive oder auch affektive Fähigkeiten und Fertigkeiten gibt, für die man unbedingt *face-to-face* zusammenkommen sollte. Denn gerade wenn diese Zeit physischer Kopräsenz besonders knapp und wertvoll werde, sei es sinnvoll, die gemeinsame Zeit nicht zu vergeuden, sondern sie diesen spezifischen Aspekten zu widmen. Wie oben dargestellt, finden sich plausible Argumente und viel Evidenz dafür, dass die Aneignung von Konzepten, Theorien und Befunden eines Faches auch online möglich ist. Weniger Forschung existiert zu der Frage, was in physischer Kopräsenz deutlich besser gelernt werden kann. Bisher vorliegende Modelle und Positionierungen verweisen, neben primär motorischen und wahrnehmungsbezogenen Fähigkeiten, wie sie z.B. im Instrumentalunterricht oder in der Ausbildung von Chirurg:innen eine wesentliche Rolle spielen, auf Aspekte von Rollenübernahme und Identitätsentwicklung (vgl. Fischer & Wolf: 2015). Eine weitere

wichtige These ist, dass die Vermittlung von kanonischem Wissen (*learning when the answer is known*) durchaus in reinen Online-Formaten (z.B. MOOCs) möglich ist, während das Lernen, wenn es keine bekannten Antworten gibt (*learning when the answer is not known*), die physische Kopräsenz benötigen könnte (vgl. Fischer & Wolf: 2015). Allerdings fehlt es dazu bislang an systematischer empirischer Forschung. Eine solche wäre jedoch wichtig, um die Frage zu beantworten, was ebenso gut oder gar besser online vermittelt werden kann und was unbedingt in Hörsaal und Seminarraum gehört.

Konkrete Maßnahmen in der Online-Lehre

- Kleiner Text, große Wirkung: Legen Sie zu Beginn einer Online-Lehrveranstaltung Ihre Kursplanungen offen und informieren Sie die Studierenden transparent über Inhalte, Kursstruktur und Erwartungen.
- Fördern und strukturieren Sie in der Online-Lehre die Interaktion der Studierenden untereinander.
- Ermutigen Sie Studierende dazu, auch in Online-Lernsettings durch eine bewusste Selbstpräsentation eine individuelle Kontur zu gewinnen.
- Planen Sie, sofern möglich, *Face-to-face*-Begegnungen auch in Online-Kurse ein. Nutzen Sie die knappe Präsenzzeit gezielt zur Vermittlung von Kompetenzen und Haltungen, bei denen die Präsenz-Lehre der Online-Lehre wahrscheinlich überlegen ist – also z.B. zur Förderung der fachlichen Identitätsentwicklung oder zur Entwicklung neuer Forschungsfragen.

3 Synchrones und asynchrones Lehren und Lernen: von Videokonferenzen und Lernplattformen

Asynchrone und synchrone Online-Lehre: wissen, was wofür gut ist

Prinzipiell lässt sich Online-Lehre synchron oder asynchron durchführen: Bei synchroner Lehre begegnen sich die Teilnehmenden sowie die Dozierenden einer Lehrveranstaltung zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt online und kommunizieren in Echtzeit miteinander. Das ist etwa bei einer Live-Videokonferenz oder bei einem Chat der Fall. Bei asynchroner Lehre finden Bereitstellung und Bearbeitung von Materialien, Kommunikation und Kooperation, Lehren und Lernen nicht gleichzeitig statt. So wird etwa in einem Forum eine Frage nicht gleich beantwortet, sondern erst am nächsten Tag, und an welchem Wochentag eine Lektion auf *Moodle* bearbeitet wird, steht allen Teilnehmenden einer Lehrveranstaltung frei. Beide Typen von Online-Lehre haben ihre Vor- und Nachteile. Erfolgreiche Online-Lehre zeichnet sich dadurch aus, die Stärken des jeweiligen Formats zu kennen und zu nutzen.

Synchrone Online-Lehre: Lernen live

Die asynchrone Kommunikation stellt zwar häufig immer noch die gebräuchlichste Form der computerbasierten Kommunikation dar (vgl. z.B. Oztok et al.: 2013). Das heißt jedoch nicht, dass synchrones Lernen online nicht auch Vorteile bieten kann. Das gilt in besonderer Weise für ein Lernen, bei dem der direkte Austausch zwischen den Teilnehmenden von Bedeutung ist für das Arbeits- und Lernergebnis. Dies ist etwa bei Lernphasen der Fall, in der Aushandlungsprozesse zwischen Teilnehmenden stattfinden oder bei sozialen Lernaktivitäten, in denen es um die gemeinsame Entwicklung von Ideen und Konzepten geht (vgl. Dennis, Fuller & Valacich: 2008). Was das Lernpotenzial des synchronen Online-Lernens ausmacht, nämlich die Gleichzeitigkeit der Interaktion und Kommunikation, ist nun aber offenkundig zugleich auch sein Pferdefuß: Die Bindung an feste Zeiten erschwert es den Lernenden, zu der für sie passenden Zeit sowie in ihrem Rhythmus und Tempo zu lernen (vgl. Oztok et al.: 2013). Außerdem erfordert eine ausgewogene Verteilung der Redeanteile und Impulse unter den Teilnehmenden von Online-Lehrveranstaltungen häufig mehr und aufwendigeres Management, als dies in einer Präsenz-Situation der Fall ist – besonders bei Kursen mit einer hohen Teilnehmendenzahl kann eine Videokonferenz oder ein Chat deshalb leicht auch zur Herausforderung werden (vgl. LMU Center for Leadership and People Management: 2020).

Asynchrone Lehre: Zeit- und ortsunabhängig im eigenen Rhythmus lernen

Asynchrone Lehre hat den großen Vorteil der Flexibilität und damit Autonomie für die Teilnehmenden: Da die Kommunikation nicht gleichzeitig stattfindet, können Studierende in gewissem Rahmen ihre Zeit selbst einteilen, also etwa die Länge der Lernphasen, Lernpausen, Wiederholungen, Vertiefungen usw. selbst bestimmen, an mehreren Diskussionen (z.B. in Foren) parallel teilnehmen, sich die Zeit nehmen, das Gelernte ohne zeitlichen und sozialen Druck zu reflektieren, zu elaborieren und anzuwenden. Hierdurch können Peer-Interaktion und qualitativ höherwertige Kommunikation gefördert werden (vgl. Oztok et al.: 2013). In Online-Lernumgebungen können zudem verschiedene Lernpräferenzen oftmals leichter als in der Präsenz-Lehre berücksichtigt werden.

Außerdem scheinen Online-Kurse eine klare Struktur der Lehre, etwa durch die Offenlegung der Lernziele oder eine bewusste Sequenzierung der Lerninhalte, eher zu begünstigen als zu verhindern (vgl. Sailer et al.: 2018). So lassen sich auf einer Lernplattform wie *Moodle* vielfältige Interaktionen durch die Bereitstellung von Materialien sowie die recht einfache Implementierung von darauf bezogenen Foren, Umfragen und Abstimmungen, Tests und Quiz, Aufgabenstellungen und *H5P*-Interaktionen integrieren. Studierende können Aufgaben mit festem Abgabetermin erhalten, Arbeitsaufträge können aber auch zur freien Bearbeitung bereitgestellt werden. Entsprechend können Feedback bzw. Bewertung nach jeder Abgabe, in der Kursmitte oder gesammelt am Ende des Semesters erfolgen, besondere Formen wie

das Peer-Feedback sind relativ einfach zu organisieren und in ihrer Effektivität zu überprüfen.

Die richtige Mischung macht's: asynchrone Wissensaneignung, synchrone Vertiefung und Aushandlung

Überblickt man diese kurze Skizze von Chancen und Grenzen asynchronen und synchronen Lernens, so stellt sich naturgemäß die Frage, wie diese Formen des Online-Lernens für den größtmöglichen Lernerfolg miteinander kombiniert werden können: Mithilfe asynchroner Lerneinheiten können Inhalte in Ruhe individuell bearbeitet und vertieft werden, synchrone Lerneinheiten eignen sich dagegen besser für Diskussionen und Aushandlungsprozesse. Damit wird auch verständlich, dass besonders gute Lernerfolge festgestellt wurden, wenn auf eine asynchrone Lernphase eine synchrone folgt (vgl. Giesbers et al.: 2014). Den Studierenden wird dadurch die Möglichkeit gegeben, die zunächst in Ruhe angeeigneten Kenntnisse und Anschlussüberlegungen dann im synchronen Austausch mit anderen abzugleichen, Fragen zu klären, ihr eigenes Verständnis zu überprüfen und damit ihr Wissen im Gespräch anzuwenden, zu reflektieren, zu festigen und zu vertiefen. Eine Kombination der Vorteile beider Lernformen wäre somit als Königsweg anzusehen.

Konkrete Empfehlungen für die Online-Lehre

Setzen Sie asynchrone und synchrone Online-Lehre gemäß ihren spezifischen Stärken und Grenzen bewusst und gezielt ein, ggf. in Kombination miteinander. Asynchrone Lehre eignet sich besonders zur individuellen, intensiven Erarbeitung fachlicher Inhalte im eigenen Rhythmus und gemäß der individuellen Lernvoraussetzungen und -präferenzen der Lernenden. Synchrone Lehre ist dagegen besonders geeignet für Arbeitsprozesse, bei denen schnelle Abstimmung und Aushandlung erforderlich ist und eine Konvergenz hin zu einer gemeinsamen Lösung angestrebt wird.

4 Die digitale Lernumgebung optimal gestalten

Lernen bedeutet Anstrengung – aber hoffentlich die richtige Art von Anstrengung!

Lernen stellt eine kognitive Belastung dar – und das in mindestens dreierlei Hinsicht: Die Studierenden müssen sich erstens mit einem für sie neuen Inhalt auseinandersetzen. Dieser Lerninhalt kann leichter oder schwieriger sein und deshalb mehr oder weniger kognitive Ressourcen binden. Neue Begriffe und Themen, Theorien und Methoden stellen in diesem Sinne immer eine kognitive Belastung (*cognitive load*) dar, die zu einem mehr oder weniger großen Teil aus dem Lerngegenstand selbst resultiert (*intrinsic cognitive load*) (vgl. Sweller, van

Merriënboer & Paas: 1998). Im Extremfall ist der Lerninhalt so anspruchsvoll, dass er einen Großteil der kognitiven Ressourcen der Studierenden bindet.

Zweitens ist zu bedenken, dass auch der Prozess des Lernens selbst kognitive Ressourcen benötigt: So müssen Studierende sich beim Lernen Ziele setzen, sie müssen überprüfen, inwieweit sie diese erreichen oder ob sie ggf. andere Lernstrategien einsetzen sollten. Auch dies erfordert mentale Energie und stellt eine zweite Art der kognitiven Belastung dar (*germane cognitive load*).

Drittens kann die jeweilige Lernumgebung noch zusätzliche kognitive Belastungen beinhalten (*extraneous cognitive load*). Das ist z.B. trivialerweise der Fall, wenn die Internetverbindung immer wieder gestört oder die digitale Kopie eines Textes nicht gut lesbar ist, und trifft letztlich für alle Lernsituationen zu, in denen unnötige Informationen zu sehen sind oder sogar blinkend oder mit Ton hervorgehoben werden. Auch situationale oder soziale Faktoren (z.B. Lärm oder Unstimmigkeiten in einer Arbeitsgruppe) binden kognitive Ressourcen, die dann nicht mehr für das eigentliche fachliche Lernen zur Verfügung stehen.

In der Online-Lehre verschärfen sich diese Faktoren nochmals. Denn hier ist oftmals eine begleitende genaue Beobachtung des Lernprozesses oder eine direkte Rückmeldung der Studierenden auf die Lernanforderungen kaum möglich, die ggf. zu weiteren Erklärungen, zu *Scaffolding* (gestuften Hilfen), zu einer Präzisierung der Aufgabenstellung oder zu einer Anpassung des Lernprozesses führen könnte.

Prinzipiell gilt dabei, dass in einer optimalen Online-Lehre die fachlich-inhaltliche Belastung (*intrinsic cognitive load*) gut an die Lernvoraussetzungen der Studierenden angepasst und die zusätzliche Belastung durch die Lernumgebung (*extraneous cognitive load*) klein gehalten werden sollte, damit den Studierenden möglichst viel Kapazitäten für das eigentliche Lernen, also für Prozesse der kognitiven Verarbeitung, Vernetzung mit Inhalten des Langzeitgedächtnisses, Speicherung, Schemabildung usw., zur Verfügung stehen. Gelingt das nicht, so kann es zu einer kognitiven Überlastung (*cognitive overload*) kommen: Die kognitiven Ressourcen sind ausgeschöpft, das Lernen gerät ins Stocken oder bricht vollständig ab; vielleicht wird unter großen Mühen die Aufgabe noch gelöst – aber nichts dazugelernt.

Reduzieren Sie lernirrelevante kognitive Belastung durch eine optimale Gestaltung des Lernmaterials

Die inhaltlich-fachliche Lernbelastung lässt sich nicht immer ausreichend kontrollieren: Manche Fachinhalte mögen Studierende bereits an ihre kognitiven Grenzen führen und lassen sich dennoch nicht noch weiter didaktisch reduzieren. Zudem mag es in der Hochschullehre auch gute Gründe dafür geben, die Studierenden mit der ganzen Komplexität bestimmter Phänomene und Fachinhalte zu konfrontieren. Dennoch ist auch in solchen Fällen eine inhaltsbezogene Unterstützung der Studierenden möglich, etwa durch eine sinnvolle Sequenzierung der Lernschritte oder durch die Bereitstellung von ausgearbeiteten Lösungsbeispielen

anstelle eigenständiger Problemlöseversuche, die in frühen Phasen des Kompetenzerwerbs oft wenig effektiv sind (vgl. Renkl & Atkinson: 2010).

Demgegenüber dürfte eine zusätzliche kognitive Belastung durch die Lernumgebung zumeist unerwünscht sein. Für diesen Fall bieten die Befunde der empirischen Lehr-Lernforschung konkrete Hilfestellungen zur Optimierung von Lernmaterialien und Lernumgebungen. So liegen vielfältige Evidenzen dazu vor, dass etwa ein lediglich dekoratives Schaubild in einem (digitalen) Lehrtext, die einem Erklärvideo unterlegte Musik oder die ungünstige Anordnung von Text- und Bildanteil in einer Lernsequenz das Lernen unnötig erschweren. Umgekehrt kann Lernmaterial so gestaltet werden, dass die kognitiven Ressourcen der Studierenden optimal ausgenutzt werden. Einige dieser Möglichkeiten bieten sich gerade in der Online-Lehre an, denn hier lässt sich die ganze Fülle an medialen Darstellungsformen und ihren Kombinationsmöglichkeiten leicht ausschöpfen.

Konkrete Empfehlungen für die Online-Lehre

- Nutzen Sie vorhandene Möglichkeiten, bei komplexen Lerninhalten genügend Unterstützungsangebote für das Lernen bereitzustellen. Das gilt vor allem für solche Lerninhalte, die hohe Anforderungen an die Studierenden stellen, wenn diese ihre Aufmerksamkeit gleichzeitig auf eine große Menge an neuen Informationen richten und sie zueinander in Beziehung setzen müssen. In solchen Fällen kann es sinnvoll sein, einzelne Elemente des Lerninhaltes zunächst für sich einzuführen, bevor dann die Verknüpfung erfolgt.
- Bei Problemlöseaufgaben ist es für Noviz:innen häufig zielführender, zunächst an Lösungsbeispielen zu lernen, bei denen sie Lösungsschritte nur nachvollziehen und sich selbst erklären. Erst in einem späteren Stadium des Kompetenzerwerbs sollten Studierende dann zu einer zunehmend selbständigen Bearbeitung komplexerer Probleme angeregt werden.
- Beschränken Sie Ihr Material auf das Wesentliche: Unnötige Deko-, Blink- und Piep-Effekte in medialen Lernmaterialien verursachen zusätzliche kognitive Belastung und beeinträchtigen das Lernen.
- Die Aufnahmekapazität des Arbeitsgedächtnisses lässt sich besonders gut ausnutzen, wenn man verbale und bildhafte Informationen, insbesondere (bewegte) Bilder und gesprochene Sprache, miteinander kombiniert. In der digitalen Lehre eignen sich z.B. aufgezeichnete Präsentationen oder Erklärvideos gut dazu, diesen Effekt des multimedialen Lernens zu nutzen.
- Präsentieren Sie in Ihren Materialien zusammengehörige Informationen auch räumlich und zeitlich zusammen, vermeiden Sie lernhinderliche Redundanzen und nutzen Sie die Möglichkeiten der digitalen Medien, Lehrimpulse aufzuzeichnen bzw. für die Studierenden dauerhaft zur individuellen Nutzung verfügbar zu halten.

5 Primat der Lernaktivitäten (auch online)

Was die Studierenden (nicht die Dozierenden!) tun, ist ausschlaggebend

Es mag trivial klingen, aber beim Lernen im Studium geht es nicht primär und nur indirekt um das, was die Lehrenden tun. Entscheidend ist, was die Lernenden tun – und dabei liegt die Betonung durchaus auch auf ‚tun‘. Denn die Lerneffekte auf Verstehen, Können und Verhalten von Studierenden werden kausal durch ihre eigenen Lernaktivitäten beeinflusst. Die Aufgabe der Dozierenden besteht deshalb insbesondere darin, die Studierenden zu den für das jeweilige Lehrziel am besten geeigneten Lernaktivitäten anzuregen und sie dann dabei zu unterstützen.

Eine evidenzbasierte Heuristik, die sich dafür eignet, Lernaktivitäten zu unterscheiden, bietet das sogenannte ICAP-Modell. Das Akronym ICAP ist aus den Wörtern *Interactive, Constructive, Active* und *Passive* gebildet (vgl. Chi & Wylie: 2014). ‚P‘ steht darin für ‚passiv-rezeptive Lernaktivitäten‘, bei denen die Studierenden beispielsweise einer Präsentation oder einem Video folgen und sonst nichts weiter tun. ‚A‘ steht für ‚aktive Lernaktivitäten‘, hier zeigen die Studierenden über die reine Rezeption hinaus sichtbare Aktivitäten wie das Anfertigen von Notizen oder die Beantwortung von Faktenfragen. Dabei beziehen sich diese Lernaktivitäten auf die im Lernmaterial vorgegebenen Informationen, gehen aber nicht über diese hinaus. ‚C‘ steht im ICAP-Modell für ‚konstruktive Lernaktivitäten‘ und bedeutet, dass die Lernenden eigene Ideen und Problemlösungen einbringen. Sie entwickeln etwa eigene Beispiele oder vergleichen zwei Modelle oder Lösungsansätze miteinander. Das ‚I‘ schließlich steht für ‚interaktive Lernaktivitäten‘. Damit ist gemeint, dass ohnehin bereits konstruktive Aktivitäten gemeinsam mit Peers, Tutori:nnen oder Dozierenden mit darauf aufbauenden Ideen und Lösungen weiterentwickelt werden.

Sorgen Sie für Abwechslung bei den Lernaktivitäten

Für das ICAP-Modell konnte gezeigt werden, dass interaktive und konstruktive Lernaktivitäten den passiven und aktiven im Hinblick auf den Lernerfolg überlegen sind – und zwar insbesondere dann, wenn es um den Erwerb von Kompetenzen und Problemlösefähigkeiten geht (vgl. Wekerle, Daumiller & Kollar: 2020). Gut strukturierte interaktive Lernaktivitäten haben dabei in einigen Studien größere positive Effekte auf den Lernerfolg gehabt als konstruktive Lernaktivitäten.

Natürlich ist es unrealistisch, ganze Vorlesungs- oder Seminarsitzungen für alle Studierenden durchgängig mit interaktiven oder konstruktiven Lernaktivitäten zu gestalten. Eine sinnvolle Orchestrierung unterschiedlicher Lernaktivitäten sollte jedoch auf jeden Fall das Ziel sein. Entscheidend ist, dass Studierende nicht ausschließlich ‚passiv‘ oder ‚aktiv‘ an den Lehrveranstaltungen teilnehmen – vor allem dann nicht, wenn es um die Vermittlung von Problemlösefähigkeiten und nicht ‚nur‘ um Faktenwissen geht.

Konkrete Maßnahmen in der Online-Lehre

- Gestalten Sie Online-Sessions je nach gewünschtem Lernergebnis nicht ausschließlich mit rezeptiven Lernaktivitäten, sondern regen Sie Ihre Studierenden systematisch zu anspruchsvolleren, also konstruktiven und sozial-interaktiven Lernaktivitäten an.
- Regen Sie an, dass die Studierenden vor und nach Input-Phasen (ca. 5-10 Minuten) zumindest kurze Phasen mit konstruktiven Lernaktivitäten verbringen, z.B. mit Selbsterklärungen oder mit kleinen, unbenoteten Verständnistests wie etwa mit der Methode *One-Minute Paper* (s. Teil 2 in Band 2, Ausg. 1).
- Weisen Sie während Ihrer Präsentationen explizit darauf hin, dass allein durch das Anfertigen von Notizen in eigenen Worten (natürlich unter Beibehaltung der Fachbegriffe) der unmittelbare Lernerfolg deutlich steigt.

6 Kooperatives Lernen ist kein Selbstläufer

Kooperatives Lernen ist effektiv – wenn es gut angeleitet wird

Kooperatives Lernen, also das gemeinsame Lernen oder Problemlösen in (Klein-) Gruppen, kann Studierenden dabei helfen, Lerninhalte tiefer zu verarbeiten. Zumeist reicht es jedoch nicht aus, die Studierenden einfach in Kleingruppen (z.B. in *Breakout*-Räumen in *Zoom*) einzuteilen. Denn Lernende haben häufig keine ausreichende Vorstellung davon, was erfolgreiche Kooperation beim Lernen auszeichnet und wie sie diese umsetzen können. Das ist insbesondere in ungewohnten Lernumgebungen der Fall, also beispielsweise beim Kooperieren in neuartigen digitalen Lehr-Lern-Settings (vgl. Fischer et al.: 2013). Außerdem ist die Kooperation selbst eine Anforderung an die Lernenden, die Prozesse der Abstimmung erforderlich macht und deshalb eine zusätzliche kognitive Belastung (*extraneous cognitive load*) darstellt (s. Abschnitt 4).

Geben Sie Unterstützung für die Zusammenarbeit

Damit Lerninhalte durch kooperatives Lernen tiefer verarbeitet werden können, ist es deshalb häufig sinnvoll, zusätzliche Unterstützung für die Zusammenarbeit anzubieten. Das bedeutet, dass Studierende nicht nur fachlich-inhaltliche Anleitung erhalten, sondern auch eine konkrete Anleitung, wie sie in bestimmten Situationen ihre Kooperation organisieren und gestalten sollten. Diese Unterstützung hilft den Studierenden, sich Inhaltswissen besser anzueignen, und fördert zudem ihre Kooperationsfähigkeiten. Der notwendige Grad der Unterstützung ist vor allem von der Erfahrung der Studierenden mit der Zusammenarbeit in spezifischen Lernsituationen abhängig (vgl. Vogel et al.: 2017). So hat es sich beispielsweise als sinnvolle kooperative Lernaktivität erwiesen, Studierende dazu aufzufordern, sich

gegenseitig Lerninhalte zu erklären (*peer-tutoring*), einander Feedback zu geben (*peer-feedback*), eine Pro-und-Contra-Argumentation zu führen, kooperativ einen Text zu verfassen oder aber gemeinsam Probleme zu lösen.

In all diesen Fällen kann die Kooperation mehr oder weniger genau angeleitet und unterstützt werden. Im Falle des *Peer-Tutoring* oder von Pro-und-Contra-Argumentationen lassen sich etwa Rollen verteilen und ggf. genauere Aufgabenbeschreibungen dieser Rollen vornehmen. Beim *Peer-Feedback* geben die Studierenden einander Rückmeldung. Hier kann es hilfreich sein, Leitfragen zu stellen, Feedback-Kriterien einzuführen und vorzugeben oder mehrere Feedback-Runden durchzuführen.

Kooperatives Schreiben kann Studierenden dabei helfen, ihr Wissen gemeinsam weiterzuentwickeln (*knowledge building*). Dafür eignet sich beispielsweise ein Wiki, in dem die Studierenden gemeinsam Texte verfassen, lesen, kommentieren oder ändern können. Auch beim kooperativen Schreiben profitieren vor allem Studierende mit weniger Kooperationserfahrung davon, wenn die Lernaktivität detailliert angeleitet ist und sie explizit z.B. zum Überarbeiten oder Kommentieren vorhandener Texte aufgefordert werden.

Beim gemeinsamen Problemlösen in Kleingruppen schließlich kann es hilfreich sein, den Problemlöseprozess in unterschiedlichen Phasen zu strukturieren und dabei zwischen individuellen Arbeitsphasen und solchen in der Kleingruppe abzuwechseln. Ein Beispiel für eine solche Strukturierung der Kooperation wäre: (1) Materialien individuell lesen, (2) in der Kleingruppe offene Fragen klären, (3) individuell einen Lösungsvorschlag erarbeiten, (4) die Lösungsvorschläge von anderen lesen und kritisieren und (5) Lösungsvorschläge diskutieren und – falls sinnvoll – sich auf einen Lösungsvorschlag einigen. Es gibt robuste Evidenz für die Überlegenheit solchermaßen vorstrukturierter sozialer Interaktion im Vergleich zu nicht-strukturierter Interaktion für den Lernerfolg auch im Hochschulbereich.

Unterstützen Sie die Kooperation durch geeignete Beurteilungskriterien und -formate

Doch kooperatives Lernen kann nicht nur äußerst effektiv sein. Es kann auch gegenläufige Wirkungen entfalten und das Lernen erschweren. Dabei spielen Phänomene eine Rolle, mit denen sich insbesondere die Sozialpsychologie beschäftigt, etwa das sog. soziale Faulenzen (vgl. Karau & Williams: 1993). Kooperatives Lernen kann auch dadurch beeinträchtigt werden, dass die instruktionalen Bedingungen nicht optimal sind: Das gilt erstens dann, wenn die Gruppenaktivität entweder gar nicht oder schlecht strukturiert wird, und zweitens, wenn die Studierenden keine geeigneten Anreize für die Kooperation vorfinden. So ist es für die motivierende Strukturierung von kooperativem Lernen von Bedeutung, dass die Lernaufgaben idealerweise für die Studierenden interessant und komplex genug sind, sodass sie unterschiedliche Perspektiven darauf ermöglichen und nicht nur auf eine einzige richtige Lösung abzielen. Des Weiteren sollte darauf geachtet werden,

dass die Studierenden individuell wie auch als Gruppe etwas von der erfolgreichen Kooperation haben. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die Arbeit so angelegt ist, dass sowohl der individuelle Beitrag zum Gruppenergebnis als auch das Gruppenergebnis insgesamt in die Bewertung eingeht. Bestimmte Modelle kooperativer Arbeit wie etwa das Gruppenpuzzle oder die Gruppenrallye greifen diese Idee auf und setzen sie im Rahmen konkreter Strukturmuster und Anleitungen um.

Konkrete Maßnahme in der Online-Lehre

- Online-Lernen in Gruppen kann die besten, aber leider aufgrund der zusätzlichen kognitiven Belastung auch die schlechtesten Lernergebnisse und Frustration mit sich bringen. Eine gute Vorstrukturierung kann diese zusätzliche Belastung reduzieren. Sie trägt damit dazu bei, dass mehr kognitive Ressourcen bereitstehen, um das durch die Kooperation generierte Potenzial für ein vertieftes Lernen zu nutzen.
- Stellen Sie anspruchsvolle Aufgaben, die unterschiedliche Perspektiven und Lösungen zulassen. Setzen Sie kooperative Lernaktivitäten wie *Peer-Tutoring*, *Peer-Feedback*, kooperatives Schreiben oder Pro-und-Contra-Argumentation ein, für deren Wirksamkeit auf den Lernerfolg Evidenz aus experimentellen Studien vorliegt, und setzen Sie die Anreize der Kooperation so, dass sowohl individueller als auch gruppenbezogener Erfolg sichtbar werden und in die Beurteilung mit einfließen.

Digitales Lehren und Lernen stellt die Dozierenden an Hochschulen vor Herausforderungen, bietet zugleich aber auch Chancen. Die Erkenntnisse der empirischen Lehr-Lernforschung können dabei Orientierung und Anregung geben. Im ersten Teil des vorliegenden Beitrags wurde fokussiert, welche Prinzipien Dozierende bei der Planung von Online-Lehre berücksichtigen können, um Lernformat, Lernumgebung und Lernaktivierung ihrer Studierenden möglichst optimal zu gestalten. In Teil 2 (Band 2, Ausgabe 1 von ‚Lehrerbildung@LMU‘) wird dargestellt, wie sie ihre Studierenden beim Lernen möglichst effizient und effektiv betreuen, begleiten und unterstützen können, schließlich wie sie bei der digitalen Lehre mit anderen Dozierenden kooperieren und die Digitalisierung für die Innovation der Hochschullehre nutzen können.

Literaturangaben

- Alt, Peter-André (2021). Vorwort. In: Hochschulforum Digitalisierung (Hrsg.): *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Innovative Formate, Strategien und Netzwerke*. Wiesbaden: Springer VS, V–VII.
- Chi, Michelene T. H. & Wylie, Ruth (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243.
- Collins, Allan & Halverson, Richard (2009). *Rethinking Education in the Age of Technology. The Digital Revolution and Schooling in America* (Technology, education-connections). New York, NY: Teachers College Press.
- Dennis, Alan R.; Fuller, Robert M. & Valacich, Joseph S. (2008). Media, Tasks, and Communication Processes: A Theory of Media Synchronicity. *MIS quarterly*, 32(3), 575–600.
- Fischer, Frank; Kollar, Ingo; Stegmann, Karsten & Wecker, Christof (2013). Toward a Script Theory of Guidance in Computer-Supported Collaborative Learning. *Educational Psychologist*, 48(1), 56–66.
- Fischer, Gerhard & Wolf, Karsten D. (2015). What can Residential, Research-Based Universities Learn about their Core Competencies from MOOCs (Massive Open Online Course). In: Schelhowe, Heidi; Schaumburg, Melanie & Jasper, Judith (Hrsg.): *Teaching is Touching the Future – Academic Teaching within and across Disciplines*, Bielefeld: Universitätsverlag Webler, 65–75.
- Friedrich, Julius-David; Neubert, Philipp & Sames, Josephine (2021). *9 Mythen des digitalen Wandels in der Hochschulbildung*. Hrsg. v. Hochschulforum Digitalisierung (Diskussionspapier, 13). Online: https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_DP_13_Mythen_Digitaler_Wandel_Hochschulbildung.pdf, letzter Zugriff 20. November 2021.
- Giesbers, Bas; Rienties, Bart; Tempelaar, Dirk & Gijssels, Wim (2014). A dynamic analysis of the interplay between asynchronous and synchronous communication in online learning: The impact of motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 30–50. <https://doi.org/10.1111/jcal.12020>
- Hochschulforum Digitalisierung (Hrsg.) (2021). *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Innovative Formate, Strategien und Netzwerke*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8>
- Kraut, Robert; Patterson, Michael; Lundmark, Vicki; Kiesler, Sara; Mukhopadhyay, Tridas & Scherlis, William (1998). Internet Paradox: A Social Technology That Reduces Social Involvement and Psychological Well-Being? In: *American Psychologist*, 53(9), 1017–1031. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.9.1017>
- LMU Center for Leadership and People Management (CLPM) (2020). *Code of Conduct: Spielregeln für synchrone digitale Lehrveranstaltungen (z.B. Zoom)*. Online: <https://www.multiplikatoren-projekt.peoplemanagement.uni-muenchen.de/downloads/-digitale-lehre/code-of-conduct.pdf>, letzter Zugriff 1. November 2021.
- Lou, Yiping, Bernard, Robert M., & Abrami, Philip C. (2006). Media and Pedagogy in Undergraduate Distance Education: A Theory-Based Meta-Analysis of Empirical Literature. *Educational Technology Research and Development*, 54(2), 141–176.
- Oztok, Murat; Zingaro, Daniel; Brett, Clare & Hewitt, Jim (2013). Exploring asynchronous and synchronous tool use in online courses. *Computers & Education*, 60(1), 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.007>
- Renkl, Alexander & Atkinson, Robert K. (2010). Learning from Worked-Out Examples and Problem Solving. In: Plass, Jan L.; Moreno, Roxana & Brünken, Roland (Hrsg.): *Cognitive Load Theory*, Cambridge: Cambridge University Press, 91–108.

- Richardson, Jennifer C.; Maeda, Yyukiko; Lv, Jing & Caskurlu, Secil (2017). Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 71, 402–417. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.001>
- Sailer, Michael; Schultz-Pernice, Florian; Chernikova, Olga; Sailer, Maximilian & Fischer, Frank (2018). *Digitale Bildung an bayerischen Hochschulen – Ausstattung, Strategie, Qualifizierung und Medieneinsatz. Studie*. München: vbw.
- Schumacher, Fabian; Ademmer, Tobias; Bülter, Sophie & Kneiphoff, Anika (2021). *Hochschulen im Lockdown. Lehren aus dem Sommersemester 2020*. Hrsg. v. Hochschulforum Digitalisierung (Arbeitspapier, 58). Online: [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD AP 58 Hochschulen im Lockdown.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_58_Hochschulen_im_Lockdown.pdf), letzter Zugriff 20. November 2021.
- Strelan, Peter; Osborn, Amanda J. & Palmer, Edward (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30(6), 100314.
- Sweller, John; van Merriënboer, Jeroen J. G. & Paas, Fred, G. W. C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251–296.
- Ulum, Hakan (2021). The effects of online education on academic success: A meta-analysis study. *Education and information technologies*, 1–22. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10740-8>
- Vo, Hien M.; Zhu, Chang & Diep, Nguyet A. (2017). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17–28.
- Vogel, Freydis; Wecker, Christof, Kollar, Ingo & Fischer, Frank (2017). Socio-Cognitive Scaffolding with Computer-Supported Collaboration Scripts: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 29(3), 477–511. <https://doi.org/10.1007/s10648-016-9361-7>
- Walther, Joseph B. (1996). Computer-Mediated Communication: Impersonal, Interpersonal, and Hyperpersonal Interaction. *Communication research*, 23(1), 3–43.
- Walther, Joseph B. (2007). Selective self-presentation in computer-mediated communication: Hyperpersonal dimensions of technology, language, and cognition. *Computers in Human Behavior*, 23(5), 2538–2557.
- Wekerle, Christina; Daumiller, Martin & Kollar, Ingo (2020). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, S. 1–17. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1799455>

Über die Autor:innen

Prof. Dr. Frank Fischer ist Inhaber des Lehrstuhls für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie der LMU, wissenschaftlicher Leiter des „Kompetenznetzwerks Medienbildung und Digitalisierung (KMBD)“ und Vorsitzender des DigiLLab der LMU.

Korrespondenzadresse: frank.fischer@psy.lmu.de

Dr. Florian Schultz-Pernice, Akademischer Direktor, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, medienpädagogischer Leiter des DigiLLab der LMU und Mitglied des Leitungsteams im „Kompetenznetzwerk Medienbildung und Digitalisierung (KMBD)“.

Korrespondenzadresse: florian.schultz-pernice@psy.lmu.de

Sabine K. Becker ist abgeordnete Lehrkraft am Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie der LMU.

Korrespondenzadresse: sabine.becker@psy.lmu.de

Sonja Berger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie der LMU.

Korrespondenzadresse: sonja.berger@psy.lmu.de

Nina Ploch, M. Sc., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin am LMU Klinikum.

Korrespondenzadresse: nina.ploch@med.uni-muenchen.de

Dr. Anika Radkowsch ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am IPN - Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik.

Korrespondenzadresse: radkowsch@leibniz-ipn.de

Johanna Vejvoda, M.A., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im „Kompetenznetzwerk Medienbildung und Digitalisierung (KMBD)“ am Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie der LMU.

Korrespondenzadresse: johanna.vejvoda@psy.lmu.de

Über das Projekt „Kompetenznetzwerk Medienbildung und Digitalisierung (KMBD)“

Das Projekt „Kompetenznetzwerk Medienbildung und Digitalisierung (KMBD)“ wird im Rahmen von „Lehrerbildung@LMU“ in der Qualitätsoffensive Lehrerbildung an der Ludwig-Maximilians-Universität München unter der Leitung von Professor Dr. Frank Fischer, Dr. Florian Schultz-Pernice und Dr. Michael Sailer sowie unter Mitarbeit von Dr. Julia Murböck, Johanna Vejvoda, M.A., und Anne Lohr, M.Sc., in enger Kooperation mit dem DigiLLab der LMU realisiert. Der Schwerpunkt der Arbeit im KMBD liegt neben der praxisorientierten Qualifizierung von Lehramtsstudierenden für das Unterrichten in einer digitalen Welt in der Durchführung einer mediendidaktischen empirischen Lehr-Lernforschung.

Projektwebseite: www.digillab.mcls.uni-muenchen.de



Das Projekt Lehrerbildung@LMU wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.