

Ein Rahmen für die Qualitätsentwicklung digital gestützten Lehrens und Lernens an der Hochschule



Foto: Norbert Bach

Version 1.0 vom 05.08.2022
Dokumentenklassifizierung: TLP white - öffentlich

Ansprechperson: Stefan Münzer
E-Mail: stefan.muenzer@uni-mannheim.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
1.1	Motivation	2
1.2	Welche Herausforderungen stellen sich?	3
2	Dimension Strukturiertheit	3
2.1	Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung	6
3	Dimension der kognitiven Aktivierung.....	7
3.1	Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung	9
4	Dimension der individualisierten Unterstützung	11
4.1	Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung	12
5	Dimension der sozialen Zugehörigkeit	14
5.1	Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung	15
6	Zusammenfassung.....	16

1 Einleitung

1.1 Motivation

Das Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsinnovation der Universität Mannheim verfolgt das Ziel, die Hochschullehre so weiterzuentwickeln, dass mit digitaler Unterstützung eine qualitative Verbesserung der Lehrprozesse und der Lernprozesse erreicht wird. Der Qualitätsrahmen beschreibt relevante und effektive Dimensionen der Qualität des Lehrens und des Lernens. Die Dimensionen machen Qualitäten des Lehrangebots und des Lernverhaltens sichtbar und ermöglichen eine gezielte Entwicklung.

Der Qualitätsrahmen bietet eine Beschreibung dessen, wie wir lehren und wie gelernt wird. Der Qualitätsrahmen hat vier Dimensionen: *Strukturiertheit, kognitive Aktivierung, individualisierte Unterstützung* und *soziale Zugehörigkeit*. Für die Qualität der Ergebnisse ist sowohl das Lehrangebot als auch das Lernverhalten der Studierenden entscheidend. *Angebot (Lehre)* und *Nutzung (Lernen)* wirken zusammen (siehe Tabelle 1).

Der Anspruch des Qualitätsrahmens ist es nicht, alle Faktoren in einem umfassenden Modell der Hochschuldidaktik zusammenzubringen. Weil der Qualitätsrahmen überfachlich ist, bietet er außerdem keine Lösungen für spezifische Vermittlungsprobleme, beispielsweise zu Fragen, wie bestimmte Denkweisen oder Problemlösestrategien in einem Fach vermittelt werden. Grundsätzliche curriculare Aspekte (Welche Kompetenzen? Welche Inhalte? In welchen Anteilen im Lehrprogramm? Wie zu prüfen?), wie sie in Prüfungsordnungen und Modulhandbüchern dokumentiert sind, werden nicht thematisiert, weil die Aushandlungsprozesse dafür auf anderen Ebenen stattfinden. Allerdings sind in daraus ableitbaren Vorgaben für die konkrete Lehrveranstaltung Faktoren der Strukturiertheit enthalten (z.B. Passung des Lehrformats und der Prüfungsform zum Kompetenzziel). Der Qualitätsrahmen hat nicht den Charakter umsetzbarer fertiger Empfehlungen, Methoden oder Best Practices, sondern bietet eine Struktur für Reflexion und Orientierung – auch für neue, innovative Entwicklungen.

Tabelle 1. Überblick über den Qualitätsrahmen.

	Angebot (Lehren)	Nutzung (Lernen)
Strukturiertheit		
Kognitive Aktivierung		
Individualisierte Unterstützung		
Soziale Zugehörigkeit		

Hinter jeder Dimension des Qualitätsrahmens verbergen sich auf der Seite der Lehre Gestaltungsfaktoren und auf der Seite der Lernprozesse bewusst einsetzbare Strategien mit Einfluss auf den Lernerfolg. Die Dimensionen sind in der Lehr-Lernforschung einschlägig und empirisch belegt. Eine reflektierte Gestaltung der Lehr-Lernprozesse hinsichtlich dieser Dimensionen ist möglich und effektiv.

Der Qualitätsrahmen wird dazu verwendet, um Lehrangebot und Lernprozesse zu durchdenken, Optimierungsansätze zu finden, Ziele zu setzen, Umsetzungen zu planen, Daten zu Lernprozessen und Lernergebnissen zu erheben und die Zielerreichung zu evaluieren. Er ist ein Beitrag zur Hochschulentwicklung im Bereich Studium und Lehre. Ein gutes Zusammenspiel zwischen Lehren und Lernen hinsichtlich der beschriebenen Dimensionen verbessert Studienergebnisse. Der Qualitätsrahmen kann auf der Ebene konkreter Lehrveranstaltungen angewendet werden.

Dieses Dokument beschreibt die vier Dimensionen für die Seite des Lehrangebots und für die Seite der Lernprozesse in der Hochschullehre. Dazu wird auf Basis erster Erfahrungen beschrieben, wie digitale Unterstützung und Werkzeuge Einflüsse auf die jeweilige Dimension nehmen können.

1.2 Welche Herausforderungen stellen sich?

Wir übertragen die aus der Lehr-Lernforschung bekannten Qualitätsdimensionen in den Hochschulkontext. Empirische Lehr-Lernforschung ist oft experimentell angelegt oder bewegt sich im Kontext der allgemeinen (schulischen) Bildung. Mit standardisierten Leistungstests werden in umfangreichen Erhebungen (z.B. PISA) Beziehungen zwischen Unterrichtsqualität, Lernprozessen und Ergebnissen evidenzbasiert ermittelt. Im Hochschulkontext sind die Fächer stark spezialisiert. Didaktische Forschung für die Hochschullehre ist weniger stark entwickelt und (Lern-) Leistungen werden selten standardisiert gemessen. Von Studierenden wird ein hohes Maß an Eigenverantwortung für erfolgreiches Lernen erwartet. Dies berücksichtigen wir bei der Beschreibung von *Strukturiertheit*, *kognitiver Aktivierung*, *individualisierte Unterstützung* und *sozialer Zugehörigkeit* im Kontext der Hochschule.

Lernprozesse von Studierenden sind oft wenig sichtbar. Um besser zu verstehen, vor welchen Herausforderungen Studierende stehen und wie sie ihr Lernverhalten ausrichten, müssen wir die Lernprozesse besser kennen („Lernen sichtbar machen“).

Digitale Unterstützungen und Werkzeuge können in jeder der Dimensionen auf die Qualität der Lehr-Lernprozesse Einfluss nehmen. Durch die COVID-19 Pandemie hat die Anwendung digitaler Bereitstellung und digitaler Lehr-Lernprozesse einen Schub erfahren. Wir versuchen daraus zu lernen. Ohne Zweifel gibt es an verschiedenen Stellen großes Potential – beispielsweise zur Erhöhung der Qualität von selbstreguliertem Lernen, bei digitalen Lernprozessdaten oder bei der Ermöglichung ortsunabhängiger Lehre. Wir haben aber auch negative Wirkungen gesehen. Verzicht auf Präsenz hat negative Folgen für soziale Zugehörigkeit, Strukturiertheit und Verbindlichkeit; Studierende mit Problemen beim selbstregulierten Lernen erleben große Schwierigkeiten. Längerfristige Erfahrungen und evidenzbasierte Erkenntnisse stehen aus.

2 Dimension Strukturiertheit

Die Strukturiertheit des Lehrens und Lernens bezieht sich einerseits auf die Inhalte und Anforderungen (Aufbau, Gliederung, Kohärenz, Passung der verschiedenen Lehr- und Prüfungselemente zueinander). Andererseits bezieht sich Strukturiertheit darauf, wie Lehren und Lernen zeitlich und räumlich organisiert wird. Dies wird in Tabelle 2 erläutert.

Tabelle 2. Dimension der Strukturiertheit: Lehrangebot und Lernverhalten.

Angebot (Merkmale des Lehrangebots)	Nutzung (Lernverhalten der Studierenden)
<p><i>Inhalte und Anforderungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klare Ziele und Anforderungen, folgerichtiger Aufbau, Verständlichkeit, Kohärenz ▪ Passung von Lehrzielen und Inhalten zu didaktischen Methoden und zu Prüfungsinhalten und -formaten 	<p><i>Lernstrategien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verständnis für die Anforderungen und Anwendung passender Erarbeitungs-, Lern- und Wiederholstrategien ▪ metakognitive Überwachung und Regulation des eigenen Lernens (inkl. Maßnahmen, wenn Verständnisschwierigkeiten auftreten)
<p><i>Lehrorganisation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitliche (z.B. wöchentliche) Einteilung des Lehrens und korrespondierende Aufteilung der Inhalte; Stoffbegrenzung; Prüfungstermine; Modulprüfungen ▪ Verbindlichkeit des regelmäßigen gemeinsamen Lehrens und Lernens in Präsenz; persönliche Begegnung vs. virtuelles Format; bauliche Gegebenheiten; Nutzung von Räumen; Gruppengrößen ▪ Getaktete „Portionierung“ von Teilleistungen (z.B. Studienleistungen, Übungen, Aufgaben, Referate, etc.) 	<p><i>Lernorganisation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lernumgebung einrichten ▪ Ziele setzen, Lernplan erstellen (Einteilung und Taktung); Lernstoff strukturieren und unterteilen, erarbeiten, lernen und wiederholen ▪ Motivation, Konzentration und Anstrengung managen ▪ regelmäßig lernen ▪ Verbindliche vorgegebene Strukturierung für die eigene Lernorganisation nutzen ▪ Lerngruppen gründen und managen

Wenn Sie sich *als Lehrende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um Ihr Lehrangebot zu gestalten, dann sind dies *Fragen der Strukturiertheit*:

Strukturiertheit der Lehrinhalte:

- Passen meine Inhalte und ihre Darstellung/Vermittlung grundsätzlich zu den Kompetenzzielen?
- Welche Lernvoraussetzungen werden verlangt?
- Bauen meine Inhalte logisch aufeinander auf; sind sie klar strukturiert?
- Ist meine Darstellung verständlich und klar? Ist meine Sprache verständlich? Setze ich angemessene Visualisierungen ein?

- Passen die Prüfungsfragen und Prüfungsanforderungen von Inhalt und Form zu den Kompetenzzielen und zu den Vermittlungsformen?
- Sind Multiple-Choice-Fragen geeignet, um komplexere sachliche Zusammenhänge und Argumente oder Lösungsansätze für Probleme abzufragen?
- Soll ich meine Prüfung als „Open Book“ Prüfung gestalten?

Strukturiertheit der Lehrorganisation:

- Soll ich meine Lehrveranstaltung im üblichen wöchentlichen Turnus anbieten oder wäre es besser, flexibel davon abzuweichen?
- Soll ich im Laufe der Veranstaltung regelmäßige Aufgaben stellen? Soll der Erfolg der Bearbeitung eine Teilleistung sein?
- Soll ich meine Vorlesung in hybrider Form anbieten?
- Soll ich „Inverted Classroom“ anbieten? (siehe auch Dimension kognitive Aktivierung)
- Soll ich Vorlesungsaufzeichnungen zur Verfügung stellen?
- Kann ich, da meine Vorlesung bereits aufgezeichnet wurde, auf das persönliche Halten der Vorlesung verzichten?

Wenn Sie sich *als Studierende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um ihr Lernen zu gestalten, dann sind dies *Fragen der Strukturiertheit*:

Strukturiertheit der Lehrinhalte:

- Verstehe ich, was die (Kompetenz-) Ziele der Lehrveranstaltung sind und wie sie zu meinem Kompetenzerwerb im Studienfach beitragen?
- Beherrsche ich die passenden Lernstrategien, um die Inhalte verarbeiten, verstehen und memorieren zu können?
- Ist die Darstellung verständlich und logisch? Bauen die Inhalte aufeinander auf?
- Wie werden die Prüfungsfragen gestaltet sein und entsprechen sie den Kompetenzzielen?

Strukturiertheit der Lehrorganisation:

- In welcher Umgebung lerne ich am besten und konzentriertesten?
- Habe ich einen Lernplan, in dem ich Zwischenziele und -erfolge dokumentieren kann?
- Wie stelle ich fest, ob ich etwas verstanden habe und im Gedächtnis behalten konnte?
- Gehe ich zu den regelmäßigen Lehrveranstaltungen, bin ich dort konzentriert und nehme aktiv teil, bearbeite ich regelmäßig gestellte Aufgaben?
- Befasse ich mich mit den Inhalten in der Woche, in der sie in der Lehrveranstaltung thematisiert wurden, oder schiebe ich das Lernen bis kurz vor der Klausur auf?
- Wenn hybride Formen angeboten werden, gehe ich hin oder nehme ich online teil?
- Was hilft mir an regelmäßigen Verhaltensweisen sowie „Verstärkern und Belohnungen“, um mich zum Lernen zu motivieren?

2.1 Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung

Die Struktur der *Lehrinhalte* ändert sich durch Digitalisierung wenig. Bei Wissensdarstellungen kommt vor allem auf den Inhalt und die klare und verständliche, logische Darstellung an. Potentiale der Digitalisierung liegen eher im Bereich der kognitiven Aktivierung und individuellen Unterstützung (s.u.). Digitale Werkzeuge können aber Grenzen setzen. So kann ein virtuelles Seminar nicht die Art von Kompetenzvermittlung bieten wie ein Präsenzseminar, wenn es auf Feinheiten der Interaktionen ankommt. In Online-Prüfungen werden Fragenformate ggf. vorgegeben – das kann den Zusammenhang zwischen Lerninhalt und Prüfungsformat beeinflussen.

Eine erhebliche und noch nicht ganz verstandene Wirkung hat Digitalisierung auf die Struktur der *Lehrorganisation*. Allein dass Studierenden lernen können, wann und wo sie wollen, ist auf keiner Dimension von Studienerfolg ein positiv wirksamer Faktor. Die *Lehrorganisation* wird in der Präsenzlehre durch traditionelle Formate mit ihrer Taktung und Einteilung von Inhalten realisiert. Dabei entsteht eine Fremdsteuerung des Lernens. Wenn diese räumlichen und zeitlichen Verabredungen durch Digitalisierung nicht mehr verbindlich sind, dann löst sich die Struktur auf und die Fremdsteuerung geht zurück. Bereits bei hybriden Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden in großer Zahl dem Hörsaal fernbleiben, sind die Nachteile davon spürbar (schwarze Kacheln, Konzentrationsmangel, fehlender Rückkanal im Hörsaal, etc.). Darüber hinaus gibt es weitere negative Wirkungen, etwa auf der Dimension sozialer Zugehörigkeit.

Wenn die Fremdsteuerung zurückgeht, dann fordert man auf der Nutzungsseite erhöhte Selbststeuerung. Die entsprechenden selbstregulativen Kompetenzen sind bei den Studierenden aber unterschiedlich ausgeprägt. Die Schere zwischen fähigen und weniger fähigen Studierenden hinsichtlich selbstständiger Lernsteuerung geht durch Digitalisierung weiter auseinander.

Studierende haben die Probleme sehr wohl erkannt. So zeigen die Ergebnisse einer großen Studierendenbefragung an der Universität Mannheim zur Situation der Studierenden in der Pandemie-Zeit, dass digitales Selbstlernmaterial zum Wiederholen und Vertiefen der Inhalte zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen als sehr sinnvoll angesehen wird. Andererseits wünschen die Studierenden vor allem auch digitale Wissens- und Verständnisüberprüfungen. Darüber hinaus wünschen die Studierenden auch regelmäßige Aufgaben. Diese Wünsche deuten darauf hin, dass Studierende bemerken, dass sie Schwierigkeiten haben, ihren Lernfortschritt selbst zu kontrollieren und ihre Lerninvestitionen zu verwalten und regelmäßig zu lernen). Studierende sehen also das Potential der Digitalisierung nicht in der „Flexibilisierung“ als solcher, sondern in einer digitalen Unterstützung ihrer Lernprozesse – und zwar *mit* Strukturierung der *Lehrorganisation*.

Hinsichtlich der Strukturiertheit beim Selbstlernen können digitale Materialien einerseits die traditionelle inhaltliche/zeitliche Portionierung („90-Minuten-Blöcke“) auflösen, um eine sinnvollere, ggf. kleinteiligere und an bestimmten Stellen intensivere Darstellung zu erreichen. Auf der anderen Seite können digitale Systeme (z.B. digitale Lernsysteme, Studierenden-Cockpit) die Strukturiertheit i.S. einer metakognitiven Überwachung (was wurde bereits erfolgreich in welchen Zeitabschnitten gelernt) und ggf. auch die Vorgabe von Aufgaben zu bestimmten Zeiten unterstützen.

3 Dimension der kognitiven Aktivierung

Lernen ist ein aktiver Konstruktionsprozess. Das gilt sowohl für verbalisierbare Fakten, Argumente, Sachverhalte, Bezüge und abstrahierte kognitive Schemata (*knowing what*, deklaratives Wissen), als auch für Denkweisen, Strategien, Lösungsansätze und Routinen (*knowing how*, prozedurales Wissen). Aspekte der Dimension kognitive Aktivierung werden in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3. Dimension der kognitiven Aktivierung: Lehrangebot und Lernverhalten.

Angebot (Merkmale des Lehrangebots)	Nutzung (Lernverhalten der Studierenden)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevante, anregende, herausfordernde Aufgaben. ▪ Angebote (Aufgaben) für deklaratives Wissen: Diskussion, Elaboration, Reflexion, Klärung. ▪ Angebote (Aufgaben) für prozedurales Wissen: Handlungsgelegenheit, Anwendungsorientierung, fallbasiertes Lernen; Gelegenheiten zum Üben; Gelegenheiten, Handlungsfehler zu erkennen und zu beheben. ▪ Kognitive Aktivierung aller Studierenden ▪ Rückmeldung zur Aufgabenbearbeitung ▪ Verständnisschwierigkeiten und Fehler sichtbar machen, um daraus zu lernen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktive Bearbeitung der Aufgaben ▪ Eigenes Erkennen von Lern- und Verständnisschwierigkeiten ▪ Bearbeitung auch von Aufgaben, die zunächst (zu) schwierig erscheinen (Problemlösen, komplexe Aufgaben). ▪ Lern- und Kooperationsstrategien für Kleingruppen erwerben und anwenden ▪ Aktive Nutzung der Angebote (Aufgaben, Diskussionen) in Lehrveranstaltungen ▪ Eigenständige Wahl herausfordernder Aufgaben (Projekte, Praktika, situierte und anwendungsbezogene Veranstaltungen) ▪ Eigenständige Entwicklung der Kompetenz zur Theorie-Praxis-Reflexion

Wenn Sie sich *als Lehrende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um Ihr Lehrangebot zu gestalten, dann sind dies *Fragen der kognitiven Aktivierung*:

- Wie kann ich am besten vermitteln, wie und durch welche Denkweisen komplexe Probleme in meinem Fach angegangen werden?
- Ist „Vormachen“ eines Beispiels zur Verdeutlichung einer Problemlösestrategie ausreichend, um den Studierenden die Problemlösestrategie zu vermitteln?
- Wie können die Studierenden durch eigenes Bearbeiten von Problemen und Aufgaben methodisches Wissen und Prozeduren (Strategien, Lösungsschritte) erlernen? Welche didaktischen Vorgehensweisen helfen ihnen dabei?
- Sind meine Inhalte und Aufgaben für die Studierenden interessant?

- Haben meine Inhalte und Aufgaben einen Handlungsbezug, fördern sie handlungsorientierte Kompetenzen für reale Situationen?
- Haben meine Inhalte und Aufgaben einen Bezug zu beruflichen (komplexen) Problemstellungen?
- Wie kann ich mit meinen Inhalten und Aufgabenstellungen dazu beitragen, dass sich Studierende den Bezug zwischen den praktischen und komplexen Problemen der realen Welt und den wissenschaftlichen Analysemethoden und Erkenntnissen erarbeiten (Theorie-Praxis-Reflexion)?
- Wie kann ich feststellen, ob alle Studierenden aktiv bei der Sache sind oder ob ich nur mit einigen wenigen, die anderen voraus sind, intensiv diskutiere?
- Wie kann ich ggf. vorhersehbare Fehler und Fehlkonzepte sowie Missverständnisse und Verständnisschwierigkeiten bei den Studierenden „provozieren“, um dann darauf einzugehen (Lernen aus Fehlern)?
- Wie kann ich mehr kognitive Aktivierung im Hörsaal oder in der hybriden Vorlesung erreichen?
- Wie kann ich eine hohe kognitive Aktivierung und Interaktivität in Online- oder hybriden Seminaren erreichen?
- Wie kann ich Studierende davon überzeugen, dass elaborierende (verknüpfende, auf vertieftes Verständnis zielende) Lernstrategien besser sind als repetitives, wiederholendes Auswendiglernen? Wie kann ich dies auch durch meine Prüfungsgestaltung signalisieren?

Wenn Sie sich *als Studierende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um ihr Lernen zu gestalten, dann sind dies *Fragen der kognitiven Aktivierung*:

- Interessieren mich die Inhalte und Aufgaben, habe ich Freude daran, zu lernen?
- Beteilige ich mich aktiv in der Lehrveranstaltung oder höre ich zu? Denke ich mit oder warte ich ab, bis die Lösung präsentiert wird?
- Habe ich Fragen zu den Inhalten, artikuliere ich Verständnisschwierigkeiten?
- Lerne ich mit Strategien der kognitiven Elaboration (vertiefendes, sinnstiftendes Lernen)? Kann ich die Inhalte in eigenen Worten zusammenfassen?
- Arbeitet meine Lerngruppe effektiv und was trage ich dazu bei?
- Wähle ich Lehrveranstaltungen und extracurriculare Lerngelegenheiten (Projekte, Praktika, Exkursionen...), die mich interessieren und herausfordern, bei denen ich etwas für mich Sinnvolles hinzulernen kann?
- Sehe ich den Anwendungsbezug in den Inhalten, Aufgaben und Methoden? Kann ich mir vorstellen, Erkenntnisse und Kompetenzen in einer realen beruflichen Situation anwenden zu können?
- Kann ich reale, komplexe Problemstellungen mit den wissenschaftlichen Methoden des Fachs angehen? Sehe ich den Zusammenhang?

3.1 Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung

Verständnisprobleme, Probleme, in eine neue Denkweise hineinzufinden, Fehlkonzepte und Probleme mit der Anwendung von Wissen offenbaren sich oft erst in diskursiven Veranstaltungen, in denen komplexere Aufgaben durch Studierende bearbeitet werden (Seminare, Projekte, etc.). Dies sind typischerweise die Formate, in denen kognitive Aktivierung initiiert werden kann und in denen Studierende sichtbar „selbst etwas tun“, Wissen aktiv konstruieren und Lehrende eine gewisse Einsicht in die Denkprozesse der Lernenden erhalten. Es scheint dabei *die Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden* zu brauchen. Wie kann durch Digitalisierung hier ein Mehr an Qualität entstehen?

Die Verfügbarkeit von digitalen Aufzeichnungen von Wissensdarstellungen hat zu dem Wunsch geführt, die reine Wissensdarstellung in Selbstlernphasen verlagern, um Zeit zu gewinnen, in der interessante Probleme besprochen und diskursives Lehren und Lernen realisiert werden kann. Digital aufgezeichnete Vorlesungen werden nun mit Q&A Sessions ergänzt oder zu „Inverted Classroom“ Formaten weiterentwickelt. Dabei treten Herausforderungen auf. Beispielsweise führt man diskursive Formate typischerweise in Lehrformaten mit kleineren Gruppen durch – das hat Gründe. In großen Gruppen diskursive und interaktive Lehr-Lernprozesse zu gestalten, die tatsächlich kognitiv aktivierend sind, ist methodisch und didaktisch nicht einfach. In der Selbstlernphase treten bei vielen Studierenden zudem Probleme mit dem selbstregulierten Lernen auf – auch, da die Wissensdarstellung als solche nicht kognitiv aktivierend und individualisierend aufbereitet wurde. Studierende, die nicht vorbereitet sind, können komplexere Fragestellungen nicht bearbeiten und bringen keine sinnvollen Fragen mit. Innerhalb der diskursiven Veranstaltung adaptiv auf unerwartete Verständnisschwierigkeiten einzugehen und dabei relevante Lernfortschritte für alle Studierenden zu erzielen, ist für Lehrende sehr anspruchsvoll. „Inverted Classroom“ ist also ein interessanter Ansatz, aber zunächst nur eine Formatbeschreibung. Der Qualitätssprung kann sich erst durch eine angemessene didaktische Umsetzung einstellen, und dadurch, dass auch die Lernenden ihre Lernstrategien entsprechend anpassen.

Digitalisierung kann – mit einigem Aufwand bei der Content-Erstellung – *kognitive Aktivierung direkt unterstützen*: (1) Durch kognitiv aktivierende Selbstlernmaterialien und (2) durch digitale Lernsysteme, in denen Studierenden Fragen und Aufgaben selbst bearbeiten. Dabei werden Elemente der kognitiven Aktivierung aus den diskursiven Lerngelegenheiten gezielt in die digitale Sphäre übertragen, um Selbstlern-Prozesse zu verbessern. Digitalisierung ermöglicht dabei durch Fragen und Rückmeldungen auch eine gewisse vorgeplante „Interaktivität“ im Lernprozess (siehe auch Dimension *individualisierte Unterstützung*). Diese steht dann einer großen Zahl von Studierenden zur Verfügung – bei angemessener Nutzung.

Kognitiv aktivierende Selbstlernmaterialien. Digitale Medien ermöglichen eine multimediale Darstellung, beispielsweise mit Erklärvideos. Eine solche Darstellung kann – etwa gegenüber einem Lehrbuchkapitel – potentiell kognitive und motivationale Lernvorteile bieten. Von einer effektiveren Nutzung der kognitiven Kapazität des Arbeitsgedächtnisses über eine verständliche und einfachere, an der mündlichen Kommunikation orientierten Sprache bis hin zum „persönlichen Ansprechen“ der Studierenden durch die Lehrperson im Video zeigt die Lehr-Lernforschung, dass sich Lernergebnisse

verbessern lassen. Das Selbstlernmaterial sollte zudem Anregungen zur vertieften Verarbeitung bieten. Beispielsweise dadurch, dass

- Mehr Fragen zum Lernen und Mitdenken gestellt werden
- Mehr Antizipierte Verständnisschwierigkeiten und Missverständnisse angesprochen werden
- Mehr Fehlkonzepte angesprochen und korrigiert werden
- Mehr Interessante Anwendungsfälle dargestellt werden

Studierende mit angemessenen Lernstrategien können die verschiedenen Aspekte erkennen und mit elaborativen Lernstrategien bearbeiten. In gut gestaltetem digitalen Selbstlernmaterial kann also die kognitive Aktivierung der Lernenden erhöht werden. Die Lehr- und Lernzeit mit solchem Lernmaterial – das möglicherweise auch anders aufgeteilt sein wird – dürfte die 90-Minuten-Zeit einer aufgezeichneten Vorlesung deutlich überschreiten. Allerdings wird auch normalerweise erwartet, dass Studierende Vorlesungsinhalte selbst vor- und nachbereiten. Die Aufbereitung im digitalen Medium initiiert und lenkt explizit die kognitiv aktivierenden Prozesse.

Digitale Lernsysteme. In einem digitalen Lernsystem können Studierende mit vorgegebenen Fragen und Aufgaben begleitend zu einer Lehrveranstaltung selbst lernen. Diese Funktion wird von Studierenden stark nachgefragt. Dies kann insbesondere dann kognitiv aktivierend wirken, wenn Fragen gestellt werden, die Inhalte vertiefen, Zusammenhänge thematisieren und das Verständnis sichern anstelle von Fragen, die sich mit repetitivem Wiederholen beantworten lassen. Studierende, die sich eher oberflächlich mit den Inhalten auseinandergesetzt haben und ihre Missverständnisse nicht bemerken, werden individuell mit Fragen konfrontiert, die sie sich selbst nicht gestellt und nicht in eine Q&A-Session mitgebracht hätten. Ein digitales Lernsystem dient also nicht allein dazu, Fragen für die Prüfungsvorbereitung zu wiederholen. Es kann vor allem auch zur Verständnissicherung und beim Denken und Erarbeiten der Inhalte unterstützend wirken.

Dies funktioniert auch mit Multiple-Choice-Fragen mit vorgegebenen Antwortalternativen. Die falschen Antworten werden so formuliert, dass sie den antizipierten Missverständnissen und Fehlkonzepten entsprechen. Sinnvoll ist dies dann, wenn die Studierenden im Lernsystem auf falsche Antworten ein informatives Feedback erhalten (d.h. eine Erläuterung, warum dies falsch war und was warum richtig gewesen wäre). Auf diese Weise werden interaktive Lehr-Lernprozesse (Fragen-Denken-Antworten-Rückmeldung) teilweise in die digitale Selbstlernsphäre verlagert.

Auf der Nutzungsseite ist es notwendig, dass Studierende den Wert der kognitiven Aktivierung und des vertiefenden Lernens mit der interaktiven digitalen Unterstützung erkennen. Sie sollten bewusst ihr Verständnis überprüfen und mit weiteren Lernmaterialien abgleichen. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Studierenden versteht diese Nutzungsweise allerdings nicht auf Anhieb.

Aktivierende Werkzeuge für die synchrone Lehre. Kognitive Aktivierung kann mit digitalen Werkzeugen angeregt werden, ob die Studierenden nun vor Ort im Hörsaal sitzen oder von auswärts teilnehmen. Dazu gehören Audience-Response-Systeme, bei denen mit vorbereiteten Fragen gearbeitet wird oder Werkzeuge, mit denen Beiträge der Teilnehmer/innen parallel gesammelt und dargestellt werden können (z.B. „Padlet“, „Mentimeter“, etc.). Diese Werkzeuge sparen Zeit und können die kognitive Aktivierung auch bei großen Gruppen von Studierenden erhöhen.

Bei von vorneherein diskursiv angelegten Formaten mit kleineren Gruppen können virtuelle Räume zwar eine ortsunabhängige Lehre ermöglichen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass soziale und aufgabenbezogene Interaktionen im virtuellen Raum – auch abhängig vom Verhalten aller Beteiligten – erschwert sind. Noch schwieriger zu handhaben sind hybride, synchrone Lehr-Lernformate bei gleichzeitiger Präsenz- und Online-Teilnahme, in denen eine hohe Interaktivität hergestellt werden soll.

4 Dimension der individualisierten Unterstützung

Es gibt Studierende mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und unterschiedlichem Vorwissen. Individualisierte Unterstützung beruht auf vorangestellter Diagnostik, stellt unterschiedliche Lernbedarfe fest und schafft differenzierte Lerngelegenheiten. Tabelle 4 zeigt Aspekte dieser Dimension.

Tabelle 4. Dimension der individualisierten Unterstützung: Lehrangebot und Lernverhalten.

Angebot (Merkmale des Lehrangebots)	Nutzung (Lernverhalten der Studierenden)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostik individueller Lernstände ▪ Möglichkeiten für Studierende, ihr Wissen selbst zu überprüfen. ▪ differenzierte Angebote (Erklärungen, Aufgaben) für unterschiedliche Studierende mit unterschiedlichen Wissensständen ▪ individualisierte Rückmeldungen zu Aufgaben und Möglichkeiten zur Revision ▪ explizit ausgewiesene Zusatzangebote zur selbstständigen Nutzung (Brücken-, Vorbereitungskurse, ggf. digital und zum Selbstlernen) ▪ adaptive Instruktion in diskursiven Lehrveranstaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lernüberwachung; Vergleich der Soll- und Ist- Zustände beim Lernen ▪ jedwede Rückmeldemöglichkeit nutzen (z.B. Klausurergebnisse; Schwierigkeiten beim Lösen von Aufgaben; Rückmeldung von Lehrenden), um eine realistische und reflektierte Einschätzung des eigenen Lernstandes zu erhalten ▪ Rückstände selbstständig adressieren und Lernbedarf decken ▪ individuelle Schwierigkeiten bei der Vorgehensweise (Lernstrategien) erkennen; Strategien anpassen und ändern ▪ Zusatzangebote zum individuellen Lernen in Anspruch nehmen ▪ Kompetenzen zum selbstregulierten Lernen aufbauen

Wenn Sie sich *als Lehrende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um Ihr Lehrangebot zu gestalten, dann sind dies *Fragen der individualisierten Unterstützung*:

- Habe ich es mit heterogen zusammengesetzten Studierendengruppen zu tun? Wie unterschiedlich sind die Lernvoraussetzungen (z.B. Vorwissen, Interessen)?

- Wie finde ich während der Lehr-Lernprozesse heraus, was die Studierenden verstanden haben?
- Wie kann ich den Studierenden individuelle Rückmeldung zu Antworten und Aufgabenbearbeitungen geben?
- Wie kann ich den Studierenden Hinweise geben, wie sie individueller lernen können (z.B. zusätzliche Materialien zum Nachlesen und/oder besonders herausfordernde Aufgabenstellungen für besonders fähige und interessierte Studierende)?
- Können die Studierenden ihr Wissen und ihr Verständnis selbst überprüfen und ihre Lernwege daran anpassen?
- Wie gehe ich mit unerwarteten Fragen im Seminar und im Hörsaal um, die mangelndes Verständnis offenbaren? Wie gehe ich mit unvollständigen und fehlerhaften Antworten von Studierenden auf meine Fragen um?

Wenn Sie sich *als Studierende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um Ihr Lernen zu gestalten, dann sind dies *Fragen des individualisierten Lernens*:

- Wie erkenne ich, ob ich die Inhalte verstanden habe?
- Wie kann ich feststellen, ob ich mich auf die Prüfung angemessen vorbereite?
- Wie stelle vor der Veranstaltungsanmeldung fest, welche Lernvoraussetzungen gefordert sind und ob ich die Lehrveranstaltung voraussichtlich mit Erfolg abschließen werde?
- Bemerke ich, dass mir die Inhalte zu schwierig sind und ich nicht mitkomme?
- Mit welchen Lernmaterialien kann ich gut im eigenen Tempo lernen?
- Mit welchen Lernstrategien kann ich das Material für mich gut aufbereiten und verarbeiten?
- Wie nutze ich Lehrbuchkapitel? Wie nutze ich Vorlesungsaufzeichnungen? Wie nutze ich gestellte Aufgaben, Fragen und Anregungen für mich?
- Bemerke ich, dass mir die Fragen und Aufgaben eigentlich zu einfach sind und ich es bevorzugen würde, wenn wir schwierigere Probleme besprechen würden?
- Welche Lernbedarfe habe ich, die ich selbst bearbeiten muss?
- Wie finde ich passende, gut erklärte und sachlich korrekte Lernressourcen, wenn ich zusätzlichen Lernbedarf habe?

4.1 Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung

An einer Präsenzuniversität sind institutionell vorgeplante, auf Diagnostik basierende und in einen curricularen Regelbetrieb integrierte Maßnahmen für Individualisierung (z.B. differenzierte Tutorien für unterschiedliche Wissensvoraussetzungen) die Ausnahme, weil die Lehrformate für Gruppen von Studierenden zeitlich und räumlich gebündelt sind. Studiengänge setzen relativ homogene Studierendengruppen und relativ homogen „wachsendes Wissen“ voraus. Auch die üblichen Lernmaterialien – sowohl die digital verfügbare Vorlesungsaufzeichnung oder das gedruckte Lehrbuch – sind nicht für individualisiertes Lernen aufbereitet. Individualisiert unterstützende Lehr-Lernprozesse gibt es ad-hoc in diskursiven Lehrveranstaltungen („adaptive Instruktion“) und in

individuellen Rückmeldungen (z.B. zu Hausarbeiten). Diese „kleinen Formen“ müssen aber von den Lehrpersonen im Einzelnen realisiert werden. Individualisierung des Lernens blieb bislang den selbstregulierten Lernstrategien der Studierenden überlassen. In ihrem Lernverhalten bleiben Studierende oft hinter den Möglichkeiten zurück, individuelle Lernstände zu erkennen, Rückmeldungen selbstkritisch und reflektiert zu nutzen und am eigenen Kompetenzaufbau nach Bedarf zu arbeiten – bis hin zur Veränderung von Lernstrategien.

Individualisiertes Lernen wird künftig zunehmen (z.B. internationale Lehrveranstaltungen und Teilstudiengänge; stärker heterogene Studierendengruppen besonders in der Studieneingangsphase). Digitalisierte Lehr-Lernszenarien können individuelle Lernwege eröffnen. Gleichzeitig können viele Studierende davon profitieren. Selbstlernmaterialien und digitale Lernsysteme können das individualisierte Lernen unterstützen:

Selbstlernmaterialien werden kleinteiliger strukturiert und enthalten Möglichkeiten unterschiedlicher Lernwege, Bereitstellung von Zusatzmaterial und Hinweise auf besonders herausfordernde Aufgaben. Explizite Hinweise leiten die Studierenden bei der Auswahl („wenn Inhalt X nicht gleich verstanden wurde, dann Y anschauen. Wenn eine komplexere Fragestellung dazu interessant erscheint, dann Problemdarstellung A bearbeiten und Musterlösung B anschauen“).

Digitale Lernsysteme können Lernbedarfe sowohl individuell erkennen lassen als auch die Bedarfe erfüllen. Sie können auch dazu beitragen, Strategien des selbstregulierten Lernens zu verbessern. In digitalen Lernsystemen kann, wie bei der kognitiven Aktivierung beschrieben, ein Teil der vorhersehbaren Verständnisschwierigkeiten aufgegriffen und behandelt werden. Nicht alle Studierenden haben die gleichen Fragen und die gleichen Probleme. In digitalen Lernsystemen werden die Studierenden genau dort individuell unterstützt, wo sie die Fragen falsch beantwortet haben. Lehrende formulieren die Frage, die Antwortoptionen und die Rückmeldungen einmal – und alle Studierenden können davon profitieren. Im Seminar wäre die Behandlung des Problems davon abhängig, ob es überhaupt thematisiert worden wäre und ob die Lehrperson eine gute Erklärung hätte liefern können.

Digitale Lernsysteme haben darüber hinaus für die Studierenden eine individuelle diagnostische Funktion, die ihnen die metakognitive Kontrolle erleichtert. Wenn es die Möglichkeit gibt, den individuellen Lernerfolg über alle Fragen hinweg durch ein aggregiertes Maß darzustellen, dann können die Studierenden diese Information nutzen, um ihre Lernprozesse anzupassen und auszurichten. Digitale Lernsysteme könnten außerdem weiter dazu ausgebaut werden, um selbstreguliertes Lernen zu fördern. So könnte das Lernsystem den Studierenden Hinweise dazu geben, ob Lernstrategien geändert werden sollten.

Auch für die Lehrenden ist diese Betrachtung aufschlussreich. Das, was im Lernsystem gelernt wird, sollte auch für den Prüfungserfolg effektiv sein. *Das ist nur dann trivial, wenn Prüfungsfragen im Lernsystem enthalten sind und somit „trainiert“ werden können, was aber nicht der Fall sein sollte.*

Digitale Lernsysteme liefern Einsichten in das tatsächliche Lernverhalten von Studierenden. Lernprozessdaten aus einem solchen System können Aufschluss darüber geben, wann, was und mit welchem Erfolg die Studierenden lernen („Lernen sichtbar machen“). Diese Daten verständlich

aufzubereiten, sie zu interpretieren und ihr Potential zu heben, ist allerdings anspruchsvoll – auch hinsichtlich der Unterschiedlichkeit der Lernprozesse von Studierenden.

5 Dimension der sozialen Zugehörigkeit

Die Präsenzuniversität stellt Ort und Zeit zur Verfügung, in dem sich alle Angehörigen der Universität (Studierende, Lehrende, Verwaltung) als Gemeinschaft fühlen, in dem sie sich als Personen begegnen und miteinander interagieren, lernen, forschen und arbeiten. Lehrangebot und Lernverhalten in dieser Dimension stellt Tabelle 5 dar.

Tabelle 5. Dimension der sozialen Zugehörigkeit: Lehrangebot und Lernverhalten.

Angebot (Merkmale des Lehrangebots)	Nutzung (Lernverhalten der Studierenden)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lehren und Lernen wird als kooperativer, gemeinsamer Prozess von beteiligten Personen erlebt. ▪ Lehrende gestalten eine professionelle Beziehung zu Lernenden und sorgen für ein lernförderliches Klima. ▪ Lehrende zeigen Interesse für die Studierenden und ihre Lernprozesse, signalisieren Aufmerksamkeit und Anerkennung, sind zu Rückmeldungen und Austausch bereit. ▪ Der Ort der Universität ist eine professionelle Lehr-Lernumgebung. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lehren und Lernen wird als kooperativer, gemeinsamer Prozess von beteiligten Personen erlebt. ▪ Studierende haben ein Gefühl des Dazugehörens. Sie suchen Zugehörigkeit durch Eigenaktivität und Initiative (z.B. Herstellen informeller Kontakte, Verbindung zur Fachschaft). ▪ Studierende erleben sich als Teil der Universität und als zugehörig zu ihrem Fach und der Fachkultur.

Wenn Sie sich *als Lehrende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, um Ihr Lehrangebot zu gestalten, dann sind dies *Fragen der sozialen Zugehörigkeit*:

- Wie kann ich durch mein Lehrangebot und meine Interaktion mit den Studierenden dazu beitragen, dass diese sich an der Universität willkommen und zugehörig fühlen?
- Gehe ich respektvoll mit den Studierenden um?
- Welche Verhaltensweisen auf meiner Seite tragen dazu bei, dass die Studierenden mich in einer professionellen Rolle wahrnehmen, in der ich Regeln und Verfahrensweise des Miteinander etabliere – auch im virtuellen Raum?
- Soll ich dafür sorgen, dass sich im virtuellen Raum in interaktiven Veranstaltungen alle mit Kamerabild zeigen?
- Wie sehe ich meine Studierenden? Sehe ich in ihnen künftige Kolleginnen und Kollegen, die Teil meiner akademischen Profession werden?

- Bin ich für die Studierenden erreichbar, gebe ich wertschätzende Rückmeldungen, interessiere ich mich für die Lernprozesse und „Akkulturationsprozesse“ der Studierenden? Spreche ich mit Studierenden über ihr Lernen?
- Wie gehe ich mit kritischen Anmerkungen (z.B. in Lehrveranstaltungsevaluationen) durch Studierende um?

Wenn Sie sich *als Studierende:r* beispielsweise folgende Fragen stellen, dann sind dies *Fragen der sozialen Zugehörigkeit*:

- Bin ich an der Universität „richtig“? Fühle ich mich wohl? Gehe ich gern zur Universität?
- Finde ich an der Universität Anschluss zu den anderen Studierenden?
- Fühle ich mich hinsichtlich meiner Lernprozesse – und ggf. auch hinsichtlich Verständnisschwierigkeiten – ernst genommen?
- Fühle ich mich auf mich allein gestellt?
- Habe ich das Gefühl, von Studierenden und Dozierenden respektiert und geschätzt zu werden?
- Finde ich in die Denkweisen und Erkenntnismethoden meines Fachs hinein und beginne, mich als Teil der wissenschaftlichen Fachkultur zu sehen?

5.1 Überlegungen zum Einfluss von Digitalisierung

Was die Präsenzuniversität durch die Bündelung von Personen in Raum und Zeit „selbstverständlich“ bietet, ist deshalb so aufgefallen, weil es in der Zeit der Pandemie zum Teil vollständig gefehlt hat.

Der reale Raum ist für Lernbereitschaft und Konzentration förderlich und erleichtert die Umsetzung von Kommunikationsregeln und -erwartungen. Der Präsenzraum unterstützt den Aufbau einer professionellen Beziehung zwischen Lehrenden und Studierenden. Die Universität ist außerdem ein informeller Begegnungsraum für die Studierenden. Wer hier studiert, hat das Bedürfnis, „dazuzugehören“. Der Präsenzraum erleichtert die Wahrnehmung von Zugehörigkeit.

Der digitale Raum bietet hingegen kaum Möglichkeiten, soziale Zugehörigkeit und Eingebundenheit zu erfahren. Zumindest ist dies erschwert und hängt viel stärker von den individuellen Persönlichkeiten und ihren Interaktionen ab. Die synchrone Kommunikation in virtuellen Räumen ist kein vollwertiger Ersatz für die Interaktion im Präsenzraum. Asynchrone und auf Selbstlernen abzielende digitale Elemente bieten noch weniger Möglichkeiten, soziale Zugehörigkeit zu erfahren. Hybride Lehrangebote, bei denen die Studierenden wählen können, ob sie in Präsenz erscheinen oder nicht, können dazu verleiten, die kurzfristig bequemere Alternative zu wählen – mit mittelfristig negativen Folgen für soziale Zugehörigkeit. Das „Ankommen“ an der Universität – sowohl das persönliche und soziale Ankommen, aber auch das Ankommen in einem strukturierten Verhaltensmuster für das Lernen – wird durch die Präsenz implizit und explizit gefördert und erodiert durch virtuelle Möglichkeiten.

Digitale Werkzeuge könnten – in ergänzender Weise und in angemessener Dosierung -- auch zur sozialen Zugehörigkeit beitragen. Flexible virtuelle Sprechstunden können beispielsweise die Erreichbarkeit der Dozierenden verbessern. Studierende können in Projekten und Lerngruppen in

virtuellen Räumen flexibel zusammenarbeiten. Projektorientierte Lehrveranstaltungen und die Zusammenarbeit mit Partnern außerhalb der Universität können durch virtuelle Werkzeuge unterstützt werden. Für die Nutzung der Werkzeuge und virtuellen Räume können didaktische Möglichkeiten und Formen und Regeln des sozialen Umgangs entwickelt werden, die darauf abzielen, die Dimension der sozialen Zugehörigkeit bewusst zu machen und Zugehörigkeit erlebbar werden zu lassen.

6 Zusammenfassung

Strukturiertheit, kognitive Aktivierung, individualisierte Unterstützung und soziale Zugehörigkeit sind Dimensionen der Qualität des Lehrens und des Lernens. Die *Strukturiertheit* eines Lehrangebots bezieht sich auf Kohärenz (z.B. Passung zwischen Kompetenzziele, Inhalten und Formaten, einschließlich Prüfungsform) und Klarheit und Verständlichkeit der Wissensdarstellung. *Strukturiertheit* bezieht sich außerdem auf die Lehrorganisation und die damit verbundene Steuerung von Lehr- und Lerngelegenheiten. Die *kognitive Aktivierung* beschreibt Anregungen für aktive Prozesse der Wissenskonstruktion und zur Aneignung von Denkweisen und Problemlösestrategien. Die *individualisierte Unterstützung* meint explizite Diagnostik und differenzierende Lernwege im Lehrangebot. Die *soziale Zugehörigkeit* beschreibt die Beteiligten als Gemeinschaft, in der Lernende in eine wissenschaftliche Kultur hineinwachsen.

Nicht nur das Lehrangebot, auch die Lernprozesse lassen sich entlang der vier Dimensionen verändern und verbessern. *Selbstreguliertes Lernen* beschreibt, wie Lernen selbstgesteuert organisiert wird und wie Lernende ihre *Ressourcen verwalten* (*Strukturiertheit*), welche *Lernstrategien* für Erarbeitung komplexer Lerngegenstände geeignet sind (*kognitive Aktivierung*) und wie durch *metakognitive Kontrolle* eigene Lernbedarfe erkannt werden (*individualisiertes Lernen*). Auch im Bereich der sozialen Zugehörigkeit können Lernende selbst etwas tun (z.B. aktiv in Gruppen zusammenarbeiten, auf Lehrende zugehen, an den Angeboten teilnehmen, in Präsenz erscheinen, sich engagieren).

Grundsätzlich wird von Lernenden an der Hochschule eine hoch entwickelte Kompetenz und Verantwortung im Bereich des selbstregulierten Lernens erwartet; daran wird auch Digitalisierung nichts ändern. Allerdings können digitale Angebote gerade die Selbstlernaktivitäten gezielt unterstützen.

Lehrende und Lernende sind gemeinsam verantwortlich für das Gelingen der Lehr- und Lernprozesse. Ein innovatives Lehrangebot zu entwickeln und bereitzustellen, genügt nicht. Lernen sollte verstärkt sichtbar gemacht werden und Lehrangebote sollten darauf abzielen, Lernprozesse gezielt zu beeinflussen und zu unterstützen. Lernende müssen sich bewusst machen, welche Lernprozesse erwartet werden und welche Verhaltensweisen sie beim Lernen verbessern können.

Wenn digitale Unterstützung für die Verbesserung von Lehr- und Lernprozessen eingesetzt wird, wird man in den allermeisten Fällen bewusst eine Veränderung in einer oder mehrerer der hier beschriebenen Dimensionen anstreben. *Digitale Unterstützung* kann gezielt die Steuerung und die Organisation des Lernens beeinflussen, kann gezielt kognitive Aktivierung anregen und

Verständnisprozesse interaktiv beeinflussen, kann gezielt Rückmeldung über Lernstände geben, kann Lernprozesse sichtbar machen und individuelle Lernwege eröffnen.