Roland Küstermann · Anne Schreiber ·
André Mersch · Yvonne Fischer ·
Matthias Kunkel *Hrsg.*

RESEARCH

Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium

OPEN ACCESS

Springer VS

Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium

Roland Küstermann · Anne Schreiber ·
André Mersch · Yvonne Fischer ·
Matthias Kunkel
(Hrsg.)

Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium

Springer VS

Hrsg.
Roland Küstermann
Fakultät Technik
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Karlsruhe, Deutschland

André Mersch
Team Digitales Lehren und Lernen
Bielefeld University of Applied Sciences
Bielefeld, Deutschland

Matthias Kunkel
ILIAS open source e-Learning e. V.
Köln, Deutschland

Anne Schreiber
Education Support Center
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Karlsruhe, Deutschland

Yvonne Fischer
eLearning-Beauftragte und Leitung Team Lehre und Lernen
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Lemgo, Deutschland

Das Projekt DigikoS wird von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.

GEFÖRDERT VOM

Stiftung Innovation in der Hochschullehre

Bundesministerium für Bildung und Forschung

ISBN 978-3-658-46110-2 ISBN 978-3-658-46111-9 (eBook)
https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über https://portal.dnb.de abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en) 2025. Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation.

Open Access Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor*in(nen) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.
Die in diesem Buch enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des/der betreffenden Rechteinhaber*in einzuholen.
Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.
Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Daniel Rost
Springer VS ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

Vorwort Duale Hochschule Baden-Württemberg

Die Aufnahme eines Hochschulstudiums ist heute für junge Menschen durch erhebliche Freiheitsgrade geprägt, die sich sowohl in der Wahl des Studienorts, des Studienfachs, aber auch im Hinblick auf die Studienorganisation niederschlagen. Von Studierenden wird erwartet, mit einer hohen Flexibilität auf sich wandelnde und wachsende Anforderungen der Gesellschaft und somit auch der Hochschulen zu reagieren. Vor allem in der postpandemischen Zeit unterliegen die Hochschulen einer Entwicklung, die von Digitalisierungsbestrebungen, aber auch Notwendigkeiten geprägt ist.

Den Themen Selbststudium sowie Selbstlernkompetenzen von Studierenden kommen in diesem Zusammenhang eine sehr hohe Priorität zu. Neben gestiegenen Anforderungen an die Selbstorganisation besteht zudem die Gefahr, dass sich Motivationsschwächen durch die veränderten Studienbedingungen, wie beispielsweise der Wechsel von Präsenz auf digitale Lehr-Lernszenarien bzw. deren Vermischung vertiefen. Für Hochschulen entsteht in diesem Zuge der besondere Anspruch, die Studierenden in dieser Gestaltungsaufgabe zu unterstützen. Dabei sind sowohl didaktische Aspekte als auch die notwendigen Ressourcen und Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, welche die Studierenden benötigen, um das (Selbst-)Studium unter den Bedingungen des digitalen Wandels erfolgreich zu bewältigen.

Dies gilt besonders für die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW), da sie einerseits mit ihrem dualen Format der Theorie-Praxis-Verzahnung ein mehrdimensionales Studienmodell anbietet, andererseits mit ihrem Intensivstudium aber auch klare Rahmenbedingungen für den Studienverlauf formt. Diesen

Anforderungen begegnet die DHBW gemeinsam mit ihren Partnerhochschulen im Projekt DigikoS, indem sie den gesteigerten Herausforderungen von hybriden Lehr-Lern-Szenarien einen Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium gegenüberstellt.

Im Rahmen der Ausschreibung „Hochschullehre durch Digitalisierung stärken“ der Stiftung Innovation in der Hochschullehre hat sich das Verbundprojekt DigikoS die Aufgabe gestellt, Studierenden und Lehrenden Angebote und Werkzeuge an die Hand zu geben, um die Selbstlernkompetenzen von Studierenden zu fördern, für diese zu sensibilisieren sowie entsprechende Angebote für die Lehre anzubieten.

DigikoS bedient mit der Unterstützung des kompetenzorientierten Lehrens und Lernens nicht nur einen aktuellen Aspekt hochschulischer Didaktik, sondern bietet mit der zeitgemäßen Darstellung der Inhalte auf dem Learning Management System ILIAS auch eine passende Variante digitalen Selbststudiums. Eine weitere Besonderheit ist zweifelsohne die bereits viele Jahre bestehende Kooperation der Partnerhochschulen bzw. deren Mitarbeiter*innen, die den Projektverbund durch ihre rege Kommunikation und Zusammenarbeit mit Gehalt füllen und so für die Verbreitung der entwickelten Maßnahmen an ihren Hochschulen, der ILIAS-Community und darüber hinaus sorgen. Zudem stehen die Projektergebnisse interessierten Hochschulen wie auch anderen Bildungseinrichtungen kostenfrei als Open Educational Resources (OER) zur Verfügung und werden Open Access publiziert.

Ausblickend wünsche ich den Mitarbeiter*innen des DigikoS-Projekts und den entstandenen Angeboten ein Netzwerk zahlreicher aktiver Anwender*innen, welche durch einen dynamischen Austausch die Angebote nutzen, weiterentwickeln und in der Bildungslandschaft nachhaltig verankern.

Frau Professorin Dr. Doris Nitsche-Ruhland
Vizepräsidentin für Duales Studium und Lehre

Vorwort Hochschule Bielefeld

Die Hochschule Bielefeld (HSBI) definiert die akademische Bildung junger Menschen als ihre wichtigste Aufgabe und sieht in der Digitalisierung besondere Chancen für die Gestaltung ihres Studienangebotes, der Lehrveranstaltungen sowie der administrativen Prozesse für Studium und Lehre. Mit ihren mehr als 10.000 Studierenden an drei Standorten und zahlreichen Studienmodellen vom Vollzeit- bis zum praxisintegrierten Studium bietet sie ideale Voraussetzungen zur Erprobung digitaler und hybrider Lehr- und Lernkonzepte. Der Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen ist insofern an der Hochschule Bielefeld längst zur Selbstverständlichkeit geworden. Nach einem Peak der Nutzung zu Pandemiezeiten und der anschließenden Rückkehr in Präsenzveranstaltungen befindet sich die Hochschule auf dem Weg zu einem „neuen Normal“ der Kombination analoger und digitaler Lehr- und Lernverfahren.

Dafür hat das DigikoS-Projekt in den vergangenen zweieinhalb Jahren wertvolle Impulse und Unterstützung geliefert. Das Teilprojekt an der HSBI war für die Entwicklung und Umsetzung eines Ausbildungs- und Einsatzkonzepts für Digital Learning Scouts (DLS) zuständig, das in mehr als 25 Kooperationen mit Lehrenden nahezu aller Fachbereiche der HSBI in konkreten Lehrveranstaltungen pilotiert wurde. Die 17 zu Digital Learning Scouts ausgebildeten studentischen Mitarbeitenden wurden im Zuge ihrer Ausbildung dazu befähigt, als Brückenbauer*innen zwischen Lehrenden – durch deren Unterstützung bei ihren Aufgaben im geleiteten Selbststudium – und Studierenden durch deren Begleitung im Selbststudium – zu wirken.

Um sicherzustellen, dass Synergien mit weiteren verwandten Maßnahmen der Hochschule entstanden und alle projektrelevanten Informationen bei Entwicklung und Durchführung der DigikoS-Maßnahmen den Projektmitarbeitenden unmittelbar bekannt wurden sowie alle Fachbereiche von den Projektergebnissen profitierten, wurde das Projekt in der Hochschulbibliothek als zentraler Betriebseinheit angesiedelt. Durch die enge Zusammenarbeit der Bibliothek mit der Datenverarbeitungszentrale der HSBI in dem Netzwerk für Medien- und Informationsdienste (MIND) sowie dem Netzwerk Innovatives Lehren und Lernen (InnoLL) bestand der direkte Austausch zu allen Projektmaßnahmen.

Durch die Vernetzung innerhalb der Hochschule und die unmittelbare Umsetzung der Projektergebnisse mithilfe engagierter Lehrender in den Fachbereichen, ist eine aktive „DigikoS-Community“ entstanden, deren Austausch auf der Digital Learning Konferenz 2023, deren inhaltlicher Fokus im Track „Fusion Learning“ auf den DigikoS-Ergebnissen lag, einen Höhepunkt fand.

Dies war neben der sehr engen Zusammenarbeit der Teilprojekte im Projektverbund ein wesentlicher Faktor für die erfolgreiche Durchführung von DigikoS. Die Teilprojekte waren durch regelmäßige virtuelle und Präsenztreffen in ständigem Austausch. Ein stets aktualisierter Masterplan stellte sicher, dass die in den Teilprojekten erarbeiteten Artefakte zur passenden Zeit fertiggestellt waren, um an allen Verbundhochschulen zum Einsatz zu kommen. Besonders die Zusammenarbeit mit der TH OWL, durch die die dort erstellten Materialien nahtlos in die Ausbildung der Digital Learning Scouts integriert werden konnten, ist dabei beispielhaft zu nennen.

Durch die freie Lizenzierung der entstandenen Ausbildungsmaterialien, Einsatzleitfäden und Selbstlernmaterialien ist der Grundstein für eine Fortsetzung und Weiterentwicklung der DigikoS-Konzepte gelegt. Vor allem die modulare Einsetzbarkeit ermöglicht die maßgeschneiderte Zusammenstellung und Kombination mit weiteren Maßnahmen.

Wir freuen uns darauf, den regen Austausch zur Zukunft digitalen Lehrens und Lernens an der HSBI mit den Partnerhochschulen und der nationalen wie internationalen Digital Learning Community auf Grundlage der DigikoS-Projektergebnisse fortzusetzen und laden Sie herzlich ein, zu einem Teil davon zu werden.

Herr Professor Dr. Ulrich Schäfermeier
Vizepräsident für Internationales und
Digitalisierung

Vorwort Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Das Projekt DigikoS, ein Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium, erstreckte sich über die Zeitspanne von August 2021 bis Juli 2024. An der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) waren zwei Teilprojekte im Rahmen dieses Vorhabens aktiv. Das inhaltliche Teilprojekt *Toolbox für Lehrende in hybriden Kontexten* fokussierte sich auf die Entwicklung einer digitalen Toolbox für Lehrende, um sie dabei zu unterstützen, motivierende Selbstlernmaterialien für die Anwendung im digitalen/hybriden Kontext zu gestalten. Parallel dazu wurden die Projektaktivitäten im Teilprojekt *Evaluation* im Rahmen von formativen Evaluationen begleitet, um eine Qualitätssicherung der erstandenen Materialien schon zur Laufzeit des Projekts sicherzustellen.

Die erfolgreiche Fortsetzung der Kooperation mit Akteur*innen der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, der Hochschule Bielefeld und dem ILIAS open source e-Learning e. V. aus den Vorgängerprojekten optes und optes+ trug maßgeblich zum Erfolg des Projekts bei. Trotz der Herausforderungen der Corona-Pandemie gelang es dem Projektteam, durch Engagement und bewährte Prozesse aus vorherigen Projekten, einen erfolgreichen Start sowohl an der Hochschule als auch im Gesamtprojekt sicherzustellen.

Die TH OWL erfährt in vielerlei Hinsicht einen Mehrwert durch dieses Projekt. Die Förderung des selbstständigen Lernens ist, vor allem an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWs) mit ihrer hohen Praxisnähe, ein wichtiger Baustein für ein gelingendes Studium. Die entwickelte Toolbox unterstützt langfristig und nachhaltig Lehrende dabei, die Herausforderungen der Digitalisierung anzugehen und Materialien zu erstellen, die Studierende dazu ermutigen, ihr eigenes Wissen selbstständig zu erweitern und ihre Lernprozesse zu reflektieren.

Dieses trägt dazu bei, dass Eigeninitiative und die intrinsisch motivierte Erweiterung des eigenen Wissens, die als Kompetenzen im Future Skills Framework des Stifterverbands aus dem Jahr 2021 benannt sind, gefördert werden. Des Weiteren werden durch das erfolgreiche Selbstlernen sowohl in der Einzelarbeit als auch im Team die im Framework als zukunftsrelevant genannten Kompetenzen Data Literacy, Digitale Kollaboration und Digital Learning gefördert.

Der Einsatz der Digital Learning Scouts und der Toolbox wird an der TH OWL über das Projektende hinaus angestrebt. Insbesondere im Kontext der Hochschul-Digitalisierungsverordnung (HDVO NRW), bei der digitale Selbstlerneinheiten als asynchrone Digitallehre einen Baustein der Lehre darstellen können, bieten die im Projekt entstandenen Materialien und Konzepte einen großen Mehrwert, der den Lehrenden langfristig zugutekommen wird.

Ein Austausch mit anderen Anwender*innen, auch über das Projektende hinaus, wird angestrebt, um von deren Erfahrungen zu lernen und die eigene Arbeit weiter zu verbessern. Zusätzlich ist es vorgesehen, das adaptive Training im zentralen mathematischen Vorkurs einzusetzen, um den Studierenden noch mehr Möglichkeiten zu geben, ihr Wissen eigenständig zu trainieren, optimal vorbereitet in die zahlreichen Herausforderungen eines technisch geprägten Studiums zu starten oder auch während der ersten Semester noch an persönlichen Defiziten zu arbeiten.

Die Erkenntnisse und Ergebnisse des Projekts wurden ausführlich dokumentiert und stehen der wissenschaftlichen Gemeinschaft sowie anderen Bildungseinrichtungen zur Verfügung, um von den gewonnenen Erfahrungen zu profitieren und die erarbeiteten Konzepte erfolgreich an der eigenen Hochschule umzusetzen. Angestrebt wird der langfristige Einfluss von DigikoS auf die Hochschulbildung und die Förderung von Selbstlernkompetenzen weit über das Projektende hinaus.

Ich möchte Sie, liebe Leser*innen, herzlich einladen, sich selbst ein Bild von den Projektergebnissen zu machen und einen Einsatz an Ihrer Hochschule zu erwägen.

Frau Professorin Dr.-Ing. Yvonne-Christin Knepper-Bartel
Vizepräsidentin für Bildung und Nachhaltigkeit

Vorwort ILIAS open source e-Learning e. V.

Mit dem Projekt DigikoS – Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium – konnte unter neuem Fokus die bewährte Zusammenarbeit mit der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe und der Hochschule Bielefeld fortgesetzt werden. Der ILIAS open source e-Learning e.V. (ILIAS-Verein) ist im Förderumfeld der Stiftung Innovation in der Hochschullehre unter vielen Hochschulen und Universitäten mit seiner Verfasstheit ein eher ungewöhnlicher Projektpartner. Der ILIAS-Verein profitierte von den Kompetenzen des Projektverbundes, ebenso wie alle Projektkonsorten von ihm profitieren konnten.

Der Verein fördert im Besonderen den Einsatz und die Weiterentwicklung der offenen und freien Lernplattform ILIAS in allen Bereichen der Aus- und Weiterbildung. Ziel ist dabei auch, softwarebasierte Lern- und Arbeitsumgebungen besser an anwendungsspezifische Anforderungen anzupassen. Für den Verein, welcher nur mittelbar über die betreibenden Institutionen das Feedback, die Erfahrungen, die Wünsche und vielleicht auch die Schwierigkeiten von Anwender*innen der Zielgruppen der Lehrenden und Lernenden erfährt, ist ein Projekt wie DigikoS von enormem Wert.

Mit einem Projekt wie DigikoS kann der ILIAS-Verein für sich und die Software ILIAS praxisnahe didaktische, inhaltliche und administrative Anforderungen viel konkreter erkennen und darauf reagieren. Im Sinne von anwendungsgetriebener Weiterentwicklung des Systems war die Zusammenarbeit im Konsortium für alle bereichernd.

Die unterstützenden und begleitenden Tätigkeiten aus dem Teilprojekt *Koordination der Softwareentwicklung,* wie auch die Verbreitung von Projektergebnissen

im Sinne der *Dissemination* aus zentraler Hand für allen anderen Teilprojekte haben zu einem erfolgreichen Projektverlauf von DigikoS beigetragen. Die offene Bereitstellung von Lerninhalten und Projektergebnissen, wie auch die freie Verfügbarkeit von Softwareentwicklungen in und für ILIAS sichert die Verwertbarkeit und Reichweite auch über das Projektende hinaus.

Herr Oliver Samoila
Vorsitzender des ILIAS open source e-Learning e. V.

Danksagung der Projektleitung

Das Projekt DigikoS – Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium ist ein Verbundprojekt verschiedener Hochschulen und Institutionen. Die Konsortialführung und Projektleitung lagen für die Projektlaufzeit bei der Dualen Hochschule Baden-Württemberg. Historisch gewachsen aus unterschiedlichen Vorgängerprojekten haben die Verantwortlichen und Mitarbeitenden der DHBW die Aufgabe der Konsortialführung und Projektleitung mit großer Kompetenz und Freude übernommen. Neben der hochschulpolitischen Einordnung und Steuerung der Projektinhalte, war die Projektleitung für das Gesamtbild und das Entwicklungs- und Ergebnismanagement zuständig. Der Erfolg eines Projekts hängt jedoch an unzähligen weiteren Faktoren, die mindestens ebenso bedeutsam sind. So haben zu DigikoS sehr viele Personen und Institutionen beigetragen, an welche an dieser Stelle ein außerordentliches Dankeschön gerichtet werden soll:

- An die Stiftung Innovation in der Hochschullehre für die Förderung des Projekts.
- An alle Mitarbeitenden für ihre große Motivation für unser Thema, ihr persönliches Engagement und ihren wertvollen Beitrag zum Gelingen dieses Projektverbundes.
- An die Herren Professor Dr. Hans-Georg Weigand und Professor Manfred Daniel für die fachdidaktische Beratung und ehrenamtliche Begleitung des Projekts.
- An die am Projekt beteiligten Studierenden und Lehrenden, die die Angebote mitentwickelt, evaluiert und angewendet haben.

- An alle projektbeteiligten Personen an den Hochschulen und Einrichtungen, die DigikoS begleitet haben, wie z. B. der Lenkungsausschuss bestehend aus den Vizepräsident*innen / des Vorstands der Partner.
- An das E-Learning Anwendungszentrum (AWZ) sowie den ILIAS-Verein für die Bereitstellung der technischen Infrastruktur für das Projekt.
- An die ILIAS Service-Provider für die Unterstützung und Begleitung der im Projekt entwickelten Angebote.
- An die ILIAS-Community, Hochschulen und Bildungseinrichtungen für das Aufnehmen und Verbreiten der entwickelten Ideen und Inhalte.

Herzlichen Dank auch die Autorinnen und Autoren dieses Sammelbands, denen es gelungen ist, die Ergebnisse des DigikoS-Projekts für Leser*innen außerhalb der Community wertvoll darzustellen. Ein besonderer Dank gilt Frau Marie Tuchscherer für ihre Mitwirkung bei der Zusammenstellung dieses Bands. Ohne die aufgezählten Personen und Institutionen wären die Ergebnisse nicht so gut und nicht so sichtbar geworden. Dankeschön!

Herr Professor Dr. Roland Küstermann
Projektleiter DigikoS
Dekan Fakultät Technik
Prorektor der DHBW Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung – Das Projekt Digikos und der Digitalbaukasten 1
Roland Küstermann und Anne Schreiber
Literatur 7

2 Selbstlernkompetenz im hybriden Selbststudium 9
Nils Arne Brockmann, Katherina Lampe, Henrik Pruisken und Albena Boychev
2.1 Selbststudium als Prozess 10
2.2 Selbststudium in hybriden Lehr-Lernräumen 14
2.3 Selbstlernkompetenz: das DigikoS-Kompetenzmodell 16
Literatur 19

3 Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium aus der Perspektive der Studierenden 21
Albena Boychev, Anne Schreiber, Annachiara Di Taranto, Jascha Graß, Marie Tuchscherer, Silke Heusohn und Xochilt Montero
3.1 Einzelpersonenzentrierte Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation von Studierenden 22
3.1.1 Herausforderungen und Unterstützungsbedarfe im Selbststudium 22
3.1.2 Selbstlernkompetenzen im Kontext des Selbststudiums 24
3.1.3 Methoden zur Förderung der Selbstlernkompetenzen von Studierenden 29

3.1.4 Fazit und Ausblick 33
3.2 Die in DigikoS entwickelten digitalen Selbstreflexionsinstrumente zur Motivation (SIMo) und zum Lernverhalten (SILe) – Konzeption, Einsatz und Evaluation 35
3.2.1 Hinführung und Zieldarstellung der digitalen Selbstreflexionsinstrumente 35
3.2.2 Vorstellung der Konzeption der Selbstreflexionsinstrumente in Form einer Roadshow 36
3.2.3 Evaluation des Einsatzes von SIMo und SILe in zwei Lehrveranstaltungen 43
3.2.4 Diskussion von Evaluationsergebnissen und Ausblick 46
3.3 Selbstreflexion und personalisiertes Feedback mit dem ILIAS-Plugin SurveyDataGraphs 49
3.3.1 Konzept, Umsetzung und Anforderungsportfolio für das Plugin 49
3.3.2 SurveyDataGraphs – Neue Perspektiven für automatisiertes Feedback mit ILIAS 52
3.3.3 Administration und Nutzung von SurveyDataGraphs 57
3.3.4 Fazit und Ausblick 58
3.4 Anwendungsmöglichkeiten und Szenarien des Einsatzes von Instrumenten zur Förderung der Motivation und Selbstlernkompetenz 60
3.4.1 Der Hintergrund zu den Anwendungsszenarien 61
3.4.2 Der Bedarf an Handlungsanleitungen und Anwendungsszenarien für SIMo und SILe 62
3.4.3 Vier Anwendungsszenarien für SIMo und SILe zum Einsatz in der Lehre 64
3.4.4 Schlussbemerkungen 69
Literatur 70

4 Adaptives Training als Unterstützung des digitalen Selbststudiums 77
Hans-Georg Weigand, Sebastian Wankerl und Gerhard Götz
4.1 Kompetenzorientiertes Üben und Prüfen mit digitalen Medien 78
4.1.1 Formative und summative Bewertung 79

4.1.2 Automatisches Feedback digitaler Systeme 80
4.1.3 Konzeptionelles Verständnis und digitale Medien 82
4.1.4 Aufgabendesign für die digitale Bewertung 83
4.1.5 Beispiele für Aufgaben zur Überprüfung konzeptionellen Wissens 85
4.1.6 Zukünftige Entwicklungen 91
4.2 Umsetzung eines adaptiven Empfehlungssystems 93
4.2.1 Empfehlungssysteme im Kontext der Selbstlernkompetenz 94
4.2.2 Empfehlungssysteme im Bildungsbereich 95
4.2.3 Inhaltsbasierter Prototyp 96
4.2.4 KI-basierte Simulationen 98
4.2.5 Gewinnung von Repräsentationswissen 100
4.2.6 Nutzerbasiertes Empfehlungssystem 101
4.2.7 Ausblick 101
Literatur 102

5 Herausforderungen bei der Gestaltung hybrider Ausbildungs- und Einsatzszenarien für studentische Lehr-Lernbegleiter*innen: Praxisbeispiel Digital Learning Scouts an der Hochschule Bielefeld 109
Henrik Pruisken, Nils Arne Brockmann und André Mersch
5.1 Projektbezogener Beziehungsaufbau in hybriden Hochschulräumen 113
5.2 Bottom-up I: Ausbildung von Digital Learning Scouts 116
5.3 Bottom-up II: Semester-Kooperationen als Einsatzkonzept für DLS 122
5.4 Praxisbeispiele aus den Semester-Kooperationen 126
5.4.1 Mathematik 1 – Mit Lernsequenzen den Einstieg in das praxisintegrierte Studium meistern 128
5.4.2 Relationship Marketing: Mit studentischen Lernvideos Kreativität und Eigenständigkeit im Selbststudium steigern 132
5.5 Gelingensbedingungen hybrider Ausbildungen und Einsatzkonzepte: Zehn Handlungsempfehlungen 135
5.6 Ausblick 139
Literatur 140

6 Konzeption und Umsetzung eines Unterstützungsangebots zur Gestaltung hybrider Lehr-Lernsettings 143
Janina Stemmer, Katherina Lampe und Sandra Terme
6.1 Von der Idee zur Toolbox: Ein operatives Prozessmodell 145
6.2 Toolbox für Lehrende: kompetenzorientierte Inhaltsentwicklung 152
6.3 Toolbox-Baustein: Gestaltung von lernförderlichen ILIAS-Kursräumen 159
Literatur 167

7 Möglichkeiten und Herausforderungen der breiten und nachhaltigen Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen – Bestandsaufnahme und Wegweiser am Beispiel der DigikoS-Angebote 171
Manfred Daniel, Christina Schneider, Anne Schreiber und Vicky Adamy
7.1 Einleitung und Forschungsinteresse des Beitrags 172
7.2 Vorgehensweise und wissenschaftlicher Ansatz zu diesem Beitrag im Überblick 174
7.3 Begriffliche Grundlagen und exemplarische Literaturarbeit zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen 175
7.4 Orientierungsmodell „Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen“ 181
7.5 Empirischer Ansatz zur Bestandsaufnahme der Implementierungsoptionen der Lehr-Lern-Innovationen im Projekt DigikoS 191
7.5.1 Vorstellung der vier untersuchten Lehr-Lern-Innovationen 192
7.5.2 Beschreibung der Studie zu Erfolgsfaktoren für die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen 194
7.5.3 Ableitung des Interviewleitfadens aus dem Orientierungsmodell 195

7.5.4 Darstellung der Inhaltsanalyse und Einordnung der Ergebnisse ... 197
7.6 Implementierung einer spezifischen Lehr-Lern-Innovation aus Sicht der Lehrenden ... 211
7.7 Zusammenfassung der Erkenntnisse und Wegweiser für die breite und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen und Ausblick ... 215
Literatur ... 219

8 Strukturelle Rahmenbedingungen zur Einführung des Digitalbaukastens ... 223
Alexandra Kölle, Alina Seibt, Daniel Rübel, Matthias Kunkel, Nina Magdanz und Yvonne Fischer
8.1 Projektmanagement in DigikoS ... 224
8.1.1 Einführung und Rahmenbedingungen ... 226
8.1.2 Ziele, Aufgaben und Instrumente des Projektmanagements in DigikoS ... 227
8.1.3 Fazit und Lessons Learned ... 231
8.2 Gelebtes Change Management im DigikoS-Projekt: Vom ILIAS-Wiki zum Projektmanagement-Tool aus zwei Perspektiven ... 233
8.2.1 Gelebtes Change Management: Zwei Perspektiven und das Kernelement ... 233
8.2.2 Gelebtes Change Management: Von Schmerz, Ablehnung und Notwendigkeiten ... 234
8.2.3 Gelebtes Change Management: Wie aus Skepsis Potenzial wird und eine Idee entsteht ... 236
8.2.4 Gelebtes Change Management: Gelingensbedingungen und Realität ... 238
8.2.5 Gelebtes Change Management: Von Kräften und einer abschließenden Erkenntnis ... 242
8.3 Dissemination – die Herausforderungen einer kurzen Projektlaufzeit ... 244
8.3.1 Von der Materialerstellung bis zur Veröffentlichung ... 245
8.3.2 Das DigikoS-Disseminationskonzept ... 248
8.3.3 Die Herausforderungen einer kurzen Projektlaufzeit ... 251
8.3.4 Die Lessons Learned der Dissemination ... 253
8.4 Möglichkeiten und Grenzen der Softwareentwicklung in einem Drittmittelprojekt ... 256

8.4.1 Rahmenbedingungen ... 257
8.4.2 Kern, Plugin oder Patch ... 258
8.4.3 Der Softwareentwicklungsprozess bei ILIAS ... 260
8.4.4 Softwareentwicklungen in DigikoS ... 262
8.4.5 Resümee ... 266
8.5 Roadmap: Formative Evaluationsarbeit in Forschungsprojekten am Beispiel der DigikoS-Angebote ... 267
8.5.1 Formative Evaluation als eigenständiger Projektbestandteil ... 267
8.5.2 Überblick über die formativen Evaluationsmaßnahmen ... 268
8.5.3 Fallbeispiel 1: Qualitative und quantitative Auswertung der DLS-Ausbildung ... 271
8.5.4 Fallbeispiel 2: Eine Usability-Studie mit der Think Aloud-Methode ... 274
8.5.5 Fazit: Formative Evaluationsarbeit in Forschungsprojekten ... 277
Literatur ... 278

9 Zusammenfassung und Ausblick: DigikoS – von der Idee zum Erfolg ... 281
Yvonne Fischer und André Mersch
Literatur ... 288

1 Einführung – Das Projekt Digikos und der Digitalbaukasten

Roland Küstermann und Anne Schreiber

Hochschullehre durch Digitalisierung stärken: Im Zuge dieser Vision wurde von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre (StIL) im Jahr 2021 eine Förderlinie aufgesetzt, um pragmatische Lösungen zu professionalisieren sowie digitale und hybride Hochschullehre zu konsolidieren und zukunftsfähig weiterzuentwickeln (StIL, 2023). Dadurch sollte den digitalen Innovationen in Studium und Lehre Rechnung getragen und deren praktikable Implementierung an den Hochschulen ermöglicht werden. Auslöser waren die pandemiebedingten Veränderungen in der Hochschullehre, welche Hochschulen und Bildungseinrichtungen in kürzester Zeit zwangen, die Präsenzveranstaltungen zu virtualisieren.

Vor diesem Hintergrund wurde das Projekt Digikos – Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium – ins Leben gerufen. Ziel war es, ein Handlungsangebot im Bereich des Selbststudiums mit Bezug zur digitalen Lehre zu entwickeln. Studierende sollten im Bereich der Selbstlernkompetenzen und Studienmotivation gefördert und Lehrende bei der methodischen Gestaltung ihrer digitalen Lehre unterstützt werden. Auch dieser Ansatz bezog sich direkt auf die

R. Küstermann
Fakultät Technik | Projektleitung DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: roland.kuestermann@dhbw-karlsruhe.de

A. Schreiber (✉)
Education Support Center | DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: anne.schreiber@dhbw-karlsruhe.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_1

pandemiebedingten Veränderungen, die in das Lehren und Lernen in Hochschulen wirkten.

Ausgangslage und Problemstellung

Die rasche Umstellung von Präsenz- auf virtuelle Veranstaltungen an Hochschulen gelang rein technisch in den meisten Fällen sehr gut, auf konzeptioneller und didaktischer Ebene schien diese jedoch wie ein Brennglas auf bekannte Schwierigkeiten zu wirken. Was für die hybride Lehre sprach, war, dass die Studierenden eine Mischung aus virtuellen Formaten und Präsenzformaten, den empfohlenen „Methodenmix" (de Witt, 2008, S. 443 f.), grundsätzlich bevorzugten (DHBW Forschungsbericht, 7/2021, S. 21). Allerdings wurde eine bessere Ausbildung der Lehrenden hinsichtlich der Potenziale der Hybridisierung, verstärkt bei kollaborativen Szenarien, gewünscht (ebd., S. 15). Gerade Interaktion und Kommunikation waren durch die Online- oder hybride Lehre erschwert und mussten explizit gestaltet werden. Studierende benötigten (noch) mehr Betreuung und Unterstützung beim Selbstlernen (Canz & Schlemmer, 2022, S. 444).

Eine ausreichende Vor- und Nachbereitung bei (digital) angebotenen Materialien – Stichwort Selbststudium – rückte in den Vordergrund und die erhöhte Selbsttätigkeit wurde von den Studierenden sogar positiv wahrgenommen (DHBW Forschungsbericht, 7/2021, S. 14). Die Entwicklung von Selbstlernkompetenzen und individuellen Lernstrategien in digitalen Settings konnte und musste somit stärker fokussiert werden. Die Berücksichtigung von Motivationsfaktoren in digitalen, hybriden Umgebungen war nicht nur in diesem Zusammenhang bedeutsam für den Studienerfolg. Motivation und Selbstlernkompetenzen von Studierenden stellten sich in der pandemiebedingten Umstellung der Hochschullehre als zentrale Faktoren für den Studienerfolg heraus, die es zu unterstützen und zu fördern galt (s. a. Müller-Naevecke et al., 2022, S. 315).

Darüber hinaus erforderte der starke Einzug der Digitalisierung eine Reihe von Kompetenzen, die – wenn sie denn fehlten – sowohl bei Lehrenden als auch Studierenden für große Herausforderungen sorgten. „Die durch die Digitalisierung hervorgerufene Flexibilisierung in Hinsicht auf Raum und Zeit zeigten auch, dass Studierende ein höheres Maß an Eigenverantwortung für ihren Lernprozess übernehmen und Lehrende viel mehr im direkten Kontakt mit den Studierenden das Lernen begleiten müssen." (Sälzle et al., 2021, S. 161).

Prioritär ist in dieser Einordnung auch der Begriff des (digitalen) Selbststudiums zu nennen, der schon vor der Pandemie in hochschuldidaktischen Zusammenhängen relevant war, jedoch nach jüngsten Erfahrungen noch mehr an Relevanz gewann. Selbststudium ist hier im Sinne einer Lernform zu verstehen, die von den Studierenden selbst organisiert (bezogen auf Zeitpunkt, Dauer, Ort etc.) und bei der die

Verlaufsstruktur des Arbeitsprozesses von den Studierenden selbst gesteuert wird (Landwehr & Müller, 2006, S. 16; s. a. Kap. 2). In digitalem Kontext bedeutet diese Lernform potenzierte Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit der Studierenden. Hier sahen sich die Studierenden mit erhöhten Anforderungen hinsichtlich Motivation, Selbstlernkompetenz, Strukturierung und Organisation sowie Unterstützung und Begleitung bei innovativen und technologiegestützten Lehr-/Lernmethoden und -materialien konfrontiert.

Die Lehrenden hingegen mussten während der Pandemie den überwiegenden Anteil von Lehrveranstaltungen kurzfristig von klassischer Präsenzlehre in Frontal-Onlinepräsenz überführen. Da die Qualität der Lehre von den digitalen Kompetenzen der Studierenden und vor allem der der Lehrenden, ihrer Ressourcenausstattung und ihrer „Anpassungsfähigkeit an die Bedingungen und Erfordernisse in der Online-Lehre" (DHBW Forschungsbericht, 7/2021, S. 4) abhängig ist, standen die Lehrenden vor großen didaktischen und organisatorischen Herausforderungen. Dabei mussten sie in die Lage versetzt werden, das Potenzial von digitalen, hybriden Kontexten einzuschätzen und außerdem den überfachlichen Fähigkeitserwerb und seinen Fortschritt einfließen zu lassen und bei der Konzeption der eigenen Lehrveranstaltung zu berücksichtigen. „Damit das Potenzial von digitalen Lehrelementen in zukünftigen Semestern noch besser ausgeschöpft werden kann, sollten hochschulseitige Unterstützungs- und Schulungsangebote immer mehr an Bedeutung gewinnen. Neben allgemeinen technischen Supportstrukturen sind dabei insbesondere Trainings- und Qualifikationsangebote (z. B. zum Umgang mit digitaler Software) und eine spezielle mediendidaktische Unterstützung für Lehrende zur Aufbereitung von Online-Lehre zu nennen" (Berghoff et al., 2021, S. 21).

Des Weiteren ist der Aspekt der Digitalisierung an sich als Innovations- und Spannungsfeld der (post-)pandemischen Hochschullehre zu ergänzen. Auch wenn die Präsenzlehre auf hybride bzw. digitale Kontexte übertragen wurde, ist festzustellen, dass das Potenzial, das in der Digitalisierung steckt, nur zu einem kleinen Teil genutzt wurde. Denn „digitale Lehrformate verlangen die Bereitschaft zum permanenten Lernen (…). Das schließt ein, dass die Lehre weniger hierarchisch, offener und im besten Sinn experimentierfreudiger stattfindet" (Alt, 2021, V). Das impliziert, dass organisatorisch und strukturell die Voraussetzungen für Digitalisierung geschaffen werden müssen. So wurden auch an Hochschulen in diesem Zusammenhang gewisse Anforderungen gestellt, wie z. B. Weiterentwicklung der Strukturen oder klare rechtliche Rahmenbedingungen etc. (Sälzle et al., 2021, S. 61). Neben den strukturellen Rahmenbedingungen brachte die „erzwungene" Digitalisierung Vorteile für die Gestaltung von Lehr- und Lernformen. Im besten Fall eröffnet solch ein didaktischer Schub Möglichkeiten der Flexibilisierung und Individualisierung (Alt, 2021, V), die es von Hochschulen, Lehrenden und Studierenden umzusetzen

gilt. Die Umsetzung der „Digitalisierung“ in die Lehrpraxis im Hochschulbetrieb war und ist jedoch ein langer Prozess, dessen Ausgang v. a. vor dem aktuellen Hintergrund der Rückkehr in den Präsenzbetrieb noch offen ist.

Projektbeschreibung und Zielsetzung des Projekts – Beschreibung des Digitalbaukastens

Um auf die zuvor skizzierten Herausforderungen zu reagieren, hatte sich der Projektverbund DigikoS im Rahmen der Förderlinie der Stiftung Innovation in der Hochschullehre seit dem Jahr 2021 das Ziel gesetzt, Studierende und Lehrende besser auf die gesteigerten Herausforderungen von hybriden bzw. digitalen Lehr-/Lernszenarien vorzubereiten. Der durch die Pandemie ausgelöste Digitalisierungsschub sollte genutzt werden, um die notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit digitalem Lernen und Lehren zu stärken und tragfähige Konzepte für den Studienverlauf zu entwickeln. Dazu wurden Unterstützungsangebote auf Grundlage umfangreicher Vorarbeiten (optes.de) in Form eines „Digitalbaukastens“ für Studierende und Lehrende auf- und ausgebaut.

Der Digitalbaukasten (Abb. 1.1) adressiert sowohl den Kompetenzerwerb aufseiten der Studierenden, als auch den notwendigen Kompetenzaufbau der Lehrenden. Er bildet sozusagen zwei Seiten der gleichen Medaille ab. Er beinhaltet zum einen Angebote für Studierende in Form von Selbstreflexionsinstrumenten im digitalen Selbststudium zum Aufbau von Selbstlernkompetenz. Dabei wird neben der Selbstlernkompetenz vor allem die Motivation Studierender zum digitalen Selbststudium angesprochen. Zum anderen werden adaptive Trainings zum digitalen Üben in spezifischen Fachbereichen angeboten, um ein reales Feld des Selbstlernens zu schaffen.

Lehrende werden mit dem Digitalbaukasten und dessen Angeboten durch methodisch-didaktische Ansätze, wie z. B. Tipps und Tricks für Lehrende zur interaktiven und partizipativen Gestaltung der Online-Präsenzlehre unterstützt und so befähigt, den besonderen Ansprüchen online oder hybrider Lehrformate gerecht zu werden.

Aufbauend auf den bereits etablierten Betreuungs- und Weiterbildungskonzepten zu Themen wie beispielsweise der Nutzung des Learning Management Systems ILIAS werden Personen ausgebildet, um Lehrenden und Studierenden konkrete praxisbezogene Hilfestellung und Beratung für digitale, hybride Lernorte anzubieten. Die sogenannten Digital Learning Scouts (DLS) bieten Beratung und Begleitung am Beispiel einer Veranstaltung oder anhand einer konkreten Fragestellung an. Sie bilden so die Brücke zwischen den Angeboten für Studierende und Lehrende.

Mit dem Digitalbaukasten sollen also Studierende und Lehrende im Hinblick auf die Herausforderungen und Potenziale hybrider Lehr-/Lernkontexte sensibilisiert

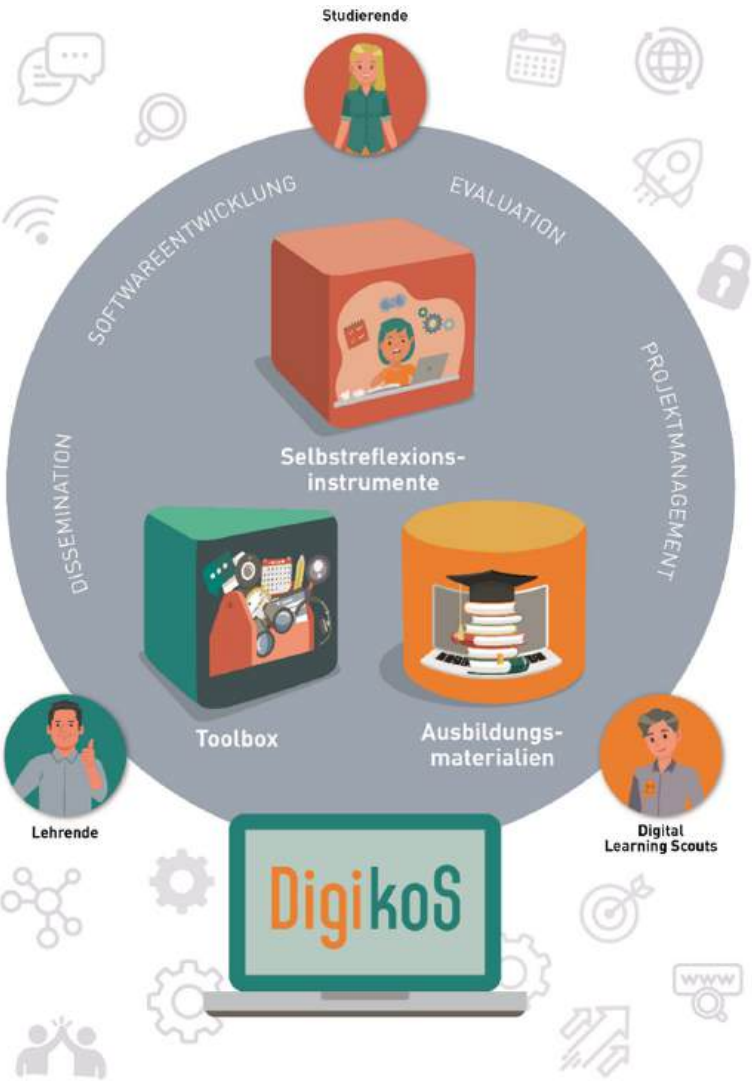

Abb. 1.1 Der Digitalbaukasten im kompetenzorientierten Selbststudium mit seinen Zielgruppen Studierende, Lehrende, Digital Learning Scouts, seinen Angeboten (Selbstreflexionsinstrumente, Toolbox, Ausbildungsmaterialien) und unterstützenden Projektelementen Dissemination, Softwareentwicklung, Evaluation, Projektmanagement (eigene Darstellung)

und adäquat betreut werden. Die Handlungsspielräume im Selbststudium und während der Online-Präsenzlehre werden erweitert, indem die Studierenden gezielt in o. g. Bereichen gestärkt werden. Im Fokus bei den Digital Skills stehen hier maßgeblich die Digitalkompetenz und die Kooperationskompetenz, die für Kommunikation und Kollaboration in digitalen, hybriden Lernkontexten notwendig sind.

Der Digitalbaukasten wurde auf dem Learning Management System ILIAS umgesetzt und mit diversen Softwareentwicklungen an die Anforderungen des Projekts DigikoS angepasst.

Wegweiser durch diesen Sammelband

Die Rahmenbedingungen und die für den Digitalbaukasten konkret entwickelten Angebote sollen im vorliegenden Sammelband dargelegt werden. Jedes Kapitel stellt einen Angebotsbereich des Digitalbaukastens und dessen Genese vor.

Nach dieser *Einführung* im *ersten Kapitel* erfolgt in *Kapitel zwei* eine Darstellung der grundlegenden Begrifflichkeiten und der definitorischen Einordnung zu *Selbstlernkompetenzen im hybriden Selbststudium*. Dabei werden die Begriffe Selbststudium, digitale bzw. hybride Lehre konkretisiert und es wird das dem Projekt DigikoS zugrunde liegende Kompetenzmodell zu Selbststudium und Lernprozessen vorgestellt.

In *Kapitel drei* wird auf das digitale Angebot zu *Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium aus der Perspektive der Studierenden* eingegangen, bei welchem die digitalen Selbstreflexionsinstrumente zur Motivation im Studium (SIMo) sowie zum Lernverhalten (SILe) entstanden sind. Hierzu wird zunächst der wissenschaftliche Ansatz als Grundlage für das Angebot vorgestellt. Des Weiteren wird die konkrete Umsetzung der Selbstreflexionsinstrumente präsentiert, bevor auf den Aspekt des personalisierten Feedbacks mittels eines eigens entwickelten ILIAS-Plugins, „SurveyDataGraphs“, eingegangen wird. Ergänzt werden die Ausführungen zu unterschiedlichen Anwendungsszenarien von SIMo und SILe in der Lehre.

Kapitel vier erweitert das Angebot für Studierende, indem es die *adaptiven Trainings als Unterstützung des digitalen Selbststudiums* vorstellt. Konkret wird hierbei auf den Aspekt des kompetenzorientierten Übens und Prüfens mit digitalen Medien in der Mathematik sowie auf die softwarebasierte Umsetzung eines adaptiven Empfehlungssystems eingegangen.

In *Kapitel fünf* werden die Herausforderungen bei der *Gestaltung hybrider Szenarien zu studentischer Lehr-Lernbegleitung anhand des Praxisbeispiels von Digital Learning Scouts* dargestellt. Hierfür erfolgt zunächst eine Vorstellung des Beziehungsaufbaus in hybriden Hochschulräumen, bevor unterschiedliche

Bottom up-Szenarien und Praxisbeispiele beschrieben werden. Abschließend veranschaulichen zehn Handlungsempfehlungen die Gelingensbedingungen hybrider Ausbildungs- und Einsatzkonzepte.

Kapitel sechs widmet sich der *Konzeption und Umsetzung eines Unterstützungsangebots zur Gestaltung hybrider Lernsettings.* In diesem Kapitel wird zunächst das operative Prozessmodell zur Entstehung einer Toolbox aufgezeigt, bevor die kompetenzorientierte Inhaltsentwicklung der Toolbox illustriert wird. Ergänzt wird dieses Kapitel um das Thema der Gestaltung von lernförderlichen ILIAS-Kursräumen.

In *Kapitel sieben* erfolgt die Darstellung einer umfangreichen projektinternen Ausarbeitung zu *Möglichkeiten und Herausforderungen der breiten und nachhaltigen Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen.* Hier werden Anwendungsmöglichkeiten und Implementierungsvoraussetzungen anhand eines eigenen Rahmenmodells für Lehr-Lern-Innovationen sowie eine langfristige Verankerung der Projektinhalte an Hochschulen diskutiert. Einer wissenschaftlichen Analyse folgt eine empirische Studie am Beispiel der in DigikoS entwickelten Angebote mit dem Ziel, einen Wegweiser zur nachhaltigen Implementierung von digitalen Lehr-/Lernangeboten vorzuschlagen.

Im letzten *Kapitel acht* werden die im Projekt neben den inhaltlichen Elementen enthaltenen *Rahmenbedingungen zur Einführung des Digitalbaukastens* angesprochen. Dazu gehören die Querschnittsthemen des Projekt- und Changemanagements, das Projektmarketing, die Komponente der ILIAS-Software als Umsetzungslandschaft ebenso wie die projektinterne formative Evaluation.

Literatur

Alt, P. (2021). Vorwort. In *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten: Innovative Formate, Strategien und Netzwerk* (1. Aufl.). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8.

Berghoff, S., Horstmann N., Hüsch, M., & Müller, K. (2021). *Studium und Lehre in Zeiten der Corona-Pandemie – Die Sicht von Studierenden und Lehrenden.* https://www.che.de/download/studium-lehre-corona/.

Canz, M., & Schlemmer, D. (2022). Digitale Lehre weiterentwickeln. In T. Breyer-Mayländer, C. Zerres, A. Müller, & K. Rahnenführer (Hrsg.), *Die Corona-Transformation.* Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-33993-7_30.

de Witt, C. (2008). Lehren und Lernen mit neuen Medien/E-Learning. In U. Sander, F. von Gross, & K. U. Hugger (Hrsg.), *Handbuch Medienpädagogik*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91158-8_66.

DHBW Forschungsbericht. (7/2021). *Online-Lehre während der COVID-19-Pandemie: Die studentische Perspektive.* https://www.dhbw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Schrifterzeugnisse/Forschungsbericht_7_2021_Online-Lehre_waehrend_der_COVID-19-Pandemie.pdf.

Landwehr, N., & Müller, E. (2006). *Begleitetes Selbststudium:* Didaktische Grundlagen und Umsetzungshilfen. HEP. https://www.hep-verlag.ch/begleitetes-selbststudium-pdf.

Müller-Naevecke, C., Gebhardt, T., & Naevecke, S. (2022). Corona und was dann? Herausforderungen und Chancen von mediendidaktischen Weiterentwicklungen unter dem Beschleuniger der Corona-Pandemie. In H. Angenent, J. Petri, & T. Zimenkova (Hrsg.), *Hochschulen in der Pandemie (*S. 312–329). Bielefeld: Transcript Verlag. https://doi.org/10.14361/9783839459843-020.

Sälzle, S., Vogt, L., Blank, J., Bleicher, A., Scholz, I., Karossa, N., Stratmann, R., & D'Souza, T. (2021). *Entwicklungspfade für Hochschule und Lehre nach der Corona-Pandemie.* https://doi.org/10.5771/9783828877351.

StIL (Stiftung Innovation in der Hochschullehre). (2023). *Hochschullehre durch Digitalisierung stärken. Präsenz, Online, Blended: Lehre weiterdenken.* https://stiftung-hochschullehre.de/foerderung/hochschullehre-durch-digitalisierung-staerken/.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Selbstlernkompetenz im hybriden Selbststudium

2

Nils Arne Brockmann, Katherina Lampe, Henrik Pruisken und Albena Boychev

Die Förderung des hybriden Selbststudiums durch den Ausbau von Selbstlernkompetenz war das übergeordnete Ziel von DigikoS. In diesem Abschnitt wird nun der praktische Rahmen theoretisch unterfüttert, innerhalb dessen DigikoS in Bezug auf die Zielerfüllung agierte. Zur Abgrenzung der Projektaktivitäten wird dafür zunächst die im Projekt entwickelte Definition von Selbststudium präsentiert. Um die Variationen und Dynamiken innerhalb des Selbststudiums angemessen erfassen zu können, erfolgt danach die Darstellung von zwei Heuristiken, die ebenfalls im Projektverlauf entstanden sind. Dabei wird auch verdeutlicht, welcher Begriff von Hybridität dem Projekt zugrunde liegt und wie sich diese Hybridität in den Projektaktivitäten manifestiert. Abschließend erfolgt mit dem DigikoS-Kompetenzmodell eine Darstellung der (Selbstlern-)Kompetenzen,

N. A. Brockmann (✉) · H. Pruisken
Hochschulbibliothek | DigikoS, Hochschule Bielefeld, Bielefeld, Deutschland
E-Mail: nils_arne.brockmann@hsbi.de

H. Pruisken
E-Mail: henrik.pruisken@hsbi.de

K. Lampe
S(kim) | DigikoS, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo, Deutschland
E-Mail: elearning@th-owl.de

A. Boychev
Education Support Center | DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: albena.boychev@dhbw-karlsruhe.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_2

die von den Projektbeteiligten als relevant für ein gelingendes Selbststudium eingestuft wurden.

2.1 Selbststudium als Prozess

Die wissenschaftlich-analytische Begriffsdefinition von Selbststudium stellte sich zu Projektbeginn als Herausforderung dar. So mangelte es in der wissenschaftlichen Literatur an einer entsprechenden Definition wie auch an einer konsistenten Typologie einzelner Formen des Selbststudiums. Eine Literaturanalyse von Gerber (2023, S. 87 f.) veranschaulichte diesen Umstand. So wird laut dem Autor der Verzicht auf eine Begriffsdefinition oftmals durch die Verwendung attributiver Adjektive kaschiert, etwa wenn die Rede vom mediengestützten, digitalen, eigenverantwortlichen, angeleiteten, betreuten, geführten, individuellen oder ergänzenden Selbststudium ist (ebd.).

Um die Projektaktivitäten einzugrenzen und auszurichten sowie einen systematischen Unterstützungsprozess zu gewährleisten, entwickelten Brockmann et al. (2023) eine Definition, ein Kontinuum und ein Prozessmodell von Selbststudium. Als wichtige theoretische Projektgrundlagen werden sie nun auf Basis des o. g. Artikels erläutert.

Nach der Projektdefinition bezieht sich der Begriff Selbststudium „auf intentionale Lernaktivitäten, bei denen die Lernenden den Lernzeitpunkt und den Lernort selbst bestimmen, Lehrende aber Leitungsfunktionen bei der Initiierung, Gestaltung und Evaluation des Lernprozesses ausüben können“ (ebd., S. 70).

Diese Definition enthält die beiden Abgrenzungsmerkmale *Lernzeitpunkt* und *Lernort*. Lernende müssen beides selbstbestimmt festlegen, damit sich ihre Lernaktivitäten als Selbststudium klassifizieren lassen. Die Differenzierung zwischen unterschiedlichen Formen des Selbststudiums wird über das Merkmal *Lernprozess* ermöglicht. Dieser ist in drei Schritte unterteilt (Initiierung, Gestaltung und Evaluation), deren jeweilige Ausprägung über das vorliegende Selbststudium-Szenario bestimmt.

Bei der Entwicklung von Subtypen des Selbststudiums fiel die Entscheidung auf die Konstruktion von zwei Extremtypen: das *geleitete* und das *autonome* Selbststudium. Beide zusammen markieren die Endpunkte eines Kontinuums (Abb. 2.1).

Der Extremtyp geleitetes Selbststudium bezieht sich auf „intentionale Lernaktivitäten, bei denen die Lernenden den Lernzeitpunkt und den Lernort selbst bestimmen, Lehrende jedoch alle Leitungsfunktionen bei der Initiierung, Gestaltung und Evaluation des Lernprozesses ausüben“ (ebd., S. 71). Im Gegensatz dazu

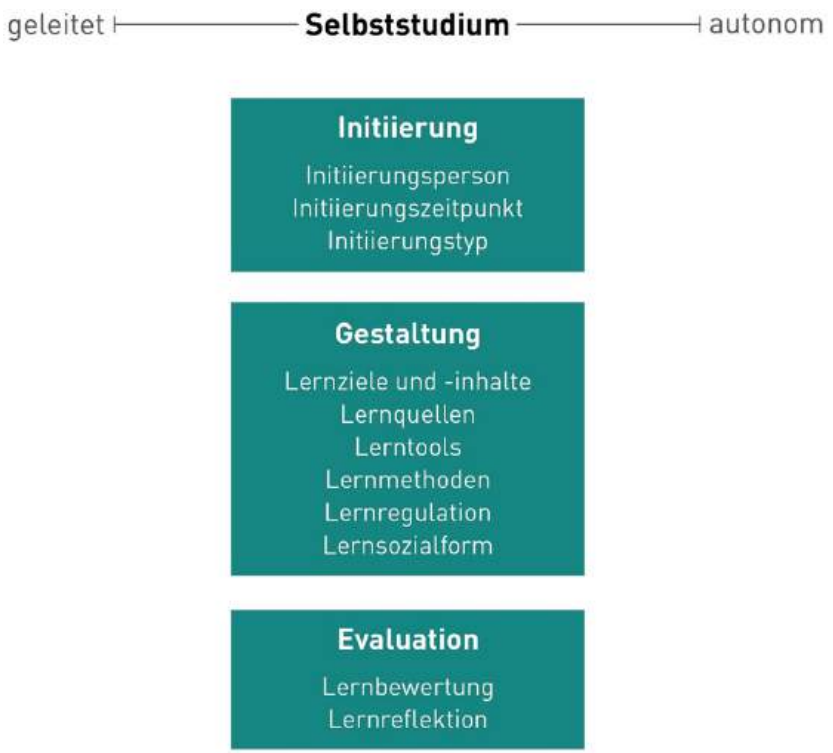

Abb. 2.1 Selbststudium als Kontinuum (Brockmann et al., 2023, S. 70)

bezieht sich der Extremtyp autonomes Selbststudium „auf intentionale Lernaktivitäten, bei denen die Lernenden den Lernzeitpunkt und den Lernort sowie die Initiierung, Gestaltung und Evaluation des Lernprozesses selbst bestimmen und Lehrende somit keine Leitungsfunktionen ausüben“ (ebd.). In der Praxis enthalten Selbststudiums-Szenarien sowohl geleitete als auch autonome Anteile, wobei dann vom eher geleiteten oder eher autonomen Selbststudium zu sprechen ist.

Die Ausprägung der Differenzierungsmerkmale Initiierung, Gestaltung und Evaluation des Lernprozesses bestimmt die Einordnung eines Szenarios auf dem Kontinuum. Jedes Differenzierungsmerkmal enthält dabei weitere Untermerkmale (Abb. 2.1), bei denen sich an Dyrna (2021, S. 68 ff.) orientiert wird.

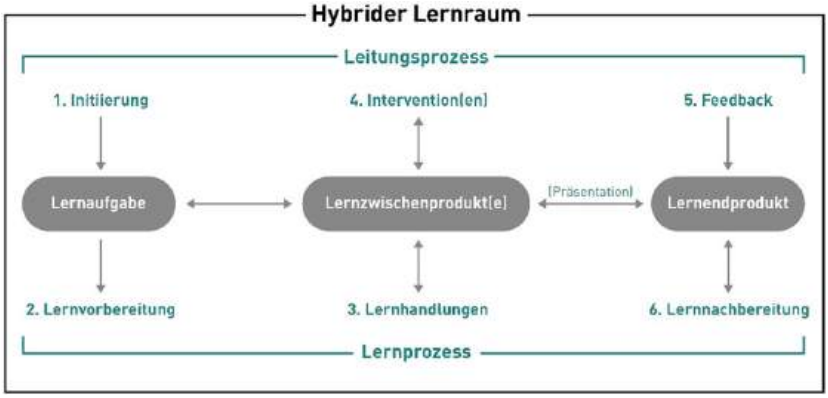

Abb. 2.2 Inhaltliche Lerneinheit im hybriden Selbststudium (Brockmann et al., 2023, S. 72)

Um auch die Dynamiken von Lern- und Leitungsprozessen innerhalb des Selbststudiums angemessen abbilden zu können, wurde in einem zweiten Schritt – von der Definition und dem Kontinuum ausgehend – ein Prozessmodell des hybriden Selbststudiums konstruiert (Abb. 2.2). Dieses neue Prozessmodell integriert drei bestehende Modelle aus unterschiedlichen Forschungssträngen:

- das Lernprozessmodell zum selbstregulierten Lernen von Schmitz und Wiese (2006, S. 66 ff.), welches drei Lernphasen voneinander abgrenzt (präaktional, aktional, postaktional),
- das Phasenmodell der Lernbegleitungsaufgaben zum Selbststudium (Initiieren, Realisieren, Präsentieren, Evaluieren) von Landwehr und Müller (2008, S. 59 ff.) sowie
- das Kompetenzmodell von Czech (2021, S. 27), bei welchem digitalen Kompetenzen als Querschnittskompetenzen für alle weiteren Kompetenzbereiche eine zentrale Rolle zukommt.

Die Integration der drei Modelle erfolgt durch eine Verdichtung zu sechs Prozessschritten.

Schritt 1: Der Lernprozess wird initiiert, z. B. durch Lehrpersonen oder Tutor*innen, die eine Lernaufgabe stellen.

Schritt 2: Auf Basis der Aufgabenstellung, der situativen Gegebenheiten und ihren motivationalen Voraussetzungen legen die Lernenden ihre Lernziele fest und planen die anschließenden Lernhandlungen.

Schritt 3: Die Lernenden beginnen mit konkreten Lernhandlungen, wobei Lernstrategien und volitionale Strategien sowie Self-Monitoring bedeutsam sind. Durch die Lernhandlungen entstehen temporäre Lernergebnisse, die im Prozessmodell als Lernzwischenprodukte bezeichnet werden.

Schritt 4: Auf Grundlage der Lernzwischenprodukte können Lehrpersonen und/oder Tutor*innen bei Bedarf durch Coaching- und Controlling-Maßnahmen intervenieren.

Schritt 5: Nach Abschluss der Lernhandlungen erfolgt idealtypisch die Präsentation oder zumindest die Bereitstellung der Lernergebnisse bzw. des Lernendprodukts. Im vorliegenden Prozessmodell wird dies als Zwischenschritt verstanden. Dieser Zwischenschritt geht fließend in den fünften Prozessschritt, das (abschließende) Feedback durch Lehrpersonen bzw. Tutor*innen, über.

Schritt 6: Das Feedback bildet eine wesentliche Grundlage der Lernnachbereitung. Während dieser reflektieren die Lernenden ihre Lernvorbereitung sowie ihre Lernhandlungen und passen diese gegebenenfalls bei künftigen Lerneinheiten an.

Zusammenfassend integriert das Prozessmodell sowohl das Lernbegleitungsmodell von Landwehr und Müller (2008) über den Leitungsprozess (Initiierung, Intervention und Evaluation) als auch das Modell selbstregulierten Lernens von Schmitz und Wiese (2006) über den Lernprozess (Lernvorbereitung, Lernhandlungen und Lernnachbereitung). Dabei werden Leitungsaufgaben beim eher geleiteten Selbststudium maßgeblich von Lehrpersonen wahrgenommen, beim eher autonomen Selbststudium übernehmen die Lernenden hingegen selbst den überwiegenden Teil der Leitungsaufgaben.

Jeder der sechs Prozessschritte kann mit digitalen Methoden und Tools unterstützt werden. In Anlehnung an Czech (2021, S. 27) lassen sich dabei zwei didaktische Funktionen unterscheiden:

1. Erweiterung von Lern- und Leitungsprozessen
2. Ermöglichung von Lern- und Leitungsprozessen

Eine Erweiterung von Lern- und Leitungsprozessen liegt vor, wenn nicht-digitale Prozessschritte in Teilen digitalisiert bzw. digital ergänzt werden. Um eine Ermöglichung von Lern- und Leitungsprozessen handelt es sich immer dann, wenn ohne entsprechende digitale Methoden und Tools Lern- und Leitungsprozesse überhaupt nicht zustande kämen, wenn also aus der Erweiterung eine Voraussetzung wird.

2.2 Selbststudium in hybriden Lehr-Lernräumen

Die Erweiterung bzw. Ermöglichung von Lern- und Leitungsprozessen durch digitale Methoden und Tools erzeugt neue Handlungsräume im Selbststudium (s. dazu auch Kerres, 2018). Diese werden seit der Corona-Pandemie, die 2020 begann, vorwiegend als *hybrid* bezeichnet. Allerdings ist der Begriff bis dato noch nicht vollumfänglich definiert. Während der Pandemie erfolgte vor allem synchrone hybride Lehre (Hense & Goertz, 2023, S. 5). Oftmals fehlte bei dieser ein konkretes didaktisches Konzept, sodass vor Ort stattfindende Veranstaltungen für remote Teilnehmende lediglich „gestreamt" wurden. Remote zugeschaltete Studierende wurden in diesem Szenario nicht wirklich einbezogen und ein gemeinsames Lernen erfolgte i. d. R. nicht.

In Abgrenzung zu bestehenden Begrifflichkeiten wie *Online-Lehre* oder *Blended Learning* bezeichnet der Begriff der Hybridität fluidere Szenarien der Lernprozessgestaltung. Laut Reinmann (2021, S. 1) bestimmt im Besonderen das Merkmal der Gleichzeitigkeit in örtlicher und zeitlicher Hinsicht die Definition des Begriffs. Hybride Lehre beinhaltet alle Szenarien zwischen reiner Präsenz- und reiner Online-Lehre. Hybride Lehre kann zum einen synchron stattfinden, indem sich Studierende zur gleichen Zeit teils am gleichen Ort mit den Lehrenden einfinden, teils an verschiedenen Orten online zugeschaltet sind, sodass zeitgleich sowohl in physischer Präsenz als auch in einer digitalen Umgebung gelehrt wird. Zum anderen kann hybride Lehre ebenso asynchron umgesetzt werden, indem Lehrende und Studierende sich zu verschiedenen Zeiten entweder am gleichen Ort einfinden oder online zeitgleich oder zeitversetzt an verschiedenen Orten interagieren, sodass zu verschiedenen Zeiten in physischer Präsenz und in einer digitalen Umgebung gelehrt wird (Reinmann, 2021, S. 4). Hybride Lehre findet diesem Verständnis nach – analog zum Selbststudium – auf einem Kontinuum statt, welches anhand der Synchronität in zeitlicher und räumlicher Hinsicht bestimmt wird. Synchrone Lehr-Lern-Settings zeichnen sich durch die zeitgleiche Teilnahme am Lernprozess aus, unabhängig von den Orten, an denen das Lernen stattfindet. Im Gegensatz dazu sind asynchrone Lehr-Lern-Arrangements zeitlich unabhängig voneinander. Die Interaktion kann sowohl am gleichen Ort als auch an verschiedenen Orten stattfinden.

Hybride Lehre schafft in diesem Sinne neue Gleichzeitigkeiten von Lehr-Lern-Settings, indem sie mit dem Einsatz digitaler Tools die Erweiterung und Ermöglichung von Lern- und Leitungsprozessen umfasst. Das Lernmanagementsystem (LMS) ILIAS wird dabei (noch) überwiegend für asynchrone Szenarien eingesetzt, bietet aber zugleich unter Rückgriff auf weitere digitale Tools zur Durchführung hybrider Settings die Möglichkeit einer synchronen Nutzung.

Die zentrale Stellung von ILIAS für hybride Lehr-Lern-Szenarien im DigikoS-Projekt erfordert nicht nur, dass Lehrende gezielt befähigt werden müssen, das LMS einzusetzen, sondern auch, dass sie den hybriden Lernort hinsichtlich des Selbststudiums lernförderlich und partizipativ gestalten können. Die „digitale Durchdringung“ (Kerres, 2018) meint in diesem Sinne, dass der Einsatz von LMS Gestaltungsoptionen für Lehr-Lern-Szenarien erfordert, die zur Erweiterung und Ermöglichung von Lern- und Leitungsprozessen beitragen. Zur Erweiterung von Gestaltungsspielräumen zählt bspw. das adaptive Freischalten von Aufgaben oder das Bereitstellen unterschiedlicher Medien im LMS seitens der Lehrenden oder Tutor*innen. Gleichzeitig ermöglicht dies Studierenden einen flexiblen und zeitlich unabhängigen Zugriff auf Lernmaterialien. Die Ermöglichung von Lernprozessen spiegelt sich exemplarisch in der Bereitstellung von LMS-basierten Gruppenräumen für die kollaborative Zusammenarbeit wider.

Die Fokussierung auf die Nutzung und den Einsatz von LMS in hybriden Lehr-Lern-Szenarien hat zur Folge, dass Gestaltungsoptionen des Lernprozesses in den Blick genommen werden können, die über bisherige didaktische Konzepte hinausgehen. Durch die Erweiterung und Ermöglichung von Handlungsoptionen in hybriden Lehr-Lern-Settings können Lehrende an verschiedenen Stellen des Lernprozesses digital gestützte Leitungsimpulse vornehmen. Wie beschrieben können durch den Einbezug digitaler Tools Lernorte erweitert und neue geschaffen werden. Lehrende können bspw. Tools für die kollaborative Zusammenarbeit Studierender über Zeit- und Ortsgrenzen hinweg bereitstellen. Es werden so neue Formen der Koordination und Organisation des selbstgesteuerten Lernprozesses zwischen Studierenden, Lehrenden sowie Tutor*innen nötig und möglich.

Für die Nutzung des Lernmanagementsystems für digital gestützte Lehr-Lern-Settings sind sowohl für Studierende als auch für Lehrende (sowie Tutor*innen) – als Ko-Gestalter dieses Prozesses – (neue) Kompetenzen notwendig. Die Arbeit und der Umgang mit digitalen Tools im Allgemeinen und dem LMS ILIAS im Besonderen sind voraussetzungsvoll. Insbesondere die Anwendung und Funktionalität des LMS stellen für Lehrende wie für Studierende Herausforderungen dar. ILIAS bietet eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten und Bedienoptionen zur Lernprozessgestaltung. Der Rückgriff auf diese setzt allerdings bei Nutzenden die Fähigkeit voraus, sich in digitalen Anwendungen zurechtzufinden und die Tools intuitiv für die Umsetzung eigener didaktischer Ideen und Konzepte anschlussfähig zu machen. Entsprechend möchte das DigikoS-Projekt einen Beitrag zum Kompetenzaufbau bei Studierenden und Lehrenden leisten. Lehrende, Studierende und Tutor*innen sollen mit den individuell zugeschnittenen Angeboten des Projekts befähigt werden, digitale Tools des LMS kompetent anzuwenden

sowie selbstregulierte Lernprozesse kompetenzorientiert und lernförderlich zu gestalten und umzusetzen.

2.3 Selbstlernkompetenz: das DigikoS-Kompetenzmodell

Wie in den vorausgehenden Abschnitten deutlich wurde, sind gelingende Leitungs- und Lernprozesse im hybriden Selbststudium voraussetzungsvoll, d. h. an vielfältige Kompetenzen geknüpft. In diesem Sinne zielt das DigikoS-Projekt mit seinen Aktivitäten darauf ab, studentische Handlungsspielräume im Selbststudium zu erweitern und Lehrende für die Ausübung von Leitungsfunktionen im Selbststudium zu befähigen. Zur Identifikation und Systematisierung der dafür relevanten Handlungsfelder entwickelte das DigikoS-Team ein projektübergreifend geteiltes Verständnis von Selbstlernkompetenz, welches in Anlehnung an die Definition von Selbststudium sowie Weinerts (2001, S. 28) Kompetenzdefinition folgendermaßen verdichtet wurde:

> Selbstlernkompetenz umfasst die Potenziale, d. h. die Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die motivationalen, volitionalen und sozialen Einstellungen zur zielgerichteten Initiierung, Gestaltung und Evaluation von selbstregulierten Lernprozessen.

Diese Definition offenbart, dass Selbstlernkompetenz nicht als isolierte Fähigkeit, sondern als übergeordnete Kompetenz zu verstehen ist, die sich aus verschiedenen Teilkompetenzen konstituiert. Aus diesem Verständnis heraus zielte das Projektteam darauf ab, ein Kompetenzmodell zu entwickeln, das die unterschiedlichen Facetten der Selbstlernkompetenz – darunter insbesondere die digitalen Kompetenzen – abbildet.[1]

Unter Rückgriff auf den „Osnabrücker Handlungsrahmen für die Kompetenzorientierung in Studium und Lehre 2.0“ der Hochschule Osnabrück (Czech, 2021) identifizierten die Projektbeteiligten fünf Kompetenzbereiche und führten diese im DigikoS-Kompetenzmodell (Abb. 2.3) zusammen. Dies sind:

- Kompetenzen für Selbstregulation und lebenslanges Lernen
- Kompetenzen für wissenschaftliches und methodengeleitetes Denken und Handeln
- Kompetenzen für Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe

[1] Detailliertere Ausführungen zur Entwicklung des DigikoS-Kompetenzmodells finden sich bei Boychev et al. (2022).

Abb. 2.3 DigikoS-Kompetenzmodell (in Anlehnung an Boychev et al., 2022)

- Kompetenzen für fachspezifische Anforderungen
- Kompetenzen für erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten.

Die *Kompetenzen für Selbstregulation und lebenslanges Lernen* beinhalten die motivationalen, kognitiven, metakognitiven und ressourcenbezogenen Aspekte der intentionalen Lernhandlung, weshalb sie zentral für die Bewältigung der Aufgaben im Selbststudium sind.

Beispiele für Kompetenzen aus diesem Kompetenzbereich sind die Fähigkeit,

- individuelle Lernziele motivationsförderlich zu definieren.
- Lernschritte zielorientiert zu planen.
- geeignete (kognitive) Lernstrategien auszuwählen und anzuwenden.
- das eigene Lernverhalten sowie vorhandene Rahmenbedingungen zu überwachen.

Den *Kompetenzen für Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe* kommt ebenfalls eine konstituierende Bedeutung für die Selbstlernkompetenz zu, da Lernprozesse an Hochschulen meist sozial eingebunden sind, z. B. in formellen

oder selbstorganisierten Lerngruppen sowie in der Kommunikation mit Lehrenden (Barkley et al., 2014; Stroot und Westphal 2018). Beispiele für Kompetenzen aus diesem Kompetenzbereich sind die Fähigkeit,

- das eigene Wissen weiterzugeben und mit anderen gemeinsam zielorientiert an Aufgaben zu arbeiten.
- Kritik konstruktiv zu äußern und anzunehmen.
- Menschen offen, respektvoll und mit einer wertschätzenden Haltung gegenüberzutreten.
- sich bei Herausforderungen die Unterstützung durch andere zu erbitten.

Die *Kompetenzen für erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten* sind insbesondere in hybriden Lehr- und Lern-Settings als zentral anzusehen und bilden einen Querschnittkompetenzbereich, der in alle anderen Kompetenzbereiche hineinwirkt. Bei der Konzeption der digitalen Kompetenzen erfolgt eine Orientierung am Kompetenzrahmen DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017).

In Anlehnung an das Prozessmodell zum hybriden Selbststudium können digitale Kompetenzen Handlungsoptionen im Selbststudium erweitern oder überhaupt erst ermöglichen. Beispiele für Kompetenzen aus diesem Kompetenzbereich sind die Fähigkeit

- zur Recherche und Auswahl einschlägiger Fachliteratur in digitalen Literaturdatenbanken.
- zur kollaborativen Erstellung von Texten über webbasierte Texteditoren.
- zur Erstellung von Videos zur Präsentation von Fachinhalten.

Die *Kompetenzen für wissenschaftliches und methodengeleitetes Denken* sind im DigikoS-Kompetenzmodell so konzeptualisiert, dass deren überfachlichen Teilkompetenzen in den zuvor genannten Kompetenzbereichen aufgehen und die fachlichen Methodenkompetenzen den fachlichen Kompetenzen zugewiesen werden (Abb. 2.3). Somit entfaltet dieser Kompetenzbereich nur einen mittelbaren Einfluss auf die Selbstlernkompetenz. Beispiele für überfachliche Methodenkompetenzen, die in andere Kompetenzbereiche des Modells integriert wurden, sind:

- Die Fähigkeit, Informationen in digitalen Datenbanken zu recherchieren und die Auswahl geeigneter Recherchekanäle zu begründen, geht in den Kompetenzen für erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten auf.

- Die Fähigkeit, wissenschaftliche Arbeitsergebnisse angemessen in der Fach-Community zu präsentieren, geht in den Kompetenzen für Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe auf.
- Die Fähigkeit, Wissen systematisch zu ordnen, ist in den Kompetenzen für Selbstregulation und lebenslanges Lernen integriert.

Die *Kompetenzen für fachliche Anforderungen* wurden, mit Ausnahme des adaptiven Mathematik-Trainings, im DigikoS-Projekt nur mittelbar gefördert, da sich deren Genese aus der Steigerung der Selbstlernkompetenz ergibt.

Aus der Struktur des Kompetenzmodells ergibt sich, dass im DigikoS-Projekt die Kompetenzen für *Selbstregulation und Lebenslanges Lernen*, *Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe* sowie für *erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten* im Förderfokus standen, weil die Projektbeteiligten diesen Kompetenzen einen unmittelbaren Einfluss auf die Selbstlernkompetenz zuschrieben.

Das DigikoS-Kompetenzmodell diente im Projekt als Heuristik, um die Angebote zur Förderung der Selbstlernkompetenz zu systematisieren und angemessene Lernziele zu formulieren. Dies betraf etwa Lernziele für Studierende bei der Nutzung von Selbstreflexionsinstrumenten, Lernziele für Digital Learning Scouts bei ihrer Ausbildung oder auch Lernziele für Lehrende in der Anwendung der Inhalte der Toolbox. Welche Lernziele bzw. welche Kompetenzen das konkret sind, wird in den entsprechenden Folgekapiteln dargestellt.

Literatur

Barkley, E. F., Major, C. H., & Cross, K. P. (2014). *Collaborative Learning Techniques: A Handbook for College Faculty* (2. Aufl.). John Wiley & Sons.

Boychev, A., Brockmann, N. A., Di Taranto, A., Mersch, A., Pruisken, H., Stemmer, J., & Weigand, H.-G. (2022). *DigikoS-Kompetenzrahmen.* https://www.digikos.de/ilias.php?ref_id=280&bmn=2024-05&blpg=6&cmd=previewFullscreen&cmdClass=ilblogpostinggui&cmdNode=xi:Lq:4q&baseClass=ilrepositorygui.

Brockmann, N. A., Pruisken, H., & Mersch, A. (2023). Hybrides Selbststudium – das Prozessmodell des DigikoS-Projekts. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen,* (S. 65–81). wbv Publikation.

Czech, H. (2021). Der Osnabrücker Handlungsrahmen für Kompetenzorientierung in Studium und Lehre 2.0 – ein Überblick. In Learning Center (Hrsg.), *Studienerfolg nachhaltig fördern – Beiträge des Learning Center der Hochschule Osnabrück* (S. 18–29). Hochschule Osnabrück.

Dyrna, J. (2021). Selbstgesteuertes Lernen. Begriffsbestimmung und Operationalisierung. In J. Dyrna, J. Riedel, S. Schulze-Achatz, & T. Köhler (Hrsg.), *Selbstgesteuertes Lernen*

in der beruflichen Weiterbildung. Ein Handbuch für Theorie und Praxis (S. 65–83). Waxmann.

Gerber, L. (2023). Was ist Selbststudium? Gestaltungsdimensionen des Selbststudiums im erweiterten Bildungsraum. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (S. 83–93). wbv Publikation.

Hense, J., & Goertz, L. (2023): *Monitor Digitalisierung 360°: Wo stehen die deutschen Hochschulen? Arbeitspapier Nr. 68.* Hochschulforum Digitalisierung.

Kerres, M. (2018). Bildung in der digitalen Welt – Wir haben die Wahl. *denk-doch-mal.de, Online-Magazin für Arbeit-Bildung-Gesellschaft*, *02* (18).

Landwehr, N., & Müller, E. (2008). *Begleitetes Selbststudium. Didaktische Grundlagen und Umsetzungshilfen.* hep.

Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu.* Publications Office of European Union.

Reinmann, G. (2021): Hybride Lehre – ein Begriff und seine Zukunft für Forschung und Praxis. *Impact Free 35. Journal für freie Bildungswissenschaftler*. Hamburg. https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2021/122564/pdf/Impact_Free_35.pdf.

Schmitz, B., & Wiese, B. S. (2006). New Perspectives for the Evaluation of Training Sessions in Self-Regulated Learning: Time-Series Analyses of Diary Data. *Contemporary Educational Psychology, 31*(1), 64–96. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2005.02.002.

Stroot, T., & Westphal, P. (Hrsg.). (2018). *Peer Learning an Hochschulen: Elemente einer diversitysensiblen, inklusiven Bildung.* Julius Klinkhardt. https://elibrary.utb.de/doi/book/10.35468/9783781556331.

Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S.17–31). Beltz.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

3 Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium aus der Perspektive der Studierenden

Albena Boychev, Anne Schreiber, Annachiara Di Taranto, Jascha Graß, Marie Tuchscherer, Silke Heusohn und Xochilt Montero

Die erheblichen Freiheitsgrade und die große Flexibilität der Lernprozessgestaltung im Studium sorgen dafür, dass wesentliche Anteile des studentischen Lernens eigenverantwortlich im Selbststudium bewältigt werden müssen. Die Selbstlernkompetenz bzw. die Fähigkeit und Bereitschaft der Studierenden, sich kontinuierlich und eigenverantwortlich neues Wissen anzueignen, sind für diesen Prozess Voraussetzung, im Ergebnis aber auch Schlüsselkompetenz – insbesondere im Hinblick auf die globale Relevanz des lebenslangen Lernens (KMK, 2017).

Vor diesem Hintergrund die Zielgruppe der Studierenden in den Fokus nehmend (s. Abb. 3.1), werden im Folgenden die Selbstlernkompetenz und die Motivation im Selbststudium ausführlich thematisiert. Nach einer theoriebasierten Abhandlung der Notwendigkeit für und den Anforderungen an die Förderung der Motivation und Selbstlernkompetenz im Selbststudium (Abschn. 3.1) wird ein einzelpersonenzentrierter Ansatz in Form eines digitalen Angebots vorgestellt, der die Konzeption, den Einsatz sowie die Evaluation zweier Selbstreflexionsinstrumente (SIMo und SILe) behandelt (Abschn. 3.2). In einem weiteren Abschn. 3.3 wird die technische Komponente der automatisierten Feedback-Prozesse beschrieben, welche Bedingung für die digital-gestützte Auswertung der Nutzer*innendaten und somit Vollständigkeit des Angebots ist. Abschließend

A. Boychev · A. Schreiber (✉) · A. Di Taranto · J. Graß · M. Tuchscherer · S. Heusohn · X. Montero
Education Support Center | DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: anne.schreiber@dhbw-karlsruhe.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_3

wird der Bogen zur Zielgruppe der Lehrenden geschlagen, indem Anwendungsmöglichkeiten des digitalen Angebots für die Lehre diskutiert werden (Abschn. 3.4). Somit soll in dem folgenden Kapitel ein Rahmen von der evidenzbasierten Konzeption über die konkrete Entwicklung und dann Umsetzung des digitalen Angebots zur Unterstützung von Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium bis zur Einsetzbarkeit und Anwendungsbeispielen in der Lehre gegeben werden.

3.1 Einzelpersonenzentrierte Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation von Studierenden

Albena Boychev, Anne Schreiber und Xochilt Montero

Im vorliegenden Kapitel wird auf die Begriffe Selbstlernkompetenz und Motivation im Kontext des Selbststudiums eingegangen. Ausgehend von den Unterstützungsbedürfnissen der Studierenden selbst und basierend auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen wird ein personenzentrierter Ansatz zur Förderung der Studierfähigkeit ausgearbeitet.

3.1.1 Herausforderungen und Unterstützungsbedarfe im Selbststudium

Der Übergang von der Schule zur Universität oder Hochschule fällt den Studienanfänger*innen oft nicht leicht (Winter, 2008, S. 149). Die Institution Schule zeichnet sich durch ihre starre Struktur aus, die quasi alle Lernparameter wie Lernort, Lernzeit, Lerninhalt oder Lernmethode vorgibt, sodass für die Lernenden kaum die Möglichkeit oder die Notwendigkeit besteht, ihr Lernen selbstständig zu organisieren. Ganz anders sieht es im Studium aus: Die Studierenden werden im Rahmen von Lehrveranstaltungen zwar zum Lernen in bestimmten Themengebieten angeleitet, aber abgesehen von formalen Organisationsrichtlinien, inhaltlichen Anleitungen und den Prüfungskontrollen sind sie weitestgehend aufgefordert, ihre Lernprozesse außerhalb der formellen Unterrichtssituationen eigenverantwortlich und selbstorganisiert zu initiieren und zu gestalten.

Einerseits sind die Flexibilitäten im Studium ein Vorteil, denn sie erlauben es den Studierenden, ihre Zeit und ihr Lernen individuell zu planen. Andererseits bedeutet dies auch viel Verantwortung, trotz oder gerade wegen dieser Freiheiten

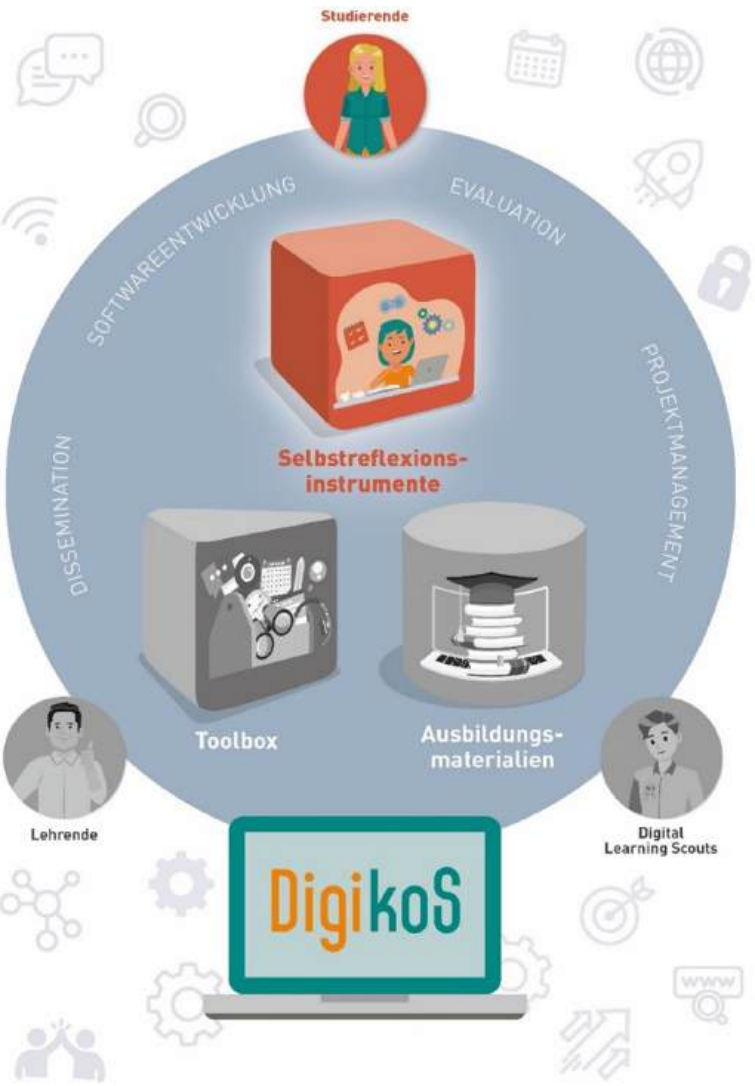

Abb. 3.1 Der Digitalbaukasten im kompetenzorientierten Selbststudium – Zielgruppe Studierende (eigene Darstellung)

Struktur und Ordnung in den Lernalltag zu bringen. Insbesondere in den Selbstlernphasen (z. B. bei der Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen oder der Prüfungsvorbereitung) wird die Relevanz und Notwendigkeit der effektiven Selbstregulation beim Lernen noch stärker als im allgemeinen Fall hervorgehoben und vorausgesetzt (Wild, 2005).

In herausfordernden Hochschulumgebungen, in denen Studierende mit Autonomie und Verantwortung konfrontiert sind, entstehen besondere Handlungs- und Unterstützungsbedarfe. Während der Schulzeit werden die Lernprozesse eng begleitet, sodass nicht davon ausgegangen werden kann, dass Studienanfänger*innen automatisch über die benötigten Selbstlernkompetenzen (SLK) verfügen, um auf die neuen Wissensanforderungen eigeninitiativ und selbstständig hinzuarbeiten. So scheinen nicht nur das Fähigkeitsselbstkonzept und die Motivation in den ersten Wochen nach Studienbeginn deutlich zu sinken (Grassinger, 2023), sondern auch Leistungsprobleme, mangelnde Motivation und Selbstregulationsschwierigkeiten werden als wichtige Herausforderungen im Studienverlauf und führende Ursachen für einen Studienabbruch aufgeführt (Deuer & Wild, 2020, S. 23; Wild & Grassinger, 2023).

Das Projekt DigikoS – Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium (www.digikos.de) hat diese Bedarfe erkannt und sich zum Ziel gesetzt, die Studierenden beim Auf- und Ausbau ihrer Selbstlernkompetenz zu unterstützen. Im Projektbereich "Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium" wird eine einzelpersonenzentrierte Perspektive mit Fokus auf die individuellen Bedürfnisse der Studierenden eingenommen. Der vorliegende Beitrag bildet die theoretische Grundlage für die Konzeption und Entwicklung der Interventionsmaßnahmen für Studierende.

3.1.2 Selbstlernkompetenzen im Kontext des Selbststudiums

Das Lernen im Selbststudium umfasst intentionale Aktivitäten zur eigenverantwortlichen Aneignung von studienrelevanten Lerninhalten. Hierbei wird besonderer Wert auf die Selbstlernkompetenz gelegt, sodass die Fähigkeit und Bereitschaft zum eigenverantwortlichen Lernen Grundvoraussetzungen zur erfolgreichen Bewältigung der Anforderungen im Selbststudium darstellen (s. Abschn. 2.3 dieses Bandes). Die sogenannten Selbstlernkompetenzen sind eng mit Konzepten des selbstregulierten Lernens verbunden und betonen die proaktive und konstruktive Rolle der Lernenden (Schmitz & Wiese, 2006; Zimmerman, 2002).

Da alle intentionalen Lernprozesse genauso wie das Lernen im Selbststudium immer zu einem gewissen Grad selbstreguliert sind (Schiefele & Pekrun, 1996), definiert Zimmerman (1989) das selbstregulierte Lernen als den Grad, in dem die Lernenden metakognitiv, motivational und behavioral an ihren eigenen Lernprozessen aktiv teilnehmen. Als selbstgesteuert werden demnach Lernaktivitäten bezeichnet, bei denen die Lernenden „die wesentlichen Entscheidungen, ob, was, wann, wie und woraufhin [gelernt wird], gravierend und folgenreich beeinflussen“ (Weinert, 1982, S. 102). Der Wissenserwerb erfolgt größtenteils selbständig und losgelöst von der direkten Aufsicht durch eine Lehrperson. Neben den kognitiven Prozessen der Informationsverarbeitung stellen hierbei das „Lernen-Wollen“ sowie die metakognitive Planung, Überwachung und Regulation von Lernschritten und -ressourcen grundlegende Bedingung erfolgreicher Lernprozesse dar (Rheinberg et al., 2000; Schiefele et al., 2003).

Die Selbstlernkompetenz stellt also eine übergeordnete Kompetenz dar, sodass die Studierenden auf eine Vielzahl unterschiedlicher Ressourcen und Teilkompetenzen zurückgreifen müssen (s. Abschn. 2.3 dieses Bandes; Boychev et al., 2022). Im Bereich der personenzentrierten Unterstützung im Selbststudium sind die personeninternen und kontrollierbaren Aspekte des selbstregulierten Lernens von besonderer Relevanz. Des Weiteren werden diese Aspekte anhand ihrer Stabilität[1] in zwei Gruppen eingeteilt: Zum einen gibt es relativ stabile Persönlichkeitscharakteristiken, die sich aufgrund von vorausgegangenen Erfahrungen im Laufe der eigenen Bildungsgeschichte entwickeln und situationsübergreifend wirksam sind. Zum anderen gibt es situative Aspekte, die durch die Wechselwirkungen zwischen Person und Situation geprägt sind und im Verlauf der Lernhandlung von Bedeutung sind. Im Weiteren werden ausgewählte Aspekte der Selbstlernkompetenz vorgestellt, die für das DigikoS-Projekt von besonderer Relevanz sind.

Situationsübergreifende motivationale Dispositionen

Die *Motivation* stellt die aktivierende Kraft zielgerichteten Handelns dar und ist als Grundbedingung intentionaler Lernprozesse zu verstehen (Rheinberg et al., 2000). Die überdauernden motivationalen Orientierungen wie Studieninteresse oder Selbstwirksamkeitserwartung (SWE) sind situationsübergreifend wirksam und haben einen direkten Einfluss auf das Denken und Handeln beim Lernen (Bandura, 1991).

[1] Die verwendete dreidimensionale Strukturierung geht auf die Attributionstheorie der Leistungsmotivationsforschung (Weiner 1985, 1986) zurück. Weiner (1985, 1986) zufolge können Erklärungsmuster in Bezug auf Lernerfahrungen in drei Dimensionen – Lokation (personenintern vs. -extern), Stabilität (stabil – instabil) und Kontrollierbarkeit (kontrollierbar – unkontrollierbar) – strukturiert werden.

Die *Selbstwirksamkeitserwartung* wird als „die subjektive Gewissheit, neue oder schwierige Anforderungssituationen aufgrund eigener Kompetenz bewältigen zu können", definiert (Schwarzer & Jerusalem, 2002, S. 35). Die subjektive Kompetenzüberzeugung spielt bereits in der präaktionalen Phase des Lernprozesses eine wichtige motivationale und volitionale Rolle und wird als Voraussetzung für kompetente Selbstregulation beim Lernen untersucht (Honicke & Broadbent, 2016; Mega et al., 2014). Selbstwirksame Personen entwickeln mit höherer Wahrscheinlichkeit intrinsisches Interesse, setzen sich anspruchsvollere Ziele, sie sind widerstandsfähiger und insgesamt erfolgreicher beim Lernen (Bandura, 1991, 1994).

Das *Studieninteresse* kann als eine relativ stabile Person-Gegenstands-Relation verstanden werden, die die affektive und kognitive Hinneigung der Studierenden zum erlernten Sachverhalt kennzeichnet (Krapp, 2010). Ein thematisches Interesse wird als besonders lernförderliches Studienwahlmotiv aufgefasst (Müller, 2006), das den Wunsch zur freiwilligen und selbstbestimmten Erweiterung von Wissensstrukturen im Interessenbereich hervorruft (Krapp, 2010, S. 15 ff.). Insgesamt wird das Interesse mit einer höheren Lernbereitschaft, mit Zielbindung, Zeit- und Anstrengungsaufwand, Flow-Erleben, kognitive Tiefenverarbeitung und in Folge mit besseren Lern- und Studienleistungen in Verbindung gebracht (Schiefele et al., 1993; Sorić & Palekčić, 2009).

Die *Studienzufriedenheit* bezieht sich wiederum auf die Einstellung einer Person gegenüber ihrem Studium (Westermann et al., 1996). Sie ergibt sich aus der Zusammensetzung von verschiedenen institutionellen Rahmenbedingungen und individuellen Voraussetzungen und wird als Kriterium des Studienerfolgs verwendet (Blüthmann, 2012).

Study-Life-Balance wird als ausgewogenes Verhältnis zwischen Studien- und Freizeitaktivitäten verstanden. Ein Gleichgewicht zwischen Studium und Privatleben verringert bei Studierenden psychische, verhaltensbezogene und körperliche Belastungen, die mit Stress verbunden sind (Hendriks, 2020).

Aktuelle Motivation und Lernverhalten

Während sich die überdauernden motivationalen Persönlichkeitsmerkmale in bestimmten Präferenzen oder Handlungstendenzen äußern, findet das Lernen in der jeweils aktuellen Situation statt, sodass die Qualität des Lernprozesses unmittelbar von den situativen motivationalen Einstellungen und Verhaltensweisen abhängt (Rheinberg et al., 2000). Die situative Motivation bezeichnet „die Gesamtheit aller das Verhalten in einer konkreten Lebenssituation aktivierenden und steuernden Motive" (Köck & Ott, 1997, S. 489). Sie entsteht aus den Wechselwirkungen

zwischen der Person und der Situation und spielt eine wichtige Rolle für die Initiierung, Steuerung und Aufrechterhaltung zielgerichteten Handelns wie z. B. dem selbstregulierten Lernen (Rheinberg et al., 2000).

Ziele sind kognitive Repräsentationen von erwünschten zukünftigen Ereignissen, die eine wichtige verhaltenssteuernde bzw. richtungsgebende Rolle spielen (Brandstätter & Hennecke, 2018). Die *Zielfindung und -realisierung*, d. h. welche Ziele sich die Lernenden setzen und wie sie darauf hinarbeiten, hängt also eng mit der Lernmotivation zusammen. Es wird zudem davon ausgegangen, dass attraktive und realistische Ziele lernförderliche Wirkung haben und mit höherer Wahrscheinlichkeit umgesetzt werden (ebd.).

Das *Sachinteresse* entsteht in der aktuellen Situation, bezieht sich auf kontextspezifische Inhalte und ruft den Wunsch hervor, das eigene Wissen im Interessengebiet zu erweitern (Krapp, 2010; Schiefele et al., 2018). Interessierte Lernende gehen deswegen verständnisorientiert vor, sie sind fokussierter und insgesamt erfolgreicher bei der Bearbeitung anspruchsvoller Aufgaben (Rheinberg et al., 2001).

Ein weiterer Anreiz intrinsisch motivierten Lernens kann in der Attraktivität der Lernhandlung selbst liegen, und zwar dann, wenn die Lernhandlung zu ihrem Selbstzweck ausgeführt wird (Schiefele et al., 2018). Der Zustand, bei dem die lernende Person gänzlich und ohne sich willentlich anzustrengen in die Aktivität eintaucht, wird als *Flow-Erleben* bezeichnet und scheint besonders lern- und leistungsförderlich zu sein (Engeser et al., 2005; Rheinberg & Engeser, 2018).

Die akademische *Prokrastination* beschreibt das dysfunktionale Aufschieben beabsichtigter und persönlich wichtiger studienbezogener Lernhandlungen (Patrzek et al., 2012; Steel, 2007). Die systematische Prokrastination wird mit Selbstregulationsschwierigkeiten und Leistungsproblemen assoziiert (ebd.).

Alle Studierenden verfolgen gleichzeitig unterschiedliche – sowohl akademische als auch nicht-akademische – Ziele, sodass sich konkurrierende Handlungstendenzen im Studienalltag häufig gegenseitig ausschließen. Das Erleben von Motivations- und Volitionsproblemen im Sinne von „Wollen-Sollen-Konflikten“ wird als *motivationale Interferenz* bezeichnet (Grund et al., 2015). Im Kontext des Selbststudiums kann sich dies in Selbstregulationsschwierigkeiten äußern, die das Lernen deutlich beeinträchtigen (ebd.).

Postaktional wird das Lernergebnis reflektiert und evaluiert (Schmitz & Wiese, 2006). Dies kann in positiven oder negativen Affekten im Sinne der *Zufriedenheit oder Unzufriedenheit mit dem Lernergebnis* resultieren. In der Literatur haben sich insbesondere die Selbstwirksamkeitserwartung, die effektive Lernzeitnutzung und der Einsatz von Lernstrategien als bedeutsame Prädiktoren des subjektiven Lernerfolgs erwiesen (Bellhäuser et al., 2019; Schmitz & Wiese, 2006). Angesichts des zyklischen Charakters des Lernprozesses beeinflusst die (Un-)Zufriedenheit mit

einer Lerneinheit wiederum die Motivation und das Verhalten in nachfolgenden Lernsituationen (ebd.).

Lernstrategien

Die Lernstrategien bzw. die Fähigkeit der Studierenden, diese angemessen auszuwählen und effektiv anzuwenden, stellen ein Kernelement der Selbstlernkompetenz dar (Wild, 2005). Unter Lernstrategien werden intentionale Handlungssequenzen und Kognitionen verstanden, die zur Beeinflussung und Optimierung des Wissenserwerbs und zur Bewältigung von Lernanforderungen eingesetzt werden (Wild, 2005; Friedrich & Mandl, 2006). Sie können sich auf kognitive, metakognitive und ressourcenbezogene Vorgänge beziehen (Wild, 2005):

- Die *kognitiven Lernstrategien* der Organisation, Wiederholung und Tiefenverarbeitung richten sich an die unmittelbare Auseinandersetzung mit den Lerninhalten.
- Die *metakognitiven Lernstrategien* umfassen Planungs-, Überwachungs- und Regulationsaktivitäten, die von maßgeblicher Bedeutung für das effektive Lernen und somit der Schlüssel zum Erfolg im Selbststudium sind (s. a. Schreblowski & Hasselhorn, 2006).
- Die dritte Gruppe von Lernstrategien bezieht sich auf das *Ressourcenmanagement* beim Lernen. Zu den personeninternen Ressourcen zählen z. B. die Aufmerksamkeitslenkung, die Anstrengungsbereitschaft und die effektive Nutzung der Lernzeit. Die externen Ressourcen umfassen Aspekte der Lernumgebung wie die Auswahl eines geeigneten Lernorts und die lernförderliche Gestaltung des Arbeitsplatzes, die Nutzung von Informationsquellen sowie die Inanspruchnahme der Potenziale kooperativer Lernformen.

Die systematische und zielgerichtete Anwendung von Lernstrategien wird mit besseren und nachhaltigeren Lernergebnissen in Verbindung gebracht (Wild, 2005). Der Strategieeinsatz wird maßgeblich durch Motivationsvariablen beeinflusst, sodass die Selbstwirksamkeitserwartung und das Interesse besonders günstige Voraussetzungen für verständnisorientierte Tiefenverarbeitung, metakognitive Regulation und effektives Ressourcenmanagement darstellen, die wiederum nachweislich zum Lernerfolg beitragen (Streblow & Schiefele, 2006).

Dieser knapp angeführte Forschungsstand verdeutlicht, wie vielschichtig und komplex das Konstrukt der Selbstlernkompetenz von Studierenden ist. Das effektive Lernen im Selbststudium hängt eng mit der Fähigkeit und Bereitschaft zusammen, verschiedene motivationale, kognitive, metakognitive und selbstregulatorische Ressourcen gezielt zu aktivieren und zu steuern. Das Fehlen einer oder mehrerer dieser

Teilkompetenzen kann sich in Leistungsschwierigkeiten ausdrücken und in gravierenden Fällen sogar zu Studienabbruchsintentionen führen. Eine bedeutende Rolle bei der Bewältigung studienbezogener Herausforderungen kommt der Bildungsinstitution zu. Zum einen sollten Lehrende geeignete Lernumgebungen schaffen, die die Studierenden dazu ermutigen, die notwendigen Kompetenzen für selbstgesteuertes Lernen zu erwerben (s. Kap. 6). Zum anderen sind studienbegleitende Angebote wichtig, um die Studierenden bei dem Auf- und Ausbau von Selbstlernkompetenzen zu unterstützen (Bauer, 2005).

3.1.3 Methoden zur Förderung der Selbstlernkompetenzen von Studierenden

Die Selbstregulationsfähigkeit als Bildungsziel ist insbesondere im Hinblick auf die Forderung nach lebenslangem Lernen zentral und spätestens seit der Bologna-Reform auch fester Teil des deutschen Qualifikationsrahmens für Hochschulabschlüsse (z. B. KMK, 2017). Darüber hinaus hat es sich empirisch bestätigt, dass Aspekte des selbstregulierten Lernens trainierbar sind, und dass sich sowohl die Selbstlernkompetenzen als auch die Motivation und Lernleistung mittels verschiedener methodischer Ansätze verbessern lassen (z. B. Dörrenbächer & Perels, 2016; Theobald, 2021). Die Anzahl an Hochschul- und Projektangeboten zur Förderung der Selbstlernkompetenzen von Studierenden wächst entsprechend an (s. Projektangebote wie optes, SriAS, KOSEKO u. a.).

Klassische Interventionen konzentrieren sich schwerpunktmäßig auf die Vermittlung von Strategiewissen in der Hoffnung, dass Studierende dadurch das Lernen erlernen. Die reine Wissensvermittlung scheint allerdings nicht ausreichend zu sein, sodass neuere Studien die Effektivität von komplexeren Maßnahmen nahelegen, die z. B. Selbstreflexion mit Feedbackelementen und adaptiven Lernmaterialen kombinieren (Dörrenbächer & Perels, 2016; Bellhäuser et al., 2023).

Selbstreflexionsinstrumente

Die Selbstreflexion unterstützt die Identifikation der individuellen Stärken und Schwächen beim Lernen und stellt somit einen wichtigen Schritt im Prozess des Auf- und Ausbaus von Selbstlernkompetenzen dar (Jenert, 2008; Schmitz & Perels, 2011). Es gibt verschiedene Methoden, wie die Selbstreflexion beim Lernen gefördert werden kann (z. B. offene Reflexionsleitfragen, Portfolioarbeit, Lerntagebücher u. a.). Quantitative Selbstberichte lassen sich besonders gut bei größeren

Studierendengruppen einsetzen und ermöglichen individuelle Auswertungen in Echtzeit. Hierbei eignen sich einmalige Befragungen insbesondere für die Erfassung von zeitlich stabilen Persönlichkeitscharakteristiken und Verhaltenstendenzen, während standardisierte Lerntagebücher die Möglichkeit anbieten, situative und dynamische Aspekte des Lerngeschehens handlungsnah abzubilden (Panadero et al., 2016; Schmidt et al., 2011). Die Handlungsspielräume im Selbststudium werden also erweitert, indem die Studierenden das eigene Lernverhalten reflektieren, die zugrunde liegenden motivationalen und kognitiven Mechanismen verstehen und passende Lernstrategien kennenlernen.

Das DigikoS-Projekt knüpft an diese Erkenntnisse an und bietet einen einzelpersonenzentrierten Ansatz zur Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation von Studierenden. Im Kern des Ansatzes stehen zwei digitale Selbstreflexionsinstrumente mit personalisierten Feedback-Optionen und einschlägigen Lernmaterialien, die je nach individuellem Bedarf online eingesehen und flexibel auf dem Lernmanagementsystem ILIAS bearbeitet werden können. Es handelt sich um das Selbstreflexionsinstrument zur Motivation (SIMo) sowie zum Lernverhalten (SILe) (s. Abschn. 3.2).

Folglich werden in DigikoS die verschiedenen Aspekte der Selbstlernkompetenz (s. Abschn. 3.1.2) mithilfe der beiden Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe erfasst:

- SIMo: In einem Fragebogen werden subjektive Beurteilungen über Persönlichkeitscharakteristiken wie die überdauernden motivationalen Einstellungen und Handlungsdispositionen erfasst. Der Selbstauskunft-Fragebogen ist einmalig zu Beginn der Selbstreflexionsphase auszufüllen und gibt Auskunft über die Selbstwirksamkeitserwartung, das Studieninteresse, die Study-Life-Balance und die Studienzufriedenheit der Studierenden.
- SILe: Die variablen Aspekte des Lernverhaltens werden mithilfe eines elektronischen Lerntagebuchs aufgezeichnet, das eventbasiert im Anschluss an verschiedene Lerneinheiten bearbeitet wird. Das Lerntagebuch wird im Sinne eines quantitativen Erhebungsinstruments eingesetzt und zeichnet sich durch die wiederholte, alltagsorientierte Bearbeitung im Längsschnitt aus. Zu den kontextabhängigen Variablen zählen: Zielfindung, Sachinteresse, Flow-Erleben, kognitive, metakognitive und ressourcenbezogene Lernstrategien, Prokrastination, motivationale Interferenz, Lernzufriedenheit.

Für die Konstruktion der beiden Instrumente wurden ausschließlich wissenschaftlich fundierte Skalen berücksichtigt (Tab. 3.1). Es wurden Skalen vorgezogen, die in einer validierten deutschsprachigen Version vorliegen. Wenn der Einsatz eines

Instruments in seiner Vollständigkeit nicht angebracht war – insbesondere angesichts der Messwiederholungen im Lerntagebuch – wurden zum Teil nur ausgewählte Items verwendet. Konstrukte, für die keine passende Skala gefunden wurde, wurden theoriegeleitet operationalisiert.

Alle Items sind auf einer sechsstufigen Skala von (1) „*trifft gar nicht zu*" bis (6) „*trifft genau zu*" zu beantworten. Das geschlossene Antwortformat ist im Hinblick auf eine anschließende Auswertung und Feedback-Erstellung sinnvoll, da es den Interpretationsspielraum zugunsten der Objektivität des Feedbacks minimiert (Boychev et al., 2023).

Einzelpersonenzentriertes Feedback

Die Selbstreflexion als Methode zur Förderung der Selbstlernkompetenz ist effektiver, wenn diese mit weiteren Maßnahmen wie Feedback oder Lehr-/Lernangeboten kombiniert wird (Dörrenbächer & Perels, 2016; Bellhäuser et al., 2023).

Rückmeldungen zum individuellen Lernverhalten sowie grafische Visualisierungen der eigenen Einträge aus den Selbstreflexionsinstrumenten können Reaktivitätseffekte induzieren, indem sie tiefere Reflexionsprozesse erzeugen und den Transfer zur Verhaltensänderung begünstigen (Schmidt et al., 2011; Wäschle et al., 2014). Die Effektivität des Feedbacks hängt allerdings davon ab, wie das Feedback gestaltet ist (Bellhäuser et al., 2023). Während ein rein informatives Feedback wenige Anhaltspunkte für effektive Verhaltensoptimierung liefert, können konkrete Handlungsvorschläge und Strategieempfehlungen bei der Überwindung von Lernschwierigkeiten unterstützen (Bellhäuser et al., 2023; Shute, 2008).

Ausgehend von diesen neuesten Forschungserkenntnissen wurde im Rahmen des DigikoS-Angebots zur Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium ein differenzierter Feedback-Bereich konzipiert, der interaktive grafische Elemente mit individuellen Einstufungen und entsprechenden Feedback-Texten kombiniert. Das Feedback wird mithilfe des dafür entwickelten ILIAS-Plugins SurveyDataGraphs generiert (für eine detaillierte Beschreibung s. Abschn. 3.3 in diesem Band). Es basiert auf der deskriptiven Analyse der erhobenen Daten in den Selbstreflexionsinstrumenten und zielt darauf ab, ein umfassendes Spiegelbild der Studierendenrealität zu vermitteln. Die Rückmeldungen fokussieren ausschließlich die Person selbst und sollen somit tiefere Reflexionsprozesse über die persönlichen motivationalen Voraussetzungen und Verhaltenstendenzen im Selbststudium hervorrufen. Neben den Übersichtsgrafiken, die eine erste visuelle Einordnung der Ergebnisse ermöglichen, enthält das Feedback auch Einstufungen zum individuellen Ressourcenstand in Bezug auf die verschiedenen Aspekte der Selbstlernkompetenz. Die dazugehörigen Textbausteine haben einerseits informativen Charakter, andererseits beinhalten sie auch Anhaltspunkte

Tab. 3.1 Zusammensetzung der Selbstreflexionsinstrumente: Skalen und Items

Konstrukt	Beispiel-Item	Quelle
Selbstwirksamkeits-erwartung	Für jedes Problem kann ich eine Lösung finden	SWE-Kurzskala: Schwarzer & Jerusalem, 1999
Studieninteresse	Es war für mich von persönlicher Bedeutung, gerade dieses Fach zu studieren	FSI: Schiefele et al., 1993
Studienzufriedenheit	Insgesamt bin ich mit meinem jetzigen Studium zufrieden	in Anlehnung an Westermann et al., 1996
Study-Life-Balance	Mein Studium erfordert zu viel Zeit	In Anlehnung an Fleischer et al., 2019; Gaspard et al., 2017; Schnettler et al., 2020
Zielfindung	Es war mir klar, was ich zu tun habe, um mein Lernvorhaben für heute zu erreichen	in Anlehnung an Brandstätter & Hennecke, 2018; Doran, 1981
Sachinteresse	Solche Lerninhalte wie heute würde ich auch in meiner Freizeit bearbeiten	FAM: Rheinberg et al., 2001
Flow-Erleben	Beim Lernen heute liefen meine Gedanken bzw. Aktivitäten flüssig und glatt	FKS: Rheinberg et al., 2003
Lernstrategien (kognitive, metakognitive und ressourcenbezogene)	Vor dem Lernen habe ich mir überlegt, wie ich am effektivsten vorgehen kann	LIST: Wild & Schiefele, 1994
Prokrastination	Heute habe ich wichtige Lernaufgaben aufgeschoben, ohne einen wichtigen Grund dafür zu haben	In Anlehnung an Loeffler et al., 2019
Motivationale Interferenz	Beim Lernen heute hatte ich das Gefühl, dass ich etwas anderes machen wollte oder sollte	in Anlehnung an Grund et al., 2015
Lernzufriedenheit	Ich bin mit meinen Lernergebnissen zufrieden	in Anlehnung an Schmitz & Wiese, 2006

und Strategieempfehlungen für die Verhaltensoptimierung. Dadurch werden die Studierenden nicht nur auf die individuellen Stärken und Schwächen sowie Verbesserungspotenziale im Kontext des Selbststudiums aufmerksam gemacht, sondern auch dazu angeregt, ihr Lernverhalten bewusst und zielgerichtet zu optimieren.

Lernmaterialien nach individuellem Bedarf

Noch wirksamer sollen die Selbstreflexionsinstrumente und das Feedback sein, wenn diese mit weiterführenden Informationen über die angemessene Wahl und Anwendungsmöglichkeiten von Lernstrategien einhergehen (Theobald, 2021). Dies geht auch aus Studien hervor, die die methodische Kombination von Selbstreflexionsinstrumenten mit einem Training als wirksamer bewerten als die einzelnen Komponenten allein (Dörrenbächer & Perels, 2016). Während das Strategiewissen eine zentrale Voraussetzung für die effektive Selbstregulation beim Lernen darstellt, hat die Selbstreflexion eine eher unterstützende Funktion, indem sie das metakognitive Denken anregt und den Wissenstransfer in die Praxis fördert (Schmitz & Wiese, 2006).

Vor diesem Hintergrund sieht das DigikoS-Konzept zusätzliche Lernmaterialien vor, die theoretische Grundlagen, aktuelle Forschungserkenntnisse und praktisches Strategiewissen zu einschlägigen Themen aus dem Bereich des selbstregulierten Lernens vermitteln, wie z. B. Zeit- und Aufgabenmanagement, kognitive Lernstrategien oder Zielfindung und -realisierung (mehr dazu in Abschn. 3.2). Obwohl das gesamte Lernmaterial allen Studierenden zur Verfügung steht, enthält der Feedbackbereich konkrete Empfehlungen, die auf den Ergebnissen der Selbstreflexionsphase basieren und die Studierenden dazu anregen, sich mit bestimmten Themenbereichen intensiver zu beschäftigen.

3.1.4 Fazit und Ausblick

Die Selbstlernkompetenz spielt eine zentrale Rolle für die Bewältigung von Studienanforderungen. Mit Blick auf das übergeordnete Ziel, die Studierfähigkeit im Selbststudium zu steigern, können Studierende insbesondere von unterstützenden Maßnahmen profitieren, die sich auf beeinflussbare Aspekte der Studienmotivation (Schneider & Preckel, 2017) und des selbstregulierten Lernens (Zimmerman & Schunk, 2011) konzentrieren. In der Fachliteratur wird häufig thematisiert, dass Menschen auf unterschiedliche Art und Weise lernen, sodass kein Lehr-/Lernansatz für alle Lernenden gleich profitabel sein kann (z. B. Riding & Rayner, 2005). Auch für das Selbststudium gibt es bisher keine allgemeingültige

Lernstrategie, die für alle Personen und Situationen wirksam ist. Deswegen ist es Aufgabe der Hochschule, die Studierenden zu selbstbewussten und konstruktiven Gestalter*innen der eigenen Lernrealität auszubilden.

Um die Studienmotivation und die Lerneffektivität trotz Schwierigkeiten aufrechtzuerhalten, sollten in erster Linie die Bewusstheit und Reflexivität beim Lernen gefördert werden. Auf diese Weise werden Studierende die eigenen Stärken und Schwächen kennenlernen, um dann das individuelle Verhalten im Selbststudium eigenverantwortlich und zielgerichtet optimieren zu können. Sie sollten aber auch über die verschiedenen Aspekte des Lernprozesses informiert werden, um Lernstrategien situationsangemessen auszuwählen und effektiv anzuwenden. Das Strategiewissen stellt hierbei die Grundlage für erfolgreiche Selbstregulation beim Lernen dar, während seine Effekte auf akademische Leistung durch das eigentliche Lernverhalten mediiert werden (Waldeyer et al., 2022). Vor diesem Hintergrund ist es besonders wichtig, dass entsprechende Interventionsmaßnahmen nicht nur die verschiedenen Aspekte der Selbstlernkompetenz – motivationale wie kognitive und metakognitive – berücksichtigen, sondern auch methodische Elemente wie Selbstreflexion mit Feedback und Lernmaterialien kombinieren. Nur dann werden die Studierenden in der Lage sein, kompetent und erfolgreich im Selbststudium zu lernen.

DigikoS bietet einen einzelpersonenzentrierten Ansatz zur Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation von Studierenden. Durch die methodische Kombination von Selbstreflexionsinstrumenten mit Feedback-Optionen und Lernmaterialien sowie durch die zahlreichen Individualisierungsmöglichkeiten werden die Studierenden mehrdimensional angeregt, ihre Motivation und ihr Lernverhalten im Selbststudium zu analysieren, zu verstehen und zu optimieren. Die entsprechenden Angebote wurden im Rahmen von drei Iterationen an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe konzipiert, pilotiert und kontinuierlich weiterentwickelt. Das finale Angebot, welches in den Abschn. 3.2 und 3.3 dieses Bandes beschrieben wird, wird als Open Source im Rahmen der CC BY SA Lizenz disseminiert[2].

[2] Link zum DigikoS-Downloadbereich der Disseminationsinhalte: https://www.digikos.de/goto_digikos_cat_304.html.

3.2 Die in DigikoS entwickelten digitalen Selbstreflexionsinstrumente zur Motivation (SIMo) und zum Lernverhalten (SILe) – Konzeption, Einsatz und Evaluation

Marie Tuchscherer, Silke Heusohn, Jascha Graß und Annachiara Di Taranto

Konzeption, Einsatz und Evaluation in Pilotierungen von Lehr-Lern-Innovationen sind die Grundpfeiler der Entwicklung digitaler Angebote. Auch die im DigikoS-Projekt entwickelten Angebote zu Selbstlernkompetenz und Motivation von Studierenden im Selbststudium folgen diesem Schema. Aufbauend auf theoretisch erarbeiteten Inhalten zu einem Angebot zur einzelpersonenzentrierten Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation von Studierenden im Selbststudium (s. Abschn. 3.1), geht der vorliegende Beitrag konkret auf die inhaltliche Umsetzung, die Durchführung sowie auf die Evaluation der im DigikoS-Projekt entwickelten digitalen Selbstreflexionsinstrumente ein. In diesem Zusammenhang werden die beiden Selbstreflexionsinstrumente zur Motivation im Studium (SIMo) sowie zum Lernverhalten (SILe) ausführlich vorgestellt und deren Anwendung beschrieben. Dabei gliedert sich das folgende Kapitel in eine einleitende Hinführung und Zieldarstellung sowie eine darauf aufbauende detaillierte Vorstellung der Konzeption der digitalen Reflexionsinstrumente in Form einer Roadshow. Dieser folgt die Darstellung der Evaluationsergebnisse, welche aus zwei Lehrveranstaltungen hervorgehen, in denen die Instrumente eingesetzt wurden. Abschließend findet eine Diskussion der Evaluationsergebnisse sowie eine damit verbundene Erläuterung der Anpassungsmaßnahmen zur Erweiterung der Selbstreflexionsinstrumente statt. Abschließend wird ein Ausblick zum Einsatz der Instrumente nach Projektende gegeben.

3.2.1 Hinführung und Zieldarstellung der digitalen Selbstreflexionsinstrumente

Wie in Abschn. 3.1 herausgearbeitet wurde, fokussieren Qualifizierungsmaßnahmen zu Themen des selbstregulierten Lernens häufig die Vermittlung von Wissen zu kognitiven, metakognitiven und ressourcenbezogenen Lernstrategien (Wild, 2005). Mit dem DigikoS-Programm in Form zweier digitaler Selbstreflexionsinstrumente soll neben der Vermittlung insbesondere die Aneignung des Wissens zur Motivation und Selbstregulation des Lernens konkret im Handeln, bzw. der Selbsttätigkeit Studierender erfolgen. Indem sich das entwickelte Angebot in den

Lernalltag integrieren lässt, wird Studierenden die Reflexion realer Lernsituationen ermöglicht, wodurch sich das Bewusstsein eigener Stärken und Schwächen entwickeln kann. Der Transfer von Strategiewissen wird dadurch erleichtert und nachhaltig generiert, da Studierende durch gezielte Fragen zur Motivation und zum Lernverhalten sowie einem personalisierten Feedback und Empfehlungen von Lernmodulen lernen, geeignete Lernstrategien auszuwählen, sie effektiv einzusetzen und die eigene Lernmotivation aufrecht zu erhalten. Damit wird die Kombination aus stabilen und dynamischen Aspekten des Lernens (Panadero et al., 2016; Schmidt et al., 2011), welche in Abschn. 3.1 angeführt werden, ermöglicht.

Den Schwerpunkt im DigikoS-Projektbereich „Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium" bilden demzufolge die Selbstreflexionsinstrumente, das damit verbundene personalisierte Feedback sowie die darauf abgestimmten Empfehlungen zu den Lernmaterialien. Anknüpfend an diesen Schwerpunkten werden mit dem Projektangebot folgende Ziele verfolgt:

1. das Angebot soll die studentischen Lernprozesse handlungsnah und valide abbilden;
2. das Angebot soll alle relevanten Aspekte des selbstregulierten Lernens berücksichtigen und die damit verbundenen Instrumente kompakt für den alltäglichen Gebrauch im Selbststudium aufbereiten;
3. das Angebot soll allen Studierenden zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung stehen;
4. das Angebot soll individualisierbar, niederschwellig und nachhaltig nutzbar sein.

3.2.2 Vorstellung der Konzeption der Selbstreflexionsinstrumente in Form einer Roadshow

Im Folgenden wird das zur Zielerreichung entwickelte Konzept zur Förderung der Motivation und Selbstlernkompetenz detailliert in seinen einzelnen Bestandteilen – auch als Stationen bezeichnet – und in seiner praktischen Umsetzung vorgestellt. Abb. 3.2 zeigt die Reihenfolge des Instrumenteneinsatzes und den Weg der Förderung der Selbstlernkompetenz von Studierenden.

Die Reflexion der in Abschn. 3.1 vorgestellten stabilen und dynamischen Aspekte des Lernens gestaltet sich auf zwei Arten: Eine einmalige Befragung

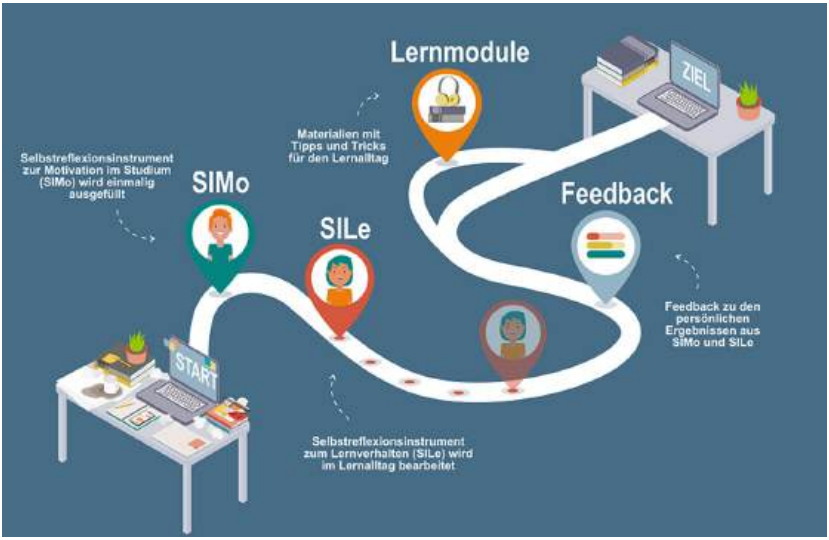

Abb. 3.2 Der Weg zur Förderung der Selbstlernkompetenz von Studierenden in DigikoS (eigene Darstellung)

durch das Selbstreflexionsinstrument SIMo fokussiert auf die personencharakteristischen motivationalen Einstellungen. Darüber hinaus wurde das zweites Selbstreflexionsinstrument SILe konzipiert. Dieses wird von den Studierenden nach dem Modell eines Lerntagebuchs situativ im Studienalltag bearbeitet. Da sich die kontinuierliche Bearbeitung eines Lerntagebuchs über mehrere Lerneinheiten als sinnvoll erweist, ist die Bearbeitung niederschwellig angelegt, sodass der Aufwand für Studierende möglichst gering bleibt. Dies wird durch standardisierte Items auf Grundlage wissenschaftlich validierter Skalen im Rahmen eines geschlossenen Fragebogens umgesetzt. Auch im Hinblick auf die anschließende Auswertung und Feedbackerstellung erweist sich dies als sinnvoll, da es ein objektives Feedback ermöglicht (Perels et al., 2020).

Die Selbstreflexionsinstrumente sind quantitative Erhebungsinstrumente mit Fragen zu motivationalen, kognitiven und metakognitiven Aspekten des selbstregulierten Lernens. Inhaltlich orientieren sich die Instrumente an umfangreichen Herleitungen aus dem aktuellen Stand der Forschung, welcher in Abschn. 3.1 dargelegt wird (s. a. Boychev et al., 2023; Boychev et al., 2022). Aus Gründen der Nutzer*innenfreundlichkeit wurden die Instrumente mit den zwei gleichnamigen

Abb. 3.3 Die Avatare Simo und Sile (eigene Darstellung)

Avataren personifiziert, die Studierende auf ihrer Selbstreflexionsreise begleiten (Abb. 3.3). Auf die Avatare wird mit den Namen Simo und Sile Bezug genommen, deren angepasste Schreibweisen in diesem Fall nicht für die Akronyme der Instrumente stehen, sondern als Eigennamen dienen. Simo und Sile sind ebenfalls Protagonist*innen der Fallbeispiele und Erzähler*innen in den Lernmodulen.

Station 1: SIMo – das Selbstreflexionsinstrument zur Studienmotivation
Die erste Station auf dem Weg zur Förderung ihrer Selbstlernkompetenz ist für Studierende die einmalige Befragung SIMo. Diese erfasst stabile Aspekte der Lernmotivation. Darunter fallen Selbstwirksamkeitserwartung, Studieninteresse, Studienzufriedenheit und Study-Life-Balance. Da diese Aspekte meistens individuell und situationsübergreifend sind, erfolgt das Ausfüllen von SIMo nur einmalig direkt zu Beginn und sieht keine besonderen Voraussetzungen seitens der Teilnehmenden vor. SIMo stellt eine erste allgemeine Einschätzung der motivationalen Einstellungen dar, die die Teilnehmenden mit ihrer Studienwahl und ihrem Studium verbinden und fasst auch die Haltung zusammen, mit der sie sich mit Schwierigkeiten und Unvorhergesehenem auseinandersetzen.

Station 2: SILe – das Selbstreflexionsinstrument zum Lernverhalten
Nach dem Ausfüllen von SIMo beginnt die längere Selbstreflexionsphase in SILe, die Studierende – je nach persönlicher Organisation des Lernens – in Lernsessions, welche sich über mehrere Wochen erstrecken, beschäftigt. SILe ist ein lerntagebuchähnliches Instrument mit standardisierten Fragen zum situativen Lernverhalten. In anderen Worten besteht SILe aus einer Umfrage zur Erfassung der instabilen und variablen Aspekte des selbstregulierten Lernens. Die Umfrage, welche den Studierenden als digitales Lerntagebuch vorgestellt wird, füllen die Studierende wiederholt nach dem Lernen aus (Abb. 3.4). Es sind 15 Aspekte in SILe enthalten: Zielfindung, Sachinteresse, Flow-Erleben, Metakognition, Anstrengung, Aufmerksamkeit, Zeitmanagement, Nutzung von Informationsquellen, Umgang mit Prokrastination, Umgang mit motivationalen Konflikten, Lernzufriedenheit, Peer-Learning, Organisation, Wiederholen und Tiefenverarbeitung.

Erst nach Bearbeitung eines Tages und dem damit verbundenen Ausfüllen einer SILe-Umfrage in Zusammenhang mit einer Lerneinheit, wird der nächste Tag automatisch freigeschaltet. Die Anzahl der Tagebuch-Einträge wurde zur Identifizierung einer signifikanten Verhaltenstendenz und Gewährleistung einer damit einhergehenden höheren Validität der ausgewerteten Daten auf acht festgelegt. Die Lern- und Reflexionszeit ist nicht an aufeinanderfolgende Tage gebunden, sondern kann sich über einen längeren Zeitraum, also auch auf mehr als acht Tage, erstrecken. Sie kann aber auch einen kürzeren Zeitraum umfassen, wenn die Studierenden zwei Lerneinheiten am selben Tag reflektieren. Wichtig ist, dass jede Lerneinheit im

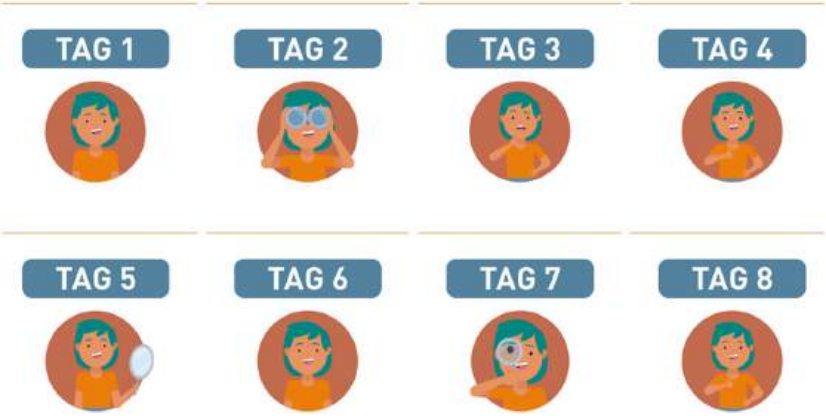

Abb. 3.4 Die Tagebuch-Struktur in SILe (eigene Darstellung)

Reflexionszeitraum registriert wird. Dies dient als Schutz der freien Lernsituationsgestaltung, die als wichtige Grundlage des Selbststudiums gilt (s. Abschn. 3.1). Die zu beantwortenden Fragen von SILe beziehen sich auf keine fachspezifischen Inhalte, sondern zielen auf die Analyse des Lernverhaltens der Teilnehmenden ab. Aus diesem Grund werden Einträge in das Tagebuch erst nach dem Abschluss einer Lerneinheit im Selbststudium gemacht, deren Inhalt die Teilnehmenden selbst je nach individuellen Bedürfnissen bzw. Zielsetzungen festlegen. Eine für das Ausfüllen von SILe geeignete Lerneinheit im Selbststudium ist auf mindestens 30 min ohne Unterbrechungen angelegt. Über 30 min andauernde Unterbrechungen kennzeichnen das Ende der vorherigen Lerneinheit. Wenn nach einer längeren Unterbrechung wieder gelernt wird, ist diese Lernzeit als neue Lerneinheit zu betrachten. Vor diesem Hintergrund besteht, wie bereits erwähnt, für Studierende auch die Möglichkeit, zwei SILe-Einträge an einem Tag durchzuführen.

Station 3: Personalisiertes Feedback

Wie im vorangehenden Abschn. 3.1 theoretisch angeführt, können individuelle Rückmeldungen bei Studierenden zu tieferen Reflexionsprozessen und Verhaltensverbesserungen führen und insbesondere in Kombination mit Lernmaterialien zur Förderung der Selbstlernkompetenz beitragen (Schmidt et al., 2011; Wäschle et al., 2014). Unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernbedürfnisse wurden die Feedback-Elemente ansprechend gestaltet. Das Feedback soll ressourcenschonend und innerhalb der an den Hochschulen vorhandenen Lernmanagementsysteme erstellt werden können. Zur Automatisierung der individuellen Rückmeldung wurde die Standardsoftware ILIAS um ein Plug-in erweitert (s. Abschn. 3.3). Dieses greift in die generierten Datensätze ein und übernimmt die statistische Auswertung der Daten sowie die Darstellung der Einzelergebnisse in Form von Übersichtsgrafiken, Feedback-Texten mit Beschreibung der individuellen Ausprägungen und Lernmodulempfehlungen. Das gesamte Angebot oder Teile davon können als Open Source von Studierenden und Lehrenden frei genutzt sowie von anderen Hochschulen übernommen werden.

Nach der Bearbeitung der Selbstreflexionsinstrumente ermöglicht die deskriptive Auswertung der erhobenen Daten eine Differenzierung des Feedbacks zum individuellen Lernverhalten. Zu jedem in SIMo und SILe untersuchten Aspekt des selbstregulierten Lernens gehören drei Einstufungen (niedrige, mittlere und hohe Stufe), die den individuellen Ressourcenstand der Teilnehmenden im Hinblick auf den jeweiligen Aspekt darstellen. Das individuelle Feedback erscheint im Ergebnis-Bereich erst nach vollständiger Bearbeitung der Selbstreflexionsinstrumente, was bedeutet, dass das Feedback von SIMo und SILe nach Beenden der letzten (achten) Umfrage sichtbar wird. Die Ansicht eines Teilergebnisses (z. B. nach jeder

Umfrage bzw. jedem Tagebuch-Eintrag) wurde in der Konzeptentwicklungsphase ausgeschlossen, um die Selbstreflexion nicht voreilig zu leiten und keinen Einfluss auf die Lerntendenz der Teilnehmenden zu nehmen.

Das Feedback zeigt zunächst eine Übersicht der individuellen Ergebnisse in Form von grafischen Darstellungen. Die vier in SIMo untersuchten Aspekte (Selbstwirksamkeitserwartung, Studieninteresse, Studienzufriedenheit und Study-Life-Balance) erscheinen in einem Balkendiagramm, das den jeweiligen Mittelwert pro Aspekt auf der 6er-Skala anzeigt. Auf die grafischen Elemente des Feedbacks wird detaillierter in Abschn. 3.3 eingegangen. Das ausführlichere Feedback aus SILe zeichnet sich hingegen durch ein Liniendiagramm mit 15 Linien aus, die den 15 untersuchten variablen Aspekten des Lernverhaltens entsprechen. Um eine vertiefende Selbstreflexion zu fördern, wurde das Diagramm interaktiv konzipiert, sodass es den Teilnehmenden möglich ist, ausgewählte Linien ein- und auszublenden. Der Mehrwert dieser Funktion besteht nicht nur darin, dass die Linien übersichtlich und individuell angezeigt werden können, sondern auch und insbesondere in der Möglichkeit für Teilnehmende, sich nur auf einzelne Aspekte zu konzentrieren oder den Verlauf bestimmter Aspekte parallel zu vergleichen. Der Feedback-Bereich enthält zudem – sowohl in SIMo als auch in SILe – Einstufungen in Bezug auf die Aspekte, die aus beschreibenden (nicht bewertenden) Textbausteinen bestehen und als Grundlage für die weiterführende (vertiefende) Selbstreflexion dienen. Je nach Einstufung in niedrig-mittel-hoch enthalten die Feedback-Texte auch passende Lernmodulempfehlungen. Der folgende exemplarische Feedback-Text bezieht sich auf die kognitive Lernstrategie der Organisation.

Organisation

Niedrige Stufe
Hoppla! Du scheinst es dir unnötigerweise schwer zu machen! Die Aneignung deines Lernstoffs würde dir mit ein paar kognitiven Lernstrategien zur Organisation viel leichter fallen. Diese ermöglichen dir, deinen Lernstoff so zu strukturieren, dass du ihn dir leichter einprägen kannst. Klingt verlockend? Dann klicke mal auf das Kap. 1. Organisation im Lernmodul Kognitive Lernstrategien!

Station 4: Lernmodule

Die entwickelten Lernmaterialien beinhalten eine kurze theoretische Einführung, Methodenempfehlungen und Übungen zu den verschiedenen Aspekten des selbstregulierten Lernens. Priorisiert wurden dabei Themen, die vorab in qualitativen Interviews mit Studierenden als besonders hilfreich und relevant genannt wurden.

Laut Projektplan sollten die Phasen der Konzeptentwicklung und der Pilotierung des Angebots im Wechsel stattfinden, sodass auf der Grundlage der jeweiligen Evaluationsergebnisse aus den Pilotierungsphasen die Lernmaterialien angepasst und weiterentwickelt werden konnten. Sowohl die Möglichkeit der Personifikation von Simo und Sile als auch die Forderung nach einem barrierefreien Zugang zu den Lernmodulen trugen dazu bei, dass die bereits pilotierten verschriftlichten Lernmodule auch in der zweiten Konzeptentwicklungsphase jeweils durch eine Audioversion (Podcast) erweitert wurden. Dadurch werden die individuellen Lernbedürfnisse der Studierenden berücksichtigt.

Professionelle Sprecher*innen schlüpften in die Rolle von Simo und Sile, sodass die Avatare eine eigene Stimme bekamen und zu Erzähler*innen der Inhalte der Lernmodule wurden. Die anschließenden Abbildungen (Abb. 3.5 und 3.6) zeigen die finalen Lernmodule, wie sie aktuell den Studierenden zur Verfügung stehen.

Abb. 3.5 Lernmodule zur Studienmotivation und Audioversionen (eigene Darstellung)

Abb. 3.6 Lernmodule zum Lernverhalten (eigene Darstellung)

3.2.3 Evaluation des Einsatzes von SIMo und SILe in zwei Lehrveranstaltungen

In den folgenden Abschnitten soll auf die abschließende 3. Pilotierungsphase der digitalen Selbstreflexionsinstrumente eingegangen werden, welche den Einsatz dieser innerhalb zweier Lehrveranstaltungen an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe darstellt. Weiter sollen die damit verbundenen Evaluationsergebnisse vorgestellt werden. Bei den Lehrveranstaltungen handelt es sich um ein Seminar im Fachbereich Wirtschaftspsychologie und das

Seminar smile aus der Wirtschaftsinformatik. Beide Seminare wurden durch Projektmitarbeiter*innen eng begleitet, indem den Studierenden neben der Bearbeitung der Selbstreflexionsinstrumente im Selbststudium auch in ausgewählten Lehrveranstaltungsterminen selbst konkrete Selbstreflexionsanlässe im Sinne des DigikoS-Programms offeriert wurden.

Zu diesem Zweck wurden im Seminar Wirtschaftspsychologie mit 28 Studierenden die beiden Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe über einen Zeitraum von zwei Monaten im Wintersemester (WS) 2023/24 innerhalb von drei Veranstaltungseinheiten vorgestellt und angewandt. Dabei wurde SIMo einmalig zu Beginn des ersten Lehrveranstaltungstermins und das Lerntagebuch SILe mehrmals jeweils am Ende des Lehrveranstaltungstermins integriert. Der Einsatz von SILe fand jeweils am Ende statt, um mittels vorhergegangener Veranstaltungsinhalte ein Lernziel formulieren zu können, auf dessen Grundlage das Lerntagebuch von den Studierenden ausgefüllt wurde. Die SILe-Umfrageeinträge zwei, drei, vier, sechs und sieben wurden für das Selbststudium eingeplant, fünf und acht wurden in die Lehrveranstaltungstermine eingebunden. Die Einbindung und das Ausfüllen von SILe in der Lehrveranstaltung wurde gewählt, damit die mit der Lehrperson vereinbarte Begleitung gewährleistet ist. Darüber hinaus soll dadurch ein von den Projektmitarbeiter*innen methodisch geleiteter Reflexionsprozess initiiert werden. Dennoch sollte der Großteil der Tagebucheinträge im Selbststudium stattfinden. Das eigens für die Lehrveranstaltung Wirtschaftspsychologie entwickelte Konzept, welches durch die Projektmitarbeiter*innen durchgeführt wurde, beinhaltet didaktisch-methodisch aufbereitete Lernmaterialien, wie beispielsweise Methoden zur Gruppenarbeit, um eine vertiefende Selbstreflexion des Lernverhaltens der Studierenden zu unterstützen. In Abschn. 3.4 werden dazu vier gestufte Anwendungsszenarien vorgestellt, die Lehrende dabei unterstützen sollen, die Selbstreflexion durch das DigikoS-Programm in ihrer Lehrveranstaltung zu etablieren.

Die Evaluationsergebnisse zeigen auf, dass die Bearbeitung des Lerntagebuchs SILe für die Aufrechterhaltung der Lernmotivation und die Entwicklung von Lernstrategien für die Studierenden bedeutsam ist. Eine kontinuierliche Bearbeitung von SILe blieb bei einigen Studierenden aus. Zurückzuführen ist dies möglicherweise auf die fortgeschrittene Studienphase (5. Semester), in der die Studierenden nach eigenen Aussagen bereits eher über relevante Lernstrategien verfügen. Vielmehr sahen sie einen effektiveren Einsatz in der Erst- und Zweitsemesterphase. In Bezug auf die Lernzielsetzung und -formulierung gaben die Studierenden die Rückmeldung, dass es ihnen leichter fiel, in Phasen des Selbststudiums Lernziele aufzustellen als in Lehrveranstaltungseinheiten. Besonders in der Klausurvorbereitungsphase sahen die Studierenden einen hohen Mehrwert des

Einsatzes von SILe. Abschließend regten die Studierenden ein früheres Feedback an, was sich auf die Motivation zur Bearbeitung der Tagebucheinträge positiv auswirken würde.

Im Seminar smile (Studierende als Multiplikator*innen für digitale und innovative Lehre) nahmen 21 (N = 21) Studierende im fünften Semester aus dem Fachbereich Wirtschaftsinformatik im Zeitraum von drei Monaten im WS 2023/24 am DigikoS-Angebot teil. Auch hier wurden beide Selbstreflexionsinstrumente eingesetzt, SIMo und SILe in der ersten sowie SILe-Tag acht in der letzten Lehrveranstaltung. Auch in diesem Seminar wurde der Einsatz von SIMo und SILe durch didaktisch-methodisch aufbereitete Lernmaterialien von den Projektmitarbeiter*innen begleitet. Die Bearbeitung der Tage zwei bis sieben erfolgte im Selbststudium. Im Rahmen der Prüfungsleistung von smile, welche ein Portfolio darstellt, beantworteten die Studierenden Selbstreflexionsfragen, wodurch auch relevante Evaluationsergebnisse zu SIMo und SILe abgebildet wurden. Zusammenfassend lässt sich aus den Ergebnissen schließen, dass der Einsatz von SIMo von den Studierenden als gelungen und sinnvoll für die Studien- und Lernmotivation betrachtet wurde. Auch hier äußerten die Studierenden (n = 6), dass sie den Einsatz zu einem früheren Zeitpunkt im Studium als besonders wertvoll erachten, vorzugsweise innerhalb der ersten drei Semester. Der Großteil der Studierenden (n = 16) bearbeitete alle acht Tage des Lerntagebuchs (SILe), was nach Aussagen der Studierenden zu einem Erwerb relevanter Erkenntnisse über das eigene Lernverhalten geführt hat. Einige der Studierenden (n = 15) gaben an, ihr Lernverhalten mithilfe von SILe ausgebaut und verbessert zu haben.

Die Lernmodule, welche von den Studierenden bearbeitet wurden, wurden als nützlich angesehen. Für den Einsatz der SILe-Fragen haben die Studierenden vermehrt (n = 4) rückgemeldet, dass eine Anpassung des Instruments auf Präsenzlerneinheiten wünschenswert sei.

Insgesamt bestand Konsens darüber (n = 18), dass sich die Selbstreflexionsinstrumente als sinnvoll und gewinnbringend erwiesen, um das eigene Lernverhalten besser kennen zu lernen und zu reflektieren.

Ergänzend zu den Evaluationsergebnissen sind an dieser Stelle die Umfrageergebnisse der Evasys Evaluation ‚Studienstart' (DHBW, o. J.) anzuführen, welche die Studierenden vor Beginn des Studiums an der DHBW ausfüllen. Die Ergebnisse stammen aus der Umfrage zum WS 2023/24 und geben Aufschluss darüber, wie Studierende zu Beginn ihres Studiums zu den Themen Studienmotivation und Lernverhalten stehen. Die Umfrage beinhaltet unter anderen Fragen zur Studienmotivation und zum Lernverhalten. Die geschlossenen Fragebögen bestehen aus einer Likert-Skala mit fünf Antwortmöglichkeiten. Für die Darstellung aussagekräftiger Ergebnisse wurden jeweils zwei Werte zusammengefasst: Antworten,

die auf die Aussage zutreffen (1,2), Antworten, die als nicht zutreffend (4,5) zu bewerten sind, und Antworten mit der Aussage teils teils (3,4), was eher als unentschlossen/teilweise zutreffend gewertet wird. Es nahmen 96 Studierende an der Umfrage teil.

Für das DigikoS-Projekt ist das Ergebnis relevant, dass die Studierenden in der Umfrage angeben, eine hohe Studienmotivation aufzuweisen und mehr als die Hälfte sich gerne intensiver mit der Thematik auseinandersetzen möchte. Über die Hälfte der Befragten bekunden ein erhöhtes bis teilweise vorliegendes Interesse an entsprechenden Angeboten. Mehr als zwei Drittel der Studierenden befassen sich bereits zu Beginn des Studiums intensiv bis teilweise mit dem Thema Studienmotivation. Die Selbstkontrolle und Förderung des Lernverhaltens sind für einen Großteil der Befragten bedeutsam. Zwei Drittel der Studierenden benötigen Unterstützung oder teilweise Unterstützung in Bezug auf ihr Lernverhalten. Aus den Ergebnissen lässt sich die Relevanz wie auch der Bedarf des entwickelten Angebots ableiten.

3.2.4 Diskussion von Evaluationsergebnissen und Ausblick

In den folgenden Abschnitten sollen abschließend die Ergebnisse der Lehrveranstaltungsevaluationen diskutiert und darauf aufbauend Anpassungsmaßnahmen der Instrumente betrachtet werden. Es wird darüber hinaus ein Ausblick gegeben, wie die digitalen Selbstreflexionsinstrumente auch nach Projektende nachhaltig in der Hochschule integriert sein werden.

Ein detaillierterer Blick in die Lehrveranstaltungsergebnisse des Seminars smile zeigt neben den bereits angeführten Ergebnissen, dass die Durchführung der digitalen Reflexionsinstrumente die Studierenden dabei unterstützt, ihre Lernziele klarer zu definieren sowie das Lernen zu planen. Es wird außerdem die Wichtigkeit des Zeitmanagements im Lernprozess festgestellt. Darüber hinaus wird den Studierenden der Mehrwert verschiedener Lernmaßnahmen bewusster. So geben einige der Studierenden an, dass sie für sich die Wichtigkeit des Peer-Learnings erkennen konnten. Vereinzelt lassen sich für die Studierenden Lerneinflüsse erkennen, wie beispielsweise die Stimmungslage, Zeitdruck oder auch Konzentrationsförder- bzw. -hemmungsmaßnahmen. Zwei Studierende geben an, dass sie den thematischen Bezug und das Sachinteresse im Lernprozess als besonders zentral für sich identifiziert haben. Angeführt werden zudem das Erleben des Flow-Gefühls beim Lernen wie auch das Erkennen der Wichtigkeit eines nachhaltigen Lernens. Eine Person gibt an, etwas über die Einschätzungsparameter beim

Lernen gelernt zu haben. Diese Rückmeldungen lassen nochmals verstärkt darauf schließen, dass die digitalen Reflexionsinstrumente den Studierenden vielfältige Lernerfahrungen und -erkentnisse eröffnen.

Die Erkenntnisse aus der letzten Pilotphase liefern zudem wichtige Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung der Selbstreflexionsinstrumente, um ihre Effizienz und Akzeptanz bei den Studierenden zu erhöhen. An dieser Stelle sollen Anpassungsmaßnahmen diskutiert werden, welche aus den Evaluationsergebnissen resultieren.

Um eine Lernzielbestimmung zu unterstützen und somit zudem die Integration in Präsenzlehrveranstaltungen zu begünstigen, könnte eine Einstiegsfrage jeder SILe-Umfrage auf das zu bearbeitende Lernziel eingehen, eine Formulierung vorgeschlagen werden bzw. durch Fragen dieser Bestimmung näher gekommen werden. Eine technische Umsetzung dieser Idee wird aktuell diskutiert. Darüber hinaus steht das Einbinden von Feedback nach der vierten SILe-Umfrage zur Diskussion. Eine technische Umsetzung wurde geprüft und erwies sich als möglich. In Bezug auf die Sinnhaftigkeit wird als Vorteil eines Zwischenfazits die Motivationssteigerung der Studierenden bei der Durchführung der Umfragen eingeschätzt. Als Nachteil könnte, wie oben erwähnt, die Selbstreflexion voreilig geleitet werden und Einfluss auf die Lerntendenz der Teilnehmenden genommen werden. Eine Entscheidung hierzu steht noch aus.

Darüber hinaus wird eine technische Vereinfachung der Erreichung der SILe-Umfrage diskutiert. Bisher bedarf es ein paar Mausklicks, um zur Umfrage zu gelangen.

Während die Selbstreflexionsinstrumente einigen Studierenden tiefe Einblicke und Fortschritte in ihren Lernprozess bieten, erschließt sich nicht für alle Nutzenden ein Mehrwert. Dies unterstreicht die Bedeutung der individuellen Anpassung dieser Werkzeuge an die Bedürfnisse verschiedener Studierendengruppen. Um verschiedenen Bedürfnissen zu begegnen, können die Reflexionsinstrumente in ihrer Ausrichtung auf eine Klausurvorbereitung, auf Arbeits- bzw. Präsenzlerneinheiten, eine Integration zwischen Theorie- und Praxisphasen sowie eine periodischen Integration, angefangen im ersten Semester bis hin zum sechsten Semester, angepasst werden. Inwieweit eine Anpassung der Instrumente und die damit verbundene Flexibilität dieser in Bezug auf verschiedene Anwendungsszenarien für Studierende möglich ist, soll in den letzten Projektphasen betrachtet werden.

In die bereits erwähnten Anwendungsszenarien für Lehrende, welche in Abschn. 3.4 vorgestellt werden, wurden die Aspekte der Studierenden ‚Gründe für die Wahl des Studiums untersuchen', ‚verstärkt Erinnerungsmails zur Durchführung von SILe versenden' sowie ‚eine Besprechung des Mehrwerts von SIMo

und SILe‘ einbezogen. Beim letzten Aspekt wird zudem von einer Steigerung der Anzahl an Durchführungen von SILe ausgegangen.

Die Lernmodule werden von den Studierenden als hilfreich und erkenntnisreich angesehen. Der Vorschlag einer Ausweitung der Themen auf die sich wandelnde Arbeitswelt wie auch die Integration von Lernmaterialien sollen in der Anpassung der Lernmodule berücksichtigt werden.

Der Einsatz der Reflexionsinstrumente zu Beginn des Studiums kann in den Monaten April bis Juni 2024 an der Hochschule Bielefeld evaluiert werden. Die Instrumente werden in einem Grundlagenmodul zum Thema wissenschaftliches Schreiben im ersten Semester eingesetzt und evaluiert.

Die Integration des vorgestellten Angebots in die Hochschullehre kann von zentraler Bedeutung sein, da sie nicht nur die Selbstlernfähigkeiten der Studierenden stärkt, sondern auch das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Selbstlernkompetenz fördert. Durch die Einbindung in die Lehrveranstaltungen wird zudem eine intensivere Selbstreflexion ermöglicht, die durch den Austausch mit Kommiliton*innen neue Perspektiven bietet. Im Sinne der Nachhaltigkeit sowie eines Transfers der Maßnahmen wurden alle Projektangebote als OER (CC-BY-SA-4.0) frei zugänglich und wenig betreuungsintensiv gestaltet. Vor diesem Hintergrund wurden alle DigikoS-Angebote in Kooperation mit dem ILIAS open source e-Learning e. V. entwickelt. Um dennoch weiterhin eine Betreuung der Reflexionsinstrumente zu gewährleisten, wurden die Anwendungsszenarien für Lehrende mit Begleit- und Unterstützungsmaterialien (Power Point Folien, Handreichungen etc.) entworfen. Um eine Verstetigung zu unterstützen, sollen die Instrumente in das Teaching-Assistant Programm der DHBW Karlsruhe (Magdanz et al. 2024) eingebunden werden, bei welchem studentische Hilfskräfte Lehrende bei einer digitalen, didaktischen und innovativen Lehrveranstaltungsgestaltung unterstützen. Darüber hinaus ist ein Übertrag an die Hochschule Bielefeld durch den Einbezug der Instrumente in das DLS-Programm vorbereitet (s. Kap. 5).

Des Weiteren gibt es die Überlegung, die Instrumente in überfachliche Module, wie beispielsweise wissenschaftliches Arbeiten einzubinden, ETCS-Punkte für das Absolvieren dieser zu vergeben sowie eine Zertifikatmöglichkeit hierfür zu schaffen.

3.3 Selbstreflexion und personalisiertes Feedback mit dem ILIAS-Plugin SurveyDataGraphs

Albena Boychev

Im Projektbereich „Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium“ des Verbundprojekts DigikoS wurde ein Maßnahmenkomplex mit Angeboten für Studierende entwickelt (s. Abschn. 3.2). Im Kern des Angebots stehen zwei Selbstreflexionsinstrumente, die eine erste Selbsteinschätzung im Selbststudium ermöglichen, indem sie Motivation und Lernverhalten über Umfragen erheben und entsprechend der Ergebnisse individualisierte Lernempfehlungen geben. Es wurde der Anspruch formuliert, die Angaben der Studierenden aus den beiden Selbstre-flexionsinstrumenten automatisiert auszuwerten und die Lernempfehlungen zu spezifischen Lernmodulen ebenfalls vom System vorschlagen zu lassen. Die statistische Auswertung der im Rahmen der Selbstreflexionsinstrumente erhobenen Daten sollte eine individuelle Profilbildung ermöglichen, die als Grundlage für die personalisierte Rückmeldung zu den Ergebnissen aus den Instrumenten dient. Das Feedback enthält Übersichtsgrafiken, Kompetenzeinstufungen, eine Beschreibung der individuellen Ergebnisse sowie Empfehlungen hinsichtlich passender Lernmaterialien. Insgesamt soll die Selbstreflexion mit anschließendem Feedback und Lernmaterialempfehlungen als Hilfestellung für den Auf- und Ausbau der Selbstlernkompetenzen dienen. Das Angebot wie in den Abschn. 3.1 und 3.2 dieses Bands beschrieben, wurde im Lernmanagementsystem ILIAS umgesetzt und kann als Open Source im Rahmen der CC BY SA Lizenz von Dritten übernommen werden.

3.3.1 Konzept, Umsetzung und Anforderungsportfolio für das Plugin

Bereits bei der Konzipierung und Implementierung der Selbstreflexionsinstrumente wurden spezifische Bedarfe identifiziert, für die sich eine Softwareerweiterung als erforderlich erwies. Es handelt sich dabei um diverse kleinere und größere Anforderungen (s. Abb. 3.7), die unterschiedliche Prioritätsgrade aufweisen und in Entwicklungspakete unterteilt werden können.

Erhebung mit den Selbstreflexionsinstrumenten

Die Selbstreflexionsinstrumente wurden als klassische Umfragen in Kombination mit dem ILIAS-Kompetenzmanagement umgesetzt. Es wurden insgesamt neun Umfragen – ein Selbstreflexionsinstrument zur Studienmotivation (SIMo) und acht

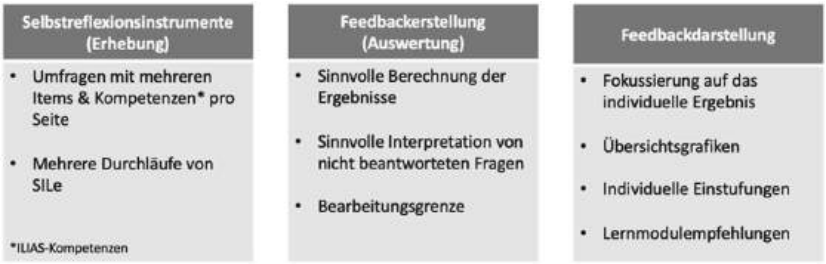

Abb. 3.7 Anforderungen für die Umsetzung der Angebote im Bereich „Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium" (eigene Darstellung)

identische Selbstreflexionsinstrumente zum Lernverhalten (SILe) – erstellt. Jede Umfrage besteht aus mehreren Single-Choice-Fragen, die Aspekte der Motivation (SIMo) bzw. des Lernverhaltens (SILe) im Selbststudium erfassen. Aus Gründen der Wissenschaftlichkeit und der Nutzungsfreundlichkeit wurden die Items zu den verschiedenen Aspekten der Selbstlernkompetenz auf mehreren Seiten durchmischt und in einer Matrixansicht dargestellt. Die Messwiederholung von SILe ist für die Identifizierung einer signifikanten Verhaltenstendenz unerlässlich. Da die ILIAS-Umfragen jedoch nur einmal bearbeitet werden können, wurden acht Kopien von SILe erstellt – jeweils mit der Vorbedingung, dass die vorherige Umfrage abgeschlossen wurde, bevor die nächste bearbeitet werden kann. Da die Selbstreflexionsinstrumente fachübergreifend konzipiert sind, gibt es insbesondere in SILe Fragen zum situativen Lernverhalten, die ggf. nicht in allen Lernsituationen relevant sind. Damit die Studierenden die Möglichkeit haben, einzelne Aussagen unbeantwortet zu lassen, wurde in den Einstellungen auf verpflichtende Fragen verzichtet. Insgesamt konnten die Anforderungen an die Erhebung mit den vorhandenen Funktionen erfüllt werden.

Datenauswertung

Die Aspekte der Selbstlernkompetenz wurden als ILIAS-Kompetenzen definiert. Jeder Kompetenz wurden eine oder mehrere Single-Choice Fragen aus den Umfragen zugeordnet. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Feedbackerstellung relevant. Das Feedback zu SIMo und SILe sollte aus mehreren Komponenten bestehen (s. Abschn. 3.2):

- Übersichtsgrafiken (Balken- bzw. Liniendiagramm) der individuellen Ergebnisse.

- Individuelle Ausprägung in Form von Einstufunen (niedrige, mittlere und hohe Stufe) in Bezug auf die Aspekte aus SIMo und SILe.
- Erklärende Textbausteine zu jeder Einstufung.
- Lernmaterialempfehlungen je nach Aspekt und Einstufung.

Die Berechnung der individuellen Ausprägungen und die Interpretation von nicht beantworteten Fragen sind zwei wichtige Elemente der Datenauswertung, die für die Genauigkeit und Wissenschaftlichkeit der zurückgemeldeten Einstufungen von Bedeutung sind. Mit Blick auf die Projektziele und -anforderungen im Bereich Datenauswertung und Feedbackerstellung war eine Auswertung der Umfragedaten erforderlich, die (1) nicht beantwortete Fragen sinnvoll interpretiert, (2) die Messwiederholungen in SILe berücksichtigt und (3) eine eindeutige Ergebnisrückmeldung ermöglicht. Die individuellen Ausprägungen im SIMo-Bereich sollten dem Mittelwert aller beantworteten Aussagen zum jeweiligen Aspekt der Selbstlernkompetenz entsprechen. Da SILe mehrmals bearbeitet wird, entsprechen hier die individuellen Ausprägungen dem durchschnittlichen Ergebnis aller Durchläufe.

In ILIAS-Umfragen (Version ILIAS 8) werden standardmäßig Summenwerte verwendet, sodass sich die Kompetenzbewertung am maximal möglichen Skalenwert orientiert. Die Summenberechnung kann nur dann sinnvoll verwendet werden, wenn davon ausgegangen wird, dass alle Fragen beantwortet werden müssen. Für nicht beantwortete Fragen sowie für die Auswahloption „keine Angabe“ kann keine sinnvolle Punktevergabe erfolgen. Fragen, die nicht oder neutral beantwortet werden, ergeben weniger Punkte und führen damit automatisch zu einer niedrigeren Bewertung. Darüber hinaus ergibt das ILIAS-Kompetenzmanagement jeweils eine Ausprägung pro ausgefüllter Umfrage, wohingegen im Fall von SILe im Ergebnis acht einzelne Kompetenzausprägungen stehenergeben würde. Da die Studierenden sowohl zu SIMo als auch zu SILe ein eindeutiges Feedback erhalten sollen, ist das Vorhandensein mehrerer Ausprägungen eher hinderlich. Zugunsten der Seriosität der Ergebnisse und in Anbetracht der Tatsache, dass auf verpflichtende Fragen verzichtet wird, sollte zudem eine Bearbeitungsgrenze festgelegt werden, wie viel Prozent der Fragen einer Umfrage beantwortet werden müssen, damit letztere als gültig angesehen wird. In diesem Zusammenhang wurden zusätzliche Softwareentwicklungsbedarfe identifiziert, die sich insbesondere auf die oben genannten Anforderungen (1–3) beziehen.

Feedbackdarstellung
Das Feedback sollte auf das individuelle Ergebnis fokussieren und dabei die Darstellung der Ergebnisse in Form von Übersichtsgrafiken, Einstufungen und Lernmodulempfehlungen ermöglichen. Alle diese Aspekte waren in der ILIAS-Standardsoftware zwar enthalten, allerdings für die Projektziele nicht optimal gestaltet.

Im ILIAS-Kompetenzmanagement werden neben dem individuellen Ergebnis auch alle anderen im System definierten Kompetenzstufen und dazugehörigen Feedbacktexte nebeneinander aufgelistet. Dies führt ggf. dazu, dass der Ergebnisbereich relativ lang und unübersichtlich wirkt. Im Bereich „Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium" des DigikoS-Projekts wurde großer Wert auf die Einzelpersonenzentrierung bzw. auf das persönliche Ergebnis gelegt. In diesem Zusammenhang sollten im Ergebnisbereich ausschließlich die individuellen Ausprägungen, Feedbacktexte und empfohlenen Lernmaterialien angezeigt werden.

3.3.2 SurveyDataGraphs – Neue Perspektiven für automatisiertes Feedback mit ILIAS

Mit der fortschreitenden Digitalisierung haben sich neue Potenziale zur automatisierten und damit zeit- und kosteneffizienten Erzeugung von Feedback ergeben. Aus der detaillierten Analyse der Projektanforderungen (s. Abschn. 3.3.1) und der Möglichkeiten, die das Lernmanagementsystem ILIAS anbietet, wurde ein Lastenheft für ILIAS-Weiterentwicklungen konzipiert. Im Mittelpunkt der Softwareentwicklung sollte der Feedback-Bereich stehen, wobei sich insbesondere die Auswertung von Umfragedaten und die Darstellung der Ergebnisse als erweiterungsbedürftig erwiesen. So wurde in der Projektlaufzeit das entsprechende Plugin „SurveyDataGraphs" entwickelt, welches die Anforderungen aus den Projektinhalten und die Gegebenheiten des ILIAS-Systems zusammenbrachte.

SurveyDataGraphs ist ein öffentlich zugängliches ILIAS-Plugin zur Anzeige von kompetenzbasierten Umfrageauswertungen. Das Plugin wurde in Zusammenarbeit mit den Softwareentwickler*innen von der Kröpelin Projekt GmbH realisiert.

SurveyDataGraphs integriert die folgenden Funktionen:

- Kompetenzauswertung von Single-Choice-Fragen-Umfragen

- Interaktive grafische Darstellung einzelner Ergebnisse und/oder Kompetenzen anhand von Single-Choice-Fragen-Umfragen in Form von
  - Balkendiagramm für einzelne Umfrageauswertungen (z. B. für SIMo)
  - Liniendiagramm für wiederholte Umfrageerhebungen (z. B. für SILe)
- Tabellarische Darstellung der einzelnen Kompetenzstufen inklusive Feedbacktexten und Lernmittelempfehlungen

Kompetenzauswertung

SurveyDataGraphs baut das Kompetenzmanagement von ILIAS-Single-Choice-Fragen-Umfragen aus. Hierbei handelt es sich insbesondere um Selbstevaluationsumfragen, in denen mehrere gleichskalierte Single-Choice-Fragen verschiedenen ILIAS-Kompetenzen zugeordnet sind. Die neue ILIAS-Kompetenzauswertung berücksichtigt die Anzahl beantworteter Fragen sowie eventuelle Messwiederholungen, indem sie die statischen Schwellenwerte in dynamische umwandelt. Wenn eine ILIAS-Kompetenz anhand von mehreren Umfragen erfasst wird, besteht die Möglichkeit, die Kompetenzausprägungen auf das mittlere Ergebnis aller Durchläufe zu beziehen. Die Berechnung der dynamischen Schwellenwerte wird mit der folgenden Formel kalkuliert:

$$Sd = \frac{St}{F} \times B$$

Sd – dynamischer Schwellenwert
St – statischer Schwellenwert
F – Anzahl der Fragen, die einer Kompetenz zugeordnet sind
B – Anzahl der beantworteten Fragen

Beispiel einer Kompetenzauswertung anhand von dynamischen Schwellenwerten (Tab. 3.2):
In einer Umfrage wurden zehn sechsstufig skalierte Fragen (mit Antwortmöglichkeiten von 1 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft genau zu) der Kompetenz *Selbstlernkompetenz* zugeordnet. Diese Kompetenz hat drei Stufen (niedrig, mittel, hoch) und die statischen Schwellenwerte sind 20 für niedrige Stufe, 40 für mittlere Stufe und 60 für hohe Stufe. Nach einer Umrechnung für 6 beantwortete Fragen liegen die dynamischen Schwellenwerte bei 12 für niedrige, 24 für mittlere und 36 für hohe Stufe. Die

Umfrage wurde einmal ausgefüllt, wobei sechs der zehn Fragen beantwortet wurden[3]. Die Summe der erreichten Punkte beträgt 36 und damit ist die höchste Kompetenzstufe erlangt. Ohne SurveyDataGraphs würden die statischen Schwellenwerte gelten und somit wäre nur die mittlere Stufe erzielt worden.

Eine weitere Umfrage erfasst die Kompetenz des *Zeitmanagements* mit insgesamt fünf Fragen, die ebenfalls sechsstufig skaliert sind. Diese Umfrage wurde drei Mal durchgeführt. Die dynamischen Schwellenwerte werden bei jedem Durchlauf angepasst. Mit SurveyDataGraphs ist es aber auch möglich, einen Kompetenzwert abzuleiten, der die Ergebnisse aus allen drei Durchläufen zusammenfasst.

Interaktive grafische Darstellung

Mit SurveyDataGraphs können zwei Arten von interaktiven Grafiken erzeugt werden, die die Ergebnisse und/oder Kompetenzen anhand von Single-Choice-Fragen-Umfragen abbilden.

- Ein Balkendiagramm (Abb. 3.8) fasst die Ergebnisse einer einzelnen Umfrage (wie im Beispiel vom SIMo) zusammen.
- Ein Liniendiagramm (Abb. 3.9) bildet die Ergebnisse von wiederholten Umfrageerhebungen (wie im Beispiel von SILe) im Verlauf ab.

Sowohl das Balken- als auch das Liniendiagramm bieten zwei Skalierungsoptionen an – nach Punkten[4] oder nach Kompetenzstufen. Solange es noch keine Umfragedaten zum Auswerten gibt, kann ein Platzhalter mit freier Texteingabe die Nutzer*innen darüber informieren, dass sich die Grafiken nach Beenden der jeweilige(n) Umfrage(n) mit Inhalt befüllen. Das Liniendiagramm füllt sich erst dann mit Daten, wenn alle angegebenen Umfragen bearbeitet sind. ILIAS-Nutzer*innen können dann einzelne Aspekte an- und abwählen und sich das genaue Ergebnis mit einem Mouse-Over über die Balken bzw. über die Erhebungspunkte anzeigen lassen.

[3] Es wird davon ausgegangen, dass die anderen vier Fragen in diesem Fall für die Bewertung nicht relevant sind.

[4] Bei einer Punkteskalierung werden die jeweiligen Mittelwerte anhand der verwendeten Skala (hier sechsstufig) abgebildet.

Tab. 3.2 Berechnung der dynamischen Schwellenwerte und Kompetenzausprägungen mit SurveyDataGraphs

					Schwellenwerte		
Kompetenz	Durch - lauf (D)	Zugeordnete Fra gen (F)	Beantwortete Fragen (B)	Punkte (P)	Stufe	Statisch (St)	Dynamisch (Sd)
Selbstlern-kompetenz	1	10	6	36	*niedrig*	20	12
					mittel	40	24
					hoch	60	36
Total:	**1**	**10**	**6**	**36**	*niedrig*	20	12
					mittel	40	24
					hoch	60	**36**
Zeitmanagement	1	5	4	24	*niedrig*	5	4
					mittel	15	12
					hoch	30	24
	2	5	0	0	*niedrig*	5	0
					mittel	15	0
					hoch	30	0
	3	5	5	6	*niedrig*	5	5
					mittel	15	15
					hoch	30	30
Total:	**3**	**15**	**9**	**30**	*niedrig*	15	9
					mittel	45	27
					hoch	90	**54**

Darstellung der einzelnen Kompetenzstufen

Die individuellen Ausprägungen zu den einzelnen Kompetenzen werden in tabellarischer Ansicht angezeigt (Abb. 3.10). Ein Ampelsystem mit den Farben Rot, Gelb und Grün wird als Indikator für das erzielte Ergebnis verwendet. Im Unterschied zur klassischen ILIAS-Ansicht sind hier ausschließlich die individuell zugeordneten Kompetenzstufen zu finden. Im Akkordeon verbergen sich die zugeordnete Kompetenzstufe in Schrift und Bild, der dazugehörige Feedbacktext sowie die empfohlenen Lernmaterialien.

Die Nutzer*innen sehen hierbei immer nur das individuelle Ergebnis. Rückschlüsse auf die Ergebnisse anderer Personen sind nicht möglich.

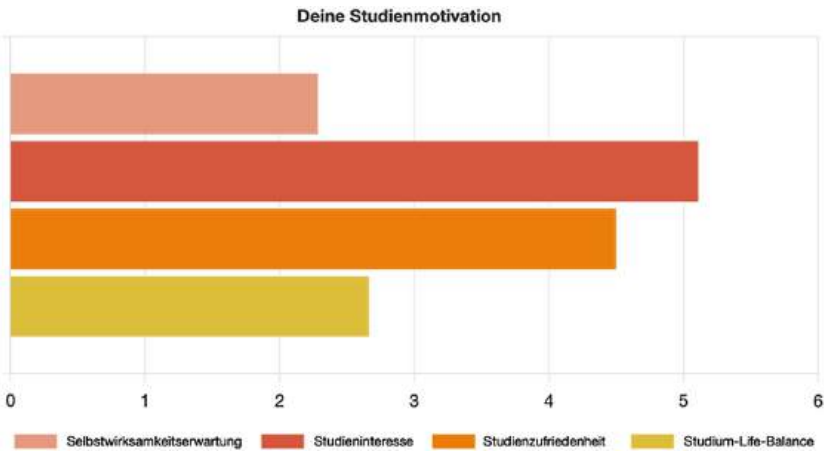

Abb. 3.8 Das Balkendiagramm (ein Beispiel)

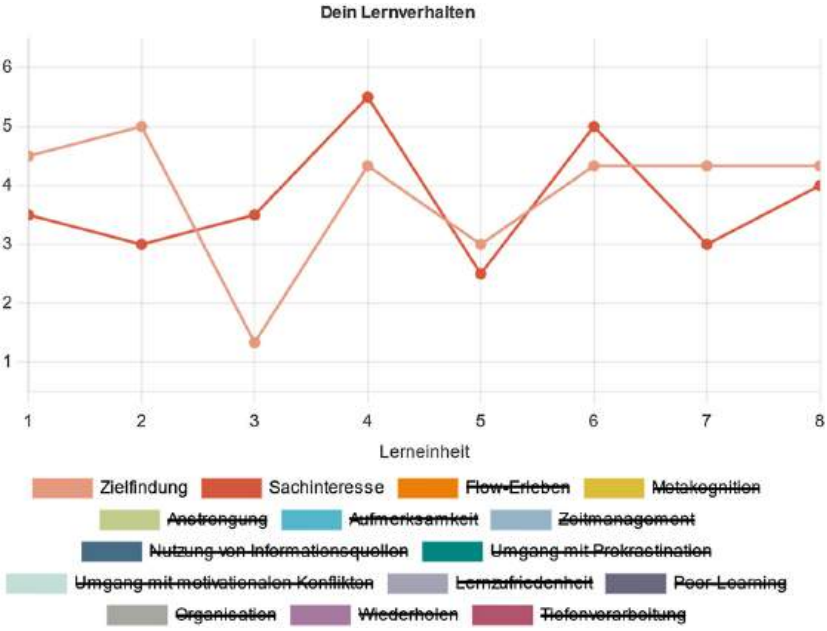

Abb. 3.9 Das Liniendiagramm (ein Beispiel)

Abb. 3.10 Die individuellen Kompetenzausprägungen (ein Beispiel)

3.3.3 Administration und Nutzung von SurveyDataGraphs

Nach Installation von SurveyDataGraphs[5] können die Plugin-Elemente einfach über den Seiteneditor von ILIAS über die Taste „Seite gestalten“ und dann über das Plus-Symbol eingefügt werden.

Im nächsten Schritt werden die Benutzer*innen unter „Einstellungen“ aufgefordert, die Umfrage(n)-Ref-Id(s) und die Bearbeitungsgrenze anzugeben (Abb. 3.11). Hierbei bestimmt die Anzahl von Umfragen-Ref-Ids, welches Diagramm später angezeigt wird und wie die Kompetenzausprägungen berechnet werden. Bei Angabe nur einer Ref-Id erscheint im Weiteren ein Balkendiagramm und die Kompetenzausprägungen orientieren sich – wie im SIMo – an dem Mittelwert aller beantworteten Fragen zur jeweiligen Kompetenz. Über das Plus-Symbol können weitere Umfragen hinzugefügt werden. Bei Angabe mehrerer Ref-Ids wird ein Liniendiagramm erzeugt, das die Umfrageergebnisse im Verlauf darstellt. Darüber hinaus kann mithilfe einer Bearbeitungsgrenze

[5] SurveyDataGraphs ist öffentlich zugänglich und kann von Dritten übernommen und weiterverwendet werden. Eine Installationsanleitung findet sich in der Git-Repository: https://github.com/kroepelin-projekte/SurveyDataGraphs.

Abb. 3.11 Einrichtung von SurveyDataGraphs – Umfragen Ref-Ids und Bearbeitungsgrenze

festgelegt werden, wie viele Fragen mindestens beantwortet werden müssen, damit eine Umfrage als gültig gewertet wird. Damit wird sichergestellt, dass in die Bewertung ausschließlich Umfragen einfließen, die gewissenhaft bearbeitet wurden.

Wenn das Objekt hinzugefügt ist, taucht eine dritte Auswahloption „Darstellung“ im Reiter neben „Einstellungen“ auf. Dort können optische Elemente wie Überschriften, Achseltitel, Skalen und Farben eingestellt werden (Abb. 3.12 und 3.13).

3.3.4 Fazit und Ausblick

SurveyDataGraphs ist ein ILIAS-Plugin zur Vertiefung der kompetenzbasierten Datenanalyse und zur Erweiterung der Darstellungsmöglichkeiten in Zusammenhang mit ILIAS-Umfragen. Im Bereich „Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium“ des DigikoS-Projekts übernimmt das Plugin die Auswertung der Umfragedaten und ermöglicht eine vollautomatische Feedbackerstellung in Echtzeit. Dies erspart umfangreiche Einzelarbeiten im Zusammenhang mit der Erstellung und dem Versand von PDF-Feedbackbögen. SurveyDataGraphs wurde zwar speziell für die Projektziele entwickelt, kann allerdings von Dritten übernommen und zu verschiedenen Zwecken in Lehre und Forschung eingesetzt werden.

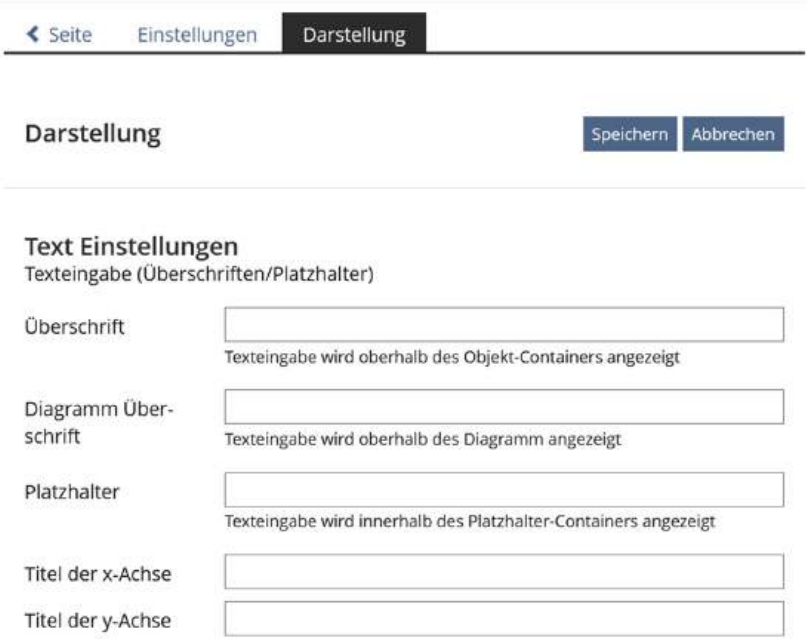

Abb. 3.12 Einstellungen in SurveyDataGraphs – Texteinstellungen

Das Plugin kann z. B. im Kontext von Umfragen, Selbst- oder Fremdevaluationen, Selbstreflexionen oder Wissensabfragen verwendet werden. Bisher kann das Plugin die Umfragedaten von Einzelpersonen statistisch analysieren und die individuellen Ergebnisse in Form von interaktiven Grafiken und (Kompetenz-)Einstufungen mit erläuternden Texten und Lernmaterialempfehlungen an die Studierenden zurückmelden. Jedoch wurde der Bedarf an Gruppenstatistiken, die einen Überblick über die durchschnittlichen Ergebnisse ganzer Stichproben (z. B. aller Teilnehmer*innen einer Lehrveranstaltung) geben, im Dialog mit Dozent*innen erkannt. Der hohe Mehrwert einer solchen Funktion wurde daraufhin in Workshops und Einzelgesprächen mit Hochschulfachleuten bestätigt. Die entsprechende Erweiterung von SurveyDataGraphs soll es Dozierenden ermöglichen, die durchschnittlichen Ergebnisse ihrer Studierenden einzusehen und mit geeigneten Lehr- und Lernmethoden gezielt darauf einzugehen. Zugleich würden die Studierenden ihr persönliches Feedback mit den Gruppenergebnissen vergleichen und auf diese Weise die Bedeutung der individuellen Ergebnisse besser

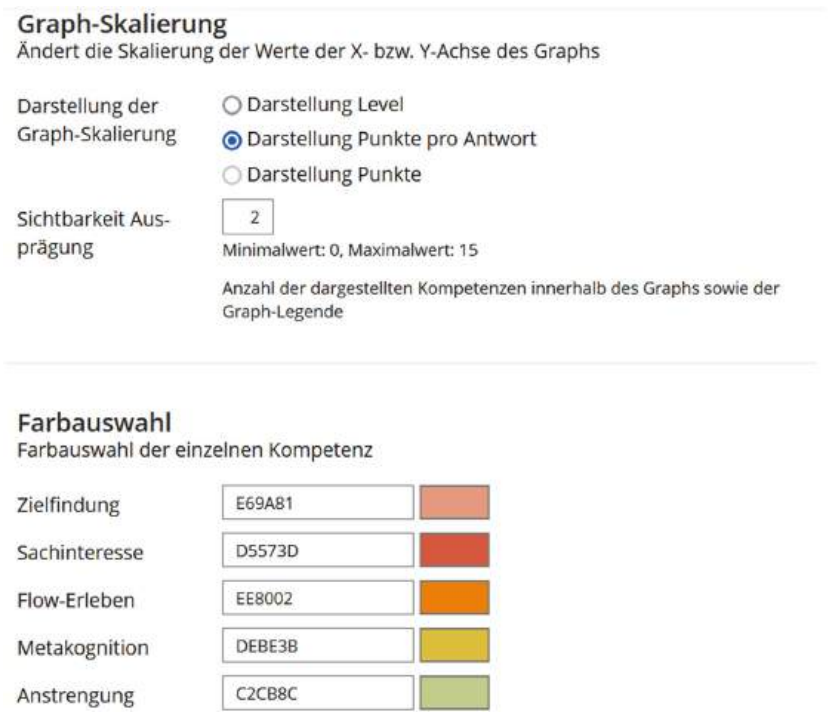

Abb. 3.13 Einstellungen in SurveyDataGraphs – Skalierung und Farben

einordnen können. Darüber hinaus könnten Forschende und andere Hochschulangehörige schnell und effizient erste, anschauliche Ergebnisse aus Evaluationen oder Umfragen ableiten.

3.4 Anwendungsmöglichkeiten und Szenarien des Einsatzes von Instrumenten zur Förderung der Motivation und Selbstlernkompetenz

Anne Schreiber, Silke Heusohn, Marie Tuchscherer und Jascha Graß

Neben der inhaltlichen Entwicklung von Angeboten für Studierende zur Förderung ihrer Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium, ist der Aspekt des Einsatzes jener Angebote in konkrete Lehr-Lern-Szenarien sowie

der Einbezug der Zielgruppe der Lehrenden ebenso bedeutsam. Bei den in den vorangehenden Abschn. 3.1 und 3.2 dieses Bands vorgestellten Selbstreflexionsinstrumenten zur Motivation (SIMo) und zum Lernverhalten (SILe) liegt der Fokus auf der anwendenden Zielgruppe der Studierenden. In einem weiteren Schritt wird nun die Zielgruppe der Lehrenden sowie das Einsatzfeld der Lehre in den Blick genommen. Grundlage hierfür ist die Zielstellung in diesem DigikoS-Projektbereich, neben der Förderung von Selbstlernkompetenz und Motivation Studierender im Selbststudium, Lehrende in Bezug auf ebendiese Aspekte zu sensibilisieren.

Zur Sensibilisierung der Lehrenden wurde eine Vielzahl an Konzepten und Maßnahmen initiiert, um für das Thema Selbstlernkompetenz von Studierenden zu interessieren und zu schulen. Neben der Werbung für das Angebot von SIMo und SILe wurden Workshops konzipiert, die die Lehrenden zum Thema Selbstlernkompetenz informieren sollten. Darüber hinaus wurde mit Besuchen in Lehrveranstaltungen versucht, praktische Anwendungsfelder zu eruieren, zu begehen und so das Angebot konkret zu integrieren. Die Wichtigkeit dieser Einsatzszenarien wurde in Evaluationen sowohl von Studierenden als auch von Lehrenden hervorgehoben.

Der vorliegende Beitrag geht auf die Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzszenarien der Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe für Lehrende ein. Neben der Thematisierung verschiedener Evaluationsergebnisse als Ausgangspunkt für die entwickelten Maßnahmen, mündet dieser Beitrag schwerpunktmäßig in der Vorstellung vier unterschiedlicher Anwendungsszenarien für SIMo und SILe zum Einsatz in der Lehre.

3.4.1 Der Hintergrund zu den Anwendungsszenarien

Der Begriff der Anwendungsszenarien lehnt sich stark an den informationstechnologisch geprägten Begriff des „Use Case“ an, im Sinne einer „Beschreibung möglicher Sequenzen von Interaktionen zwischen dem besagten System und den externen Akteuren bezogen auf ein bestimmtes Ziel“ (Cockburn, 2000, S. 15). Use Cases verwendet man bei der Anforderungserhebung und -analyse, um die Funktionalität eines Systems darzustellen (Bruegge & Dutoit, 2010, S. 31). Die Bestimmung eines Use Cases, also eines sogenannten Anwendungsfalls (Steubel, 2023) in Bezug auf digitale Angebote in Lehr-Lern-Settings, ist jedoch etwas vielschichtiger und lässt sich als jene Aktivität bezeichnen, die aus Sicht der Akteur*innen initiiert werden muss, um ein Produkt zu einem Ergebnis zu führen (Oestereich, 2002 in Schäfer, 2003, S. 151 f.).

Für den Bereich der digitalen Bildung bzw. der Lehr-Lern-Innovationen, in den das Angebot von SIMo und SILe einzuordnen ist (s. Kap. 7), ergeben sich unterschiedliche Anwendungsfälle und -möglichkeiten, je nach Zielgruppe, Art und Weise der Ausgestaltung, technischer Einbettung u.v.m. (s. auch Opiela & Weber, 2016, S. 17). Auch für den Einsatz des DigikoS-Angebots mit den beiden Selbst-reflexionsinstrumenten SIMo und SILe wurden unterschiedliche Anwendungsszenarien in der Lehre konzipiert, um Lehr- und Interaktionsmöglichkeiten anbieten zu können und der Zielgruppe der Lehrenden die Angebote zum Einsatz vorzustellen.

3.4.2 Der Bedarf an Handlungsanleitungen und Anwendungsszenarien für SIMo und SILe

Die Entwicklung von Anwendungsszenarien, die Lehrende didaktisch und methodisch bei der Integration der Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe in die Lehrveranstaltung unterstützen sollen, basiert neben den Erkenntnissen aus der Literatur darauf, dass Studierende bei der Auseinandersetzung mit der eigenen Studienmotivation und der Reflexion ihres Lernverhaltens Begleitung benötigen und auch wünschen. Dies geht aus den Evaluationsergebnissen der Pilotierungsphasen des Projektbereichs „Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium“ hervor, die die Perspektive der Studierenden und deren aktive Teilnahme an dem Angebot empirisch abbilden. In mehreren Pilotierungsphasen wurden SIMo und SILe von mehr als dreißig angemeldeten Studierenden angewandt. Die kontinuierliche Bearbeitung von SILe nahm jedoch über den Zeitraum von acht Lerntagebucheinträgen in der ersten Pilotierungsphase ab. In der zweiten Pilotierungsphase war die Beteiligung an den Selbstreflexionsinstrumenten zwar deutlich geringer (acht Studierende), jedoch wurden SIMo und SILe vollständig durchgeführt.

Dies deutet zunächst darauf hin, dass nicht nur kognitives Wissen, sondern auch motivationale und volitionale Faktoren relevante Aspekte von (Selbstlern-) Kompetenz darstellen, die sich sowohl auf die eigenverantwortliche Aneignung als auch auf die angemessene Nutzung dieses Wissens auswirken (Weinert, 2002, S. 27 f.). Auch untermauert es die Annahme, dass die Potenziale digitaler Werkzeuge nicht automatisch ausgeschöpft werden, sondern durch die Schaffung von Rahmenbedingungen unterstützt werden müssen, „die den nachhaltigen Einsatz mediengestützter Verfahren sicherstellen“ (Kerres, 2018, S. 140).

Hierzu zählt vor allem die Lehre und die Gestaltung der Lehrveranstaltungen an sich, wenn es darum geht, ein Angebot wie SIMo bzw. SILe einsetzen

zu wollen. Dementsprechend wurden in den Pilotierungsphasen auch Workshops mit Lehrenden (1. Workshop 25 Teilnehmende; 2. Workshop sechs Teilnehmende) durchgeführt. Ziel hierbei war es, für das Thema „Selbstlernkompetenz bei Studierenden" zu sensibilisieren, die geringe Bereitschaft der Studierenden, das Selbstreflexionsinstrument SILe bis zum Abschluss zu bearbeiten, aus Sicht der Lehrenden zu beleuchten sowie den Einsatz von SIMo/SILe in der Lehre zu thematisieren.

Die Evaluationsergebnisse wurden innerhalb der Workshops über gezielte Umfragen sowie Gruppendiskussionen qualitativ erfasst. Mithilfe eines digitalen interaktiven Tools beantworteten die Teilnehmer*innen offene Fragen zur Selbstlernkompetenz, beispielsweise die Frage nach der Bedeutung der Selbstlernkompetenz für sie als Lehrende. Die visualisierten Antworten bildeten den Ausgangspunkt für anschließende Gruppendiskussionen zu verschiedenen Fragestellungen, die initiiert, durchgeführt und protokolliert wurden. Die Auswertung erfolgte mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015, S. 49 f.).

Zu der Bedeutung der Selbstlernkompetenz wurde von den Lehrenden unterschiedlicher Fachdisziplinen zunächst zurückgemeldet, dass die Selbstlernkompetenz bei Studierenden für die Vermittlung von Lehr- und Lerninhalten besonders relevant ist. Dies zeigt sich dadurch, dass nicht nur Aussagen wie „*die Fähigkeit, sich Wissen selbständig anzueignen*", „*das Lernen zu lernen*" oder „*die Fähigkeit, sich zum Lernen zu motivieren und den Lernvorgang zu planen und zu regulieren*" die Notwendigkeit überfachlicher Kompetenzen aus Sicht der Lehrenden hervorhebt. Die beispielhaften Ergebnisse der Gruppendiskussionen verdeutlichen, dass sich das Vorhandensein von Selbstlernkompetenz darin äußert, die „*Inhalte einer Lehrveranstaltung eigenverantwortlich vor- und nachzubereiten*", was zu einem vertiefenden Verständnis der Lehr- und Lerninhalte führt. Die Teilnehmenden äußerten darüber hinaus, dass Lernziele ohne eigenes Engagement der Studierenden nicht erreicht werden können und das Studium ohne Selbstlernkompetenz nicht möglich sei. Die Aussage, dass bei der „*normalen*" Lehre (in Form einer Vorlesung oder eines Seminars) die Gefahr besteht, dass es zum „Bulimielernen" kommen kann, weshalb Studierende verstehen müssen, *„wie man nachhaltig lernt*", betont darüber hinaus den kritischen Blick auf tradierte Lehrformen, die sich auf die reine Vermittlung von Wissen beziehen. Dies begründet auch die Bereitschaft der teilnehmenden Lehrenden, das DigikoS-Angebot in ihre Lehrveranstaltung zu integrieren.

Allerdings bestand auch Einigkeit unter den Teilnehmenden, dass ein derart fächerübergreifendes und komplexes Angebot wie SIMo und SILe nicht alleine stehen, bzw. autonom von allen Lehrenden angewendet werden kann. Die Lehrenden sahen in der Anonymität eines digitalen Tools sowie dessen „*unemotionalen*"

Charakters den Bedarf an persönlicher Unterstützung, da der Wunsch nach persönlichen Kontakten stets besteht und „*die Leute an die Hand genommen werden müssen!*“ Die Anforderung, Begleit- und Unterstützungsmaßnahmen zur Verfügung zu stellen, wurde gleichermaßen konkret formuliert.

Folgende Maßnahmen als Voraussetzung des DigikoS-Angebots wurden im Rahmen der Workshops gesammelt:

- Strukturierte Informationen zum DigikoS-Programm
- Gestaltung eines niederschwelligen Zugangs für Studierende
- Schulungsangebote für Lehrende in Bezug auf die didaktisch-methodische Umsetzung
- Möglichkeiten einer Anpassung des DigikoS-Angebotes auf die individuellen Lehrveranstaltungsinhalte durch konkrete Anleitungen, bzw. Vorlagen oder Templates
- Gewährleistung einer kontinuierlichen Begleitung der Studierenden bei der Bearbeitung des Lerntagebuches (SILe) zur Qualitätssicherung in Bezug auf einen effektiven Lernzuwachs
- Didaktisch-methodische Unterstützung für Lehrende in Form eines Konzepts, welches die Integration der Selbstreflexionsinstrumente in die Lehrveranstaltung ermöglicht und die Selbstreflexion der Studierenden initiiert, begleitet und begründet
- Verknüpfung von realen Lernsituationen und Selbstreflexion
- Den Wert und die Notwendigkeit von Selbstlernkompetenz durch die Integration in Lehrveranstaltungen verdeutlichen.

3.4.3 Vier Anwendungsszenarien für SIMo und SILe zum Einsatz in der Lehre

Der Bedarf an konkreten Handlungsanleitungen, der sich aus den Rückmeldungen der Lehrenden ergibt, bezieht sich vor allem auf die didaktische und methodische Unterstützung bei der Integration des DigikoS-Angebots in die Lehrveranstaltungen. Diesen Anspruch konnte das Projekt erfüllen, indem DigikoS-Mitarbeiter*innen den Lehrenden als beratende Instanz zur Seite gestellt wurden. Beratung im Sinne einer „Interaktion zwischen Individuen, in deren Verlauf der ratsuchenden Person ein Vorschlag zur Lösung eines Problems oder einer Aufgabe angeboten wird“ (Lenzen, 2006, S. 160). Die DigikoS-Mitarbeiter*innen wurden dabei eher als […] Initiatoren, Moderatoren, Begleiter, Berater […], denn

als direktiv planendes und steuerndes sowie Lehrstoff vermittelndes Lehrpersonal“ (Behrmann, 2003, S. 95) aktiv. So wurde ein Angebot unterschiedlicher Anwendungsszenarien konzipiert, welches sowohl informative Aspekte als auch konkrete Vorlagen aus Best-Practice-Beispielen enthält. Neben der Unterstützung zum konkreten Einsatz des Angebots, erfahren Lehrende dabei auch dahingehend Hilfestellung, wie sie die Selbstreflexionsfähigkeit beziehungsweise den Erwerb von Selbstlernkompetenz bei Studierenden im Rahmen des DigikoS-Angebots fördern können.

In der Praxis wurde dies im DigikoS-Projekt in vier Anwendungsszenarien mit unterschiedlichen Komplexitätsgraden der Unterstützung umgesetzt. Die Art der Unterstützung steht in Abhängigkeit zum Einsatz der DigikoS-Mitarbeiter*innen, deren aktive Beteiligung an der Lehrveranstaltung sich in den Anwendungsszenarien aufsteigend intensiviert. Damit wird dem Anspruch gefolgt, Lehrenden ein Unterstützungsangebot zu offerieren, welches sich an die individuellen Inhalte der Lehrveranstaltung sowie die didaktisch-methodischen Möglichkeiten der Umsetzung anpassen lässt. Die Angebotsstruktur im Verständnis der vier Anwendungsszenarien 1) *Informieren*, 2) *Unterstützen*, 3) *Begleiten* und 4) *Integrieren* wird im Folgenden erläutert. Während die ersten beiden Anwendungsszenarien einen vorwiegend informativen Charakter aufweisen, besteht in den Szenarien 3. und 4. ein zentraler Bestandteil darin, Lehrende zu begleiten. Im Besonderen lässt sich hervorheben, dass sich die Anwendungsszenarien sowohl als Präsenz- und hybride bzw. Online-Veranstaltungen umsetzen lassen.

Mittels einer tabellarischen Übersicht (Tab. 3.3) lassen sich die Angebotsinhalte der darauf angepassten Anwendungsszenarien zusammenfassend darstellen:

Tab. 3.3 Übersicht der Anwendungsszenarien (Quelle: eigene Darstellung)

Anwendungsszenarien / Inhalt	Angebot 1 Informieren	Angebot 2 Unterstützen	Angebot 3 Begleiten	Angebot 4 Integrieren
Hinweisen auf Link zum Angebot Vorbesprechung und Zielsetzungsfindung von SIMo und SILe	✓	✓	✓	✓
Erinnerungsmails (zur Durchführung von SILe)	x	✓	✓	✓
Bereitstellung von Präsentationsfolien zur Strukturierung der Lehrveranstaltungen	x	✓	✓	✓
Begleitung von zwei Lehrveranstaltungen (Einführung und Abschluss)	x	x	✓	✓
Begleitung aller Lehrveranstaltungen	x	x	x	✓

Anwendungsszenario 1: Informieren
Die Angebotsstufe *Informieren* umfasst die Vermittlung aller relevanten Informationen zu Ziel, Zweck und Einsatz der Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe, sodass deren Bearbeitung flexibel und eigenverantwortlich in die Lehrveranstaltung integriert werden kann, um die Studierenden beim Erwerb von Selbstlernkompetenz zu unterstützen. Dem Vorgespräch zwischen Lehrenden und DigikoS-Mitarbeiter*innen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da durch den gemeinsamen Austausch über die jeweiligen Lernziele eine Anpassung der Instrumente an die individuelle Lehrveranstaltung ermöglicht wird (optional). Dies verdeutlicht das Ziel einer Passung zwischen den digitalen Instrumenten und den situativen Anforderungen der Veranstaltungsinhalte, da dies mit dem Erfolg des Medienprodukts zusammenhängt (Kerres, 2018, S. 139), womit auch der Lernerfolg der Studierenden in Aussicht gestellt wird.

Praxisbeispiel aus dem DigikoS-Projekt: Auf der Grundlage der Ergebnisse des Vorgesprächs stellte der Dozent aus dem Bereich Mathematik den Studierenden zunächst die Zugänge zu SIMo und SILe zur Verfügung. Er stellte die Themen des DigikoS-Angebots überblicksweise innerhalb der Lehrveranstaltung vor und wies auf die Bedeutsamkeit des Themas Selbstlernkompetenzen im Selbststudium auch in Verbindung mit der Mathematik-Vorlesung hin. Zudem erteilte er den Auftrag, die Selbstreflexionsinstrumente eigenständig durchzuführen und die Lerntagebucheinträge im Selbststudium bezogen auf die fachlichen Inhalte seiner Lehrveranstaltung vorzunehmen.

Anwendungsszenario 2: Unterstützen
Mit dem Angebot *Unterstützen* wird das rein informative Angebot durch die Aktivität von Projektmitarbeiter*innen erweitert, indem die zeitlichen Ressourcen von Lehrenden berücksichtigt werden und der persönliche Kontakt zu den Studierenden durch Projektmitarbeiter*innen aufgenommen wird. Dies hat zum Ziel, die Studierenden zu motivieren, das Lerntagebuch (SILe) auch außerhalb der Lehrveranstaltung während des Selbststudiums aktiv zu nutzen und ihr Lernverhalten in Bezug auf selbstformulierte Lernziele zu reflektieren. Die Fokussierung auf den persönlichen Kontakt zu den Studierenden gründet sich vorwiegend auf das Feedback der Lehrenden während der oben genannten Workshops.

*Praxisbeispiel aus dem DigikoS-Projekt: Im Rahmen eines studienbegleitenden Moduls „Wissenschaftliches Schreiben" wurden SIMo und SILe von einer Lehrenden eingesetzt. Das Vorgespräch zwischen der Lehrenden, einem Digital Learning Scout (DLS) und den DigikoS-Mitarbeiter*innen fand online statt. Die Aufgabe des DLS bestand darin, den technischen Support zu leisten, wie beispielsweise Hilfestellung beim Login. Durch den gemeinsamen Austausch der Lerninhalte und*

*-ziele des Moduls und dem Einsatz von SIMo und SILe wurde das Angebot entsprechend angepasst, indem einzelne Aufgaben aus dem Modul als Lerneinheit benannt wurden. Dies stellte die Grundlage für die Bearbeitung des Lerntagebuchs (SILe) dar. Dadurch konnten Lehrinhalte konkret mit dem DigikoS-Angebot verknüpft und die Selbstreflexion im Selbststudium gefördert werden. Vertiefende Reflexionsanlässe wurden darüber hinaus innerhalb der Veranstaltungseinheit geschaffen, indem die Lehrende methodische Tipps aus den Präsentationsfolien der DigikoS-Mitarbeiter*innen umsetzte.*

Anwendungsszenario 3: Begleiten

Im Angebot *Begleiten* übernehmen die DigikoS-Mitarbeiter*innen die didaktisch-methodische Gestaltung und Umsetzung des DigikoS-Angebots in der Lehrveranstaltung. Die Begleitung umfasst neben der Anpassung des Angebots an die jeweiligen Lehr- und Lerninhalte auch das Anleiten kooperativer Gruppenarbeiten, wodurch vertiefende Reflexionsanlässe initiiert und durchgeführt werden. Lehrende erhalten somit eine umfassende Unterstützung bei der Integration der Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe. Die DigikoS-Mitarbeiter*innen stellen dabei die Schnittstelle zwischen Lehrenden und Studierenden dar. Lehrende können auf Basis des Feedbacks der Studierenden entsprechende Anpassungen in der Lehrveranstaltung vornehmen oder werden in ihrem Lehrverhalten bestärkt. Der Leistungsumfang bezieht sich auf zwei Lehrveranstaltungen (Einführungs- und Abschlussveranstaltung), in denen Angebote zur Selbstreflexion und die Bearbeitung von SIMo und SILe durchgeführt werden. Auch die Erinnerung per E-Mail an das Ausfüllen des Lerntagebuches (SILe) im Selbststudium erfolgt durch Projektmitarbeiter*innen.

*Praxisbeispiel: Im Rahmen des Projekts smile (Studierende als Muliplikator*innen für innovative und digitale Lehre) wurde das Begleitangebot über einen Zeitraum von zwei Monaten in zwei Präsenzveranstaltungen und im Selbststudium durchgeführt. Zu Beginn der Einführungsveranstaltung erhielten die Studierenden von den DigikoS-Mitarbeiter*innen einen Überblick über das Angebot und bekamen die Selbstreflexionsinstrumente vorgestellt. Nach einer Hinführung zum Thema Studienmotivation über die Methode „lebendige Statistik" hatten die Studierenden anschließend die Möglichkeit, das Selbstreflexionsinstrument zur Motivation (SIMo) zu bearbeiten. Falls dabei Unterstützung benötigt wurde, konnte diese direkt durch die Mitarbeiter*innen erfolgen. Am Ende der Lehrveranstaltung wurde das Reflexionsinstrument zum Lernverhalten (SILe) von den Studierenden durchgeführt. Ein kurzes Feedback der Studierenden zur Benutzungsfreundlichkeit des digitalen Werkzeugs wurde initiiert, um eine reibungslose Bearbeitung des Lerntagebuchs im anschließenden Selbststudium zu gewährleisten. Darüber hinaus fand*

in der ersten begleiteten Lehrveranstaltung abschließend eine methodische Anleitung zur Reflexion des Mehrwerts und der Ziele der Instrumente statt. Auf der Grundlage selbstformulierter Lernziele, die sich auf die Themen der Lehr- und Lerninhalte beziehen lassen, sollte das Lerntagebuch bis zur Abschlussveranstaltung kontinuierlich und bis zum achten Tag bearbeitet werden. Es wurden regelmäßig Erinnerungsmails verschickt. In der Abschlussveranstaltung wurde von der Projektmitarbeiterin Bezug auf die Reflexionsergebnisse der Studierendenportfolios (Prüfungsform in smile) genommen, welches unter anderem Fragen zu SIMo und SILe beinhaltet. Die zentralen Ergebnisse der Reflexionsfragen wurden den Studierenden transparent präsentiert. Eine abschließende gemeinsame Diskussion der Ergebnisse rundete die Begleitung ab.

Anwendungsszenario 4: Integrieren

Das Angebot *Integrieren* umfasst gleichermaßen die didaktisch-methodische Durchführung des DigikoS-Angebots in der Lehrveranstaltung durch die Projektmitarbeiter*innen sowie das Angebot *Begleiten.* Darauf aufbauend wird für dieses Anwendungsszenario eine zusätzliche Lehrveranstaltung geplant, um Evaluationsergebnisse zu erhalten, die eine didaktisch-methodische Anpassung des Integrationskonzepts anbieten. Das Angebot *Integrieren* stellt damit eine umfassende Unterstützung der Lehrenden dar; insbesondere Gruppenarbeiten sind ein wesentlicher Bestandteil der drei Lehrveranstaltungen. Ziel dabei ist es, die Selbstlernkompetenz der Studierenden durch Reflexions- und Diskussionsgelegenheiten auszubauen und zu stärken. Die Bearbeitung des Lerntagebuchs an Tag 8 im Rahmen der Abschlussveranstaltung bietet dafür eine gute Grundlage, da die Studierenden direkt Einblick in das individuelle Feedback und die darauf abgestimmten Lernmodule erhalten.

*Praxisbeispiel aus dem DigikoS-Projekt: Nachdem der Lehrende während des Workshops für Lehrende sein Interesse an der Integration des DigikoS-Programms bekundet hatte, wurde durch die Projektmitarbeiter*innen Kontakt mit ihm aufgenommen und ein Termin für das Vorgespräch vereinbart. Im gemeinsamen Gespräch wurden die Ziele für den Einsatz der Selbstreflexionsinstrumente in der Lehrveranstaltung vereinbart und der Zeitrahmen von zwei Monaten festgelegt. Zu Beginn der ersten Lehrveranstaltung wurden die Studierenden des Fachbereichs Wirtschaftspsychologie in das DigikoS-Programm eingeführt und bearbeiteten das Selbstreflexionsinstrument zur Motivation (SIMo). Wie im Praxisbeispiel „Begleitung" hatten die Studierenden anschließend Zeit, über mögliche Zugangsschwierigkeiten zu berichten. Der weitere Verlauf dieser Lehrveranstaltung fand erst einmal ohne die DigikoS-Mitarbeiter*innen statt, die erneut am Ende in die Lehrveranstaltung zurückkamen und die Studierenden aufforderten, ein*

*Lernziel auf Basis der Lehrveranstaltungsinhalte zu formulieren und anschließend Tag 1 des Lerntagebuchs (SILe) auszufüllen. Die Studierenden wurden von den Mitarbeiter*innen daran erinnert, bis zur nächsten Lehrveranstaltung die Tagebuchbearbeitung Tag 2, 3 und 4 im Selbststudium vorzunehmen. Darauf basierend fand in der zweiten durch die Projektmitarbeiter*innen besuchten Lehrveranstaltung eine Gruppenarbeit mit dem digitalen Tool Conceptboard statt, wo die Studierenden Fragen zum Mehrwert von Selbstlernkompetenz und den digitalen Selbstreflexionsinstrumenten bearbeiteten und präsentierten sowie Tag 5 des Lerntagebuchs ausfüllten. Dieser Einheit folgten erneut das Selbststudium und die Einträge in das Lerntagebuch Tag 6 und 7. In der dritten Lehrveranstaltung wurde, begleitet von den Projektmitarbeiter*innen, mit der Bearbeitung Tag 8 des Lerntagebuchs das DigikoS-Angebot abgeschlossen. Das Feedback und die Lernmodulempfehlungen der Studierenden bildeten die Basis für die vertiefende Reflexionsgelegenheit, in welcher durch Methoden der Kleingruppenarbeit differenzierte Rückmeldungen die Evaluationsergebnisse abbildeten.*

3.4.4 Schlussbemerkungen

Der Einbezug der Zielgruppe der Lehrenden zum erfolgversprechenden Einsatz eines digitalen Angebots zur Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation der Studierenden erweist sich als elementarer Bestandteil bei der Anwendung in der Lehre. Die Akzeptanz und Wirksamkeit der Angebote bei der Zielgruppe der Studierenden kann ebenfalls auf diese Weise gesteigert werden. Durch den Einsatz des Angebots in den Lehrveranstaltungen erhält das Selbstreflexionsangebot ein anderes Gewicht und die Bezüge zum Lernsetting können von den Studierenden klarer hergestellt werden, z. B. wenn es darum geht, für das Lerntagebuch SILe entsprechende Zielstellungen und Lerneinheiten zu definieren.

Eine Umfrage im WS 2023/24 im Rahmen der Studienvorbereitung, in der im Durchschnitt 100 Studierende zur ihrer Studienmotivation und zu ihrem Lernverhalten befragt wurden, ergab, dass bei 72,5 % der Studierenden eine hohe Motivation für ihr Studium besteht. Der Notwendigkeit, sich Lernstrategien aneignen zu müssen, um erfolgreich zu lernen, sind sich 63,2 % der Studierenden bewusst und 27,4 % sehen das teilweise so (s. a. Kap. 3.2). So kann davon ausgegangen werden, dass Studierende die Selbstreflexionsinstrumente SIMo und SILe akzeptieren und deren Nutzung positiv wahrnehmen, da sich dadurch ein Mehrwert für die Studienmotivation und das effektive Lernen ergibt und ein

erfolgreiches Studium in Aussicht stellt. Hinzu kommt die Relevanz persönlicher Begleitung, um die Aufrechterhaltung der Motivation zu unterstützen. Wie wichtig ein kontinuierlicher Kontakt zu Lehrenden und Kommiliton*innen sowie ein regelmäßiges Feedback sind, zeigen Studienergebnisse zu den Motiven und Ursachen des Studienabbruchs, beidem das Fehlen einer persönlichen Ansprache als förderlicher Aspekt für den Studienabbruch genannt wird (Heublein et al., 2017, S. 7). Werden SIMo und SILe in die Lehre integriert, ermöglicht dies eine vertiefende Selbstreflexion, da sich durch die gemeinsame Bearbeitung mit der/dem Lehrenden und anderen Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung neue Perspektiven und Motivationsfaktoren eröffnen können.

Dies gilt es durch entsprechende Rahmenbedingungenwie den Einsatz in Lehrveranstaltungen mit entsprechender Sensibilisierung und Begleitung der Lehrenden zu unterstützen. Um die Nutzung der Instrumente und letztlich die Selbstlernkompetenz ihrer Studierenden zu fördern, muss es gelingen, Lehrende ohne einen zu hohen Mehraufwand hinsichtlich des digitalen Angebots oder der Inhalte zum Thema Selbstlernkompetenzen mit einzubeziehen. Der Zugang zum Angebot, die Anpassungsmöglichkeiten des Einsatzes, Anleitungen, Templates, Best-Practices sowie Lehrveranstaltungskonzeptionen sind Aspekte, die den Lehrenden nähergebracht bzw. angeboten werden müssen, um sie für den Einsatz von SIMo und SILe zu gewinnen. Deshalb ist das Konzept der vier Anwendungsszenarien eine Möglichkeit, dass Lehrende sich an anschaulichen Beispielen die Integrationsangebote auswählen, die zur didaktischen und methodischen Planung ihrer Lehrveranstaltung passen. Mit den Abstufungen *Informieren, Unterstützen, Begleiten* und *Intergieren* ist für jedes Anwendungsszenario ein Leitfaden mit Elementen der Begleitung entstanden, den die Lehrenden an die Hand bekommen, um SIMo und SILe in ihren Lehrveranstaltungen einzusetzen.

Literatur

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational behavior and human decision processes, 50*(2), 248–287.

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Hrsg), *Encyclopedia of human behavior* (Aufl. 4, S. 71–81). Academic Press.

Bauer, P. (2005). Selbstlernkompetenz – Eine Studienvoraussetzung. *Update Forschung und Wirtschaft, 1,* 33–35.

Behrmann, D. (2003). Selbstgesteuertes Lernen in der Erwachsenenbildung/Weiterbildung. Ein kritischer Überblick zu didaktischen Möglichkeiten und Grenzen aus theoretischer

und praktischer Sicht. In D. Behrmann & B. Schwarz (Hrsg.), *Selbstgesteuertes lebenslanges Lernen. Herausforderungen an die Weiterbildungsorganisation* (S. 63–109). Bertelsmann.

Bellhäuser, H., Dignath, C., & Theobald, M. (2023). Daily automated feedback enhances self-regulated learning: A longitudinal randomized field experiment. *Frontiers in Psychology, 14,* 1125873.

Bellhäuser, H., Mattes, B., & Liborius, P. (2019). Daily Fluctuations in Motivation. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 51*(4), 228–242.

Blüthmann, I. (2012). Individuelle und studienbezogene Einflussfaktoren auf die Zufriedenheit von Bachelorstudierenden. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 15*(2), 273–303.

Boychev, A., Brockmann, N. A., Di Taranto, A., Mersch, A., Pruisken, H., Stemmer, J., & Weigand, H.-G. (2022). *DigikoS-Kompetenzrahmen.* https://www.digikos.de/goto_digikos_file_310_download.html.

Boychev, A., Radeva, A., & Di Taranto, A. (2023). Erfassung von selbstregulierten Lernprozessen durch quantitative Selbstberichte. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (S. 95–102). Blickpunkt Hochschuldidaktik (Bd. 140). wbv Media GmbH & Company KG.

Boychev, A., Radeva, A., & Di Taranto, A. (2023). Erfassung von selbstregulierten Lernprozessen durch quantitative Selbstberichte. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.). Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen (S. 95–102). *Blickpunkt Hochschuldidaktik* (Bd. 140). wbv Media GmbH & Company KG.

Brandstätter, V., & Hennecke, M. (2018). Ziele. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S. 331–353). Springer.

Bruegge, B., & Dutoit, A. H. (2010). *Object-Oriented software engineering using UML, patterns, and Java.* https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/object-oriented-software-engineering-using-uml-patterns-and-java/P200000003319?view=educator.

Cockburn, A. (2000). *Writing Effective Use Cases. Humans and Technology*. https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/writing-effective-use-cases/P200000009217?view=educator.

Deuer, E., & Wild, S. (2020). Studienabbruchneigung und Studienabbruch. In E. Deuer & T. Meyer (Hrsg.), *Studienverlauf und Studienerfolg im Kontext des dualen Studiums. Ergebnisse einer Längsschnittstudie* (S. 21–32). wbv Media.

DHBW. (o. J.). *Studienstart – gut gerüstet in das DHBW Studium. Angebote der DHBW für die Studieneingangsphase.* https://studienstart.dhbw.de/goto.php?target=file_14783_download&client_id=studienstart.

Doran, G. T. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management review, 70*(11), 35–36.

Dörrenbächer, L., & Perels, F. (2016). More is more? Evaluation of interventions to foster self-regulated learning in college. *International journal of educational research, 78,* 50–65.

Engeser, S., Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Bischoff, J. (2005). Motivation, Flow-Erleben und Lernleistung in universitären Lernsettings. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 19*(3), 159–172.

Fleischer, J., Leutner, D., Brand, M., Fischer, H., Lang, M., Schmiemann, P., & Sumfleth, E. (2019). Vorhersage des Studienabbruchs in naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 22*(5), 1077–1097.

Friedrich, H. F., & Mandl, H. (2006). Lernstrategien: Zur Strukturierung des Forschungsfeldes. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 1–23). Hogrefe.

Gaspard, H., Häfner, I., Parrisius, C., Trautwein, U., & Nagengast, B. (2017). Assessing task values in five subjects during secondary school: Measurement structure and mean level differences across grade level, gender, and academic subject. *Contemporary Educational Psychology, 48,* 67–84.

Grassinger, R. (2023). Intraindividuelle Veränderung der Studienmotivation beim Übergang an die Hochschule und ausgewählte Korrelate. *19. Fachgruppentagung Pädagogische Psychologie*. 18–20. September 2023, Kiel.

Grund, A., Schmid, S., & Fries, S. (2015). Studying against your will: Motivational interference in action. *Contemporary Educational Psychology, 41,* 209–217.

Hendriks, J. (2020). *Exploring study-life balance of students and their perceptions of an engagement app.* University of Twente, Enschede. https://essay.utwente.nl/81857/.

Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J., & Woisch, A. (2017). Motive und Ursachen des Studienabbruchs an baden-württembergischen Hochschulen und beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher. *DZHW Projektbericht, 6,* 2017.

Honicke, T., & Broadbent, J. (2016). The Relation of Academic Self-Efficacy to University Student Academic Performance: *A Systematic Review*. *Educational Research Review, 17,* 63–84.

Jenert, T. (2008). Ganzheitliche Reflexion auf dem Weg zu selbstorganisiertem Lernen. *Bildungsforschung,* 5(2).

Kerres, M. (2018). Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote. *De Gruyter Oldenbourg*. https://doi.org/10.1515/9783110456837.

KMK: Kultusministerkonferenz. (2017). *Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_02_16-Qualifikationsrahmen.pdf.

Köck, P., & Ott, H. (1997). *Wörterbuch für Erziehung und Unterricht*. Auer Verlag.

Krapp, A. (2010). Die Bedeutung von Interessen für die Lernmotivation und das schulische Lernen – eine Einführung. In I. Hemmer & M. Hemmer (Hrsg.), *Schülerinteresse an Themen, Regionen und Arbeitsweisen des Geographieunterrichts. Ergebnisse der empirischen Forschung und deren Konsequenzen für die Unterrichtspraxis* (Bd. 46, S. 9–26). Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik (Geographiedidaktische Forschungen, 46).

Lenzen, D. (2006). *Pädagogische Grundbegriffe* (8. Aufl., Bd. 1). Rowohlts Enzyklopädie.

Loeffler, S. N., Stumpp, J., Grund, S., Limberger, M. F., & Ebner-Priemer, U. W. (2019). Fostering self-regulation to overcome academic procrastination using interactive ambulatory assessment. *Learning and Individual Differences, 75,* 101760.

Magdanz et al. (2024). *DigikoS goes Teaching Assistant*. Im Erscheinen.

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.

Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of educational psychology, 106*(1), 121–131.

Müller, F. H. (2006). Interesse und Lernen. *Report-Zeitschrift für Weiterbildungsforschung, 29*(1), 48–62.

Oestereich, B. (2002). *Die UML-Konferenz für die Praxis* (2. Aufl.). Oldenbourg.
Opiela, N. & Weber, M. (2016). »Digitale Bildung – Ein Diskussionspapier«. *ÖFIT-Whitepaper*. Kompetenzzentrum Öffentliche IT. http://www.oeffentliche-it.de/publikationen.
Panadero, E., Klug, J., & Järvelä, S. (2016). Third wave of measurement in the self-regulated learning field: When measurement and intervention come hand in hand. *Scandinavian Journal of Educational Research, 60*(6), 723–735.
Patrzek, J., Grunschel, C., & Fries, S. (2012). Academic procrastination: The perspective of university counsellors. *International Journal for the Advancement of Counselling, 34*(3), 185–201.
Perels, F., Dörrenbächer-Ulrich, L., Landmann, M., Otto, B., Schnick-Vollmer, K., & Schmitz, B. (2020). Selbstregulation und selbstreguliertes Lernen. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 45–66). Springer.
Rheinberg, F., & Engeser, S. (2018). Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln.* 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, (S. 423–450). Springer (Springer-Lehrbuch).
Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Burns, B. D. (2001). FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen. *Diagnostica, 2,* 57–66.
Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Engeser, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept. Tests und Trends.* N. F. Bd. 2 (S. 261–279). Hogrefe.
Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Rollett, W. (2000). Motivation and action in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner, *Handbook of self-regulation* (S. 503–529). Academic Press.
Riding, R., & Rayner, S. (2005). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior*. David Fulton Publishers.
Schäfer, M. (2003). *Prozess der Entwicklung eines Lehr-Lern-Arrangements mit digitalen Medien am Beispiel einer Textwerkstatt Deutsch Modellierung des Fachkonzepts im Didaktischen Designprozess.* https://phbl-opus.phlb.de/frontdoor/deliver/index/docId/3/file/040115Schaefer.pdf.
Schiefele, U., & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert, N.-P. Birbaumer, & C. F. Graumann (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion. Enzyklopädie der Psychologie Praxisgebiete Pädagogische Psychologie,* (Bd. 2, S. 249–278). Hogrefe.
Schiefele, U., Köller, O., & Schaffner, E. (2018). Intrinsische und extrinsische Motivation. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt, & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch pädagogische Psychologie* (S. 309–319). 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Beltz (Beltz Psychologie 2018).
Schiefele, U., Krapp, A., Wild, K. P., & Winteler, A. (1993). Der „Fragebogen zum Studieninteresse" (FSI). *Diagnostika, 39*(4), 335–351.
Schiefele, U., Streblow, L., Ermgassen, U., & Moschner, B. (2003). Lernmotivation und Lernstrategien als Bedingungen der Studienleistung. Ergebnisse einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 17*(3/4), 185–198.
Schmidt, K., Allgaier, A., Lachner, A., Björn, S., Rey, S., Frömmel, C., & Nückles, M. (2011). Diagnostik und Förderung selbstregulierten Lernens durch Self-Monitoring-Tagebücher. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 6*(3), 246–269.

Schmitz, B., & Perels, F. (2011). Self-monitoring of self-regulation during math homework behaviour using standardized diaries. *Metacognition and Learning, 6*(3), 255–273.

Schmitz, B., & Wiese, B. S. (2006). New perspectives for the evaluation of training sessions in self-regulated learning: *Time-series analyses of diary data. Contemporary educational psychology, 31*(1), 64–96.

Schneider, M., & Preckel, F. (2017). Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychological bulletin, 143*(6), 565.

Schnettler, T., Bobe, J., Scheunemann, A., Fries, S., & Grunschel, C. (2020). Is it still worth it? Applying expectancy-value theory to investigate the intraindividual motivational process of forming intentions to drop out from university. *Motivation & Emotion, 44*(4).

Schreblowski, S., & Hasselhorn, M. (2006). Selbstkontrollstrategien: Planen, Überwachen, Bewerten. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 151–161). Hogrefe.

Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. In M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.), *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen* (S. 28–53). Beltz Verlag (Zeitschrift für Pädagogik, 44. Beiheft).

Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (Hrsg.). (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen.*

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of educational research, 78*(1), 153–189.

Sorić, I., & Palekčić, M. (2009). The role of students' interests in self-regulated learning: The relationship between students' interests, learning strategies and causal attributions. *European Journal of Psychology of Education, 24*(4), 545–565.

Steel, P. (2007). The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential selfregulatory failure. *Psychological Bulletin, 133,* 65–94.

Steubel, P. (2023). *Was ist ein Use-Case? Definition und Nutzen im Überblick!* https://asana.com/de/resources/what-is-a-use-case.

Streblow, L., & Schiefele, U. (2006). Lernstrategien im Studium. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 390–404). Göttingen: Hogrefe.

Theobald, M. (2021). Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: A meta-analysis. *Contemporary Educational Psychology, 66,* 101976.

Waldeyer, J., Dicke, T., Fleischer, J., Guo, J., Trentepohl, S., Wirth, J., & Leutner, D. (2022). A moderated mediation analysis of conscientiousness, time management strategies, effort regulation strategies, and university students' performance. *Learning and Individual Differences, 100.*

Wäschle, K., Allgaier, A., Lachner, A., Fink, S., & Nückles, M. (2014). Procrastination and self-efficacy: Tracing vicious and virtuous circles in self-regulated learning. *Learning and instruction, 29,* 103–114.

Weinert, F. E. (1982). Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft, 10*(2), 99–110.

Weinert, F. E. (2002). *Leistungsmessungen an Schulen* (2. Aufl.). Beltz.

Westermann, R., Elke, H., Spies, K., & Trautwein, U. (1996). Identifikation und Erfassung von Komponenten der Studienzufriedenheit. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 43,* 1–22.

Wild, K. P., & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium. Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für differentielle und diagnostische Psychologie, 15,* 185–200.

Wild, K.-P. (2005). Individuelle Lernstrategien von Studierenden. Konsequenzen für die Hochschuldidaktik und die Hochschullehre. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 23*(2), 191–206.

Wild, S., & Grassinger, R. (2023). The importance of perceived quality of instruction, achievement motivation and difficulties in self-regulation for students who drop out of university. *British Journal of Educational Psychology, 93,* 758–772.

Winter, M. (2008). Die neuen Studienstrukturen und der Übergang von Schule zu Universität. Sieben Thesen und eine Frage. *Das Hochschulwesen, 56*(5), 149–155.

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of educational psychology, 81*(3), 329–339.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner. An Overview. *Theory into Practice, 41*(2), 64–70.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). Self-regulated learning and performance: An introduction and an overview. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Hrsg.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (S. 15–26). Routledge/Taylor & Francis Group.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Adaptives Training als Unterstützung des digitalen Selbststudiums

4

Hans-Georg Weigand, Sebastian Wankerl und Gerhard Götz

Das automatische computerge- und -unterstützte Testen, Üben und Überprüfen von Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten hat in den vergangenen Jahren sowohl im Zusammenhang mit formativen als auch summativen Beurteilungen an Bedeutung gewonnen. Während aber arithmetische und algebraische Berechnungen gut von digitalen Medien durchgeführt werden können, ist der Umgang mit konzeptionellem Wissen weitaus komplexer und schwieriger. Im ersten Teil dieses Kapitels werden zunächst summative und formative Evaluation voneinander abgegrenzt, dann wird die Bedeutung von – vor allem digitalem adaptivem – Feedback herausgestellt und es wird das konzeptionelle Verständnis oder Wissen charakterisiert. Dann wird – bezugnehmend auf das System optes[1] und dessen Integration in das Projekt DigikoS – anhand verschiedener Beispiele aufgezeigt, welche Aufgaben sich für das Überprüfen und Bewerten von konzeptionellem Wissen eigenen.

[1] www.optes.de/.

H.-G. Weigand (✉)
Didaktik der Mathematik, Lehrstuhl für Mathematik, Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland
E-Mail: weigand@mathematik.uni-wuerzburg.de

S. Wankerl · G. Götz
DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach, Mosbach, Deutschland
E-Mail: sebastian.wankerl@mosbach.dhbw.de

G. Götz
E-Mail: gerhard.goetz@mosbach.dhbw.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_4

Im zweiten Teil des Kapitels wird dann der Frage nachgegangen, wie ein computergestütztes Trainingstool konzipiert und umgesetzt werden kann, welches die vielfältigen Aspekte des Wissens und Könnens eines Themengebiets individuell fördert. Hierbei spielen neben fachdidaktischen Modellen auch Empfehlungssysteme eine wesentliche Rolle, auf deren Vorgehensweise detailliert eingegangen wird. Es werden ein Trainingstool und dessen Herausforderungen vorgestellt, wodurch vielfältige Aspekte eines Themengebiets automatisiert und individuell eingeübt werden können. Dieses Trainingstool wird explizit am Beispiel des Themengebiets Arithmetik vorgestellt.

4.1 Kompetenzorientiertes Üben und Prüfen mit digitalen Medien

Das Üben und Prüfen mit digitalen Medien eröffnet neue Möglichkeiten im Hinblick auf die Aufgabenstellung sowie die Art und Weise, wie Lernende mit diesen Aufgaben umgehen. So lassen sich mithilfe von interaktiver Software wie Computer-Algebra-Systeme (CAS), dynamischer Geometrie-Systeme (DGS) und Tabellenkalkulation, aber auch durch das Einbinden von Filmen, Animationen und Simulationen interaktive, dynamische Aufgaben erstellen, wie sie mit Papier und Bleistift nicht möglich sind. Weiterhin können Aufgaben automatisch ausgewertet und sowohl für die Entwicklung adaptiver Trainingsaufgaben als auch für Diagnosezwecke Lehrender für individualisierte Rückmeldungen an Lehrende bzgl. ihres Wissensstands genutzt werden (s. z. B. Drijvers & Sinclair, 2023).

> "There are new possibilities for the ways in which tasks are *selected* for use in assessments, in the way they are *presented* to students, in the ways that students *operate* while responding to the task, in the ways in which evidence generated by students is *identified*, and how evidence is *accumulated* across tasks." (Stacey & Wiliam, 2013, p. 722)

Im Folgenden wird zunächst die für die Gestaltung von Lernprozessen wichtige formative Bewertung von der summativen abgegrenzt und es wird auf die Bedeutung von Feedback beim Einsatz digitaler Medien eingegangen. Dann wird anhand verschiedener Beispiele aufgezeigt, wie bei Aufgabenentwicklungen neben dem prozeduralen (auch) das konzeptionelle Wissen und Verständnis stärker entwickelt, überprüft und bewertet werden kann.

4.1.1 Formative und summative Bewertung

In Bezug auf die Überprüfung von Kompetenzen, also von Wissen und Fähigkeiten sowie erbrachten Leistungen in einem bestimmten fachlichen Bereich, werden heute allgemein *summative* und *formative Evaluation* unterschieden. *Summative Evaluation* ist eine Feststellung der Leistungen von Lernenden am Ende einer – kürzeren oder längeren – Lernphase, meist mit dem Ziel, das Leistungsniveau der Lernenden zu bewerten. Bzgl. des Einsatzes digitaler Medien lassen sich hier einerseits traditionelle papierbasierte Lernbewertungen durchführen, bei denen Lernende aber Zugang zu digitalen Medien wie interaktiven Programmen, Videos usw. haben (Drijvers et al., 2016; Fahlgren et al., 2021). So ist es heute in vielen Ländern, z. B. Großbritannien, Frankreich, Deutschland, den skandinavischen Ländern oder Australien, im Bereich der Schulmathematik üblich, bei schriftlichen Prüfungen Taschencomputer wie Casio ClassPad[2] oder TI-Nspire[3] bzw. Tablet-Computer oder Laptops einzusetzen (Bach, 2023; Leigh-Lancaster & Stacey, 2022; Reinhold, 2019). Es zeigt sich allerdings, dass die Verfügbarkeit hochentwickelter digitaler Werkzeuge die Bewertung bei Prüfungen nicht unbedingt erleichtert.

Zum anderen gibt es schon seit vielen Jahren computergestützte Tests und (Abschluss-)Prüfungen auf Hochschulebene, z. B. in den Studiengängen Medizin und Ingenieurwesen (Iannone, 2020). Auch bei den PISA-Tests werden seit 2012 computergestützte Versionen des Tests angeboten, seit 2015 werden die Aufgaben computergestützt bewertet und die Codierung der Aufgaben erfolgt automatisch (Jerrim, 2016). In Finnland wird für einen Teil der nationalen Prüfung für 18-jährige Gymnasiasten ein computerbasierter Test mit dem „Abitti-System“ verwendet (Drijvers, 2018). Schülerinnen und Schüler arbeiten in einer von der sonstigen digitalen Welt isolierten Umgebung, haben jedoch Zugang zu mathematischen Werkzeugen wie GeoGebra[4], Maxima[5], Casio ClassPad oder TI-Nspire. In den Niederlanden wurde auf Initiative des niederländischen Bildungsministeriums ein diagnostischer Test für 15-jährige Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I im Hinblick auf die Abschlussprüfungen entwickelt (ebd.).

[2] https://www.casio-schulrechner.de/de/.

[3] https://education.ti.com/de.

[4] https://www.geogebra.org.

[5] https://maxima.sourceforge.io/

Der summativen steht die *formative Evaluation* gegenüber, bei der Informationen über den aktuellen Wissens- und Lernstand von Lernenden gesammelt werden, um sie als Orientierungshilfe für Lehrkräfte und Lernende beim anschließenden Lehren und Lernen zu nutzen (z. B. Stacey & Wiliam, 2013). Black und Wiliam (2009) haben eine weithin akzeptierte Beschreibung der formativen Beurteilung gegeben:

> *Formative assessment (FA) is conceived as a method of teaching in which evidence about student achievement is elicited, interpreted, and used by teachers, learners, or their peers, to make decisions about the next steps in instruction that are likely to be better, or better founded, than the decisions they would have taken in the absence of the evidence that was elicited (p. 7).*

In der ICMI-Studie 17 beschreiben Sangwin et al. (2010) die formative Beurteilung auf eine eher konventionelle, aber einprägsame Weise: „Bewertung wird dann formativ, wenn die Informationen genutzt werden, um Lehren und Lernen an die Bedürfnisse der Schüler anzupassen“ (S. 228).

In den vergangenen Jahren hat die formative Beurteilung insbesondere durch den Einsatz digitaler Medien in der Schule sowohl im Mathematikunterricht als auch in mathematisch-technischen Studiengängen im Hinblick auf die Unterstützung von Lernprozessen an Bedeutung gewonnen (Aldon et al., 2017; Dalby & Swan, 2019; Aldon et al., 2024, im Erscheinen). So lässt sich mit Systemen wie MOODLE[6] oder ILIAS[7] die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden sowie zwischen Lernenden untereinander über gemeinsame Lernorte hinaus virtuell fortsetzen. Systeme wie STACK[8] zeigen neue Möglichkeiten für den Feedback-Prozess auf oder GeoGebra ermöglicht das individuelle interaktive Arbeiten mit digitalen Medien.

4.1.2 Automatisches Feedback digitaler Systeme

Feedback ist einer der oder vielleicht sogar der wichtigste Aspekt beim Lehren und Lernen (Hattie & Clarke, 2018). Nun gibt es verschiedene digitale, netzgestützte Evaluationssysteme zur Bewertung des Wissens und Könnens von Lernenden mit unterschiedlichen Arten des Feedbacks.

---

[6] https://moodle.org/.

[7] https://www.ilias.de/.

[8] https://www.ed.ac.uk/maths/stack.

Das Online-Assessment-System SMART[9] (Klingbeil et al., 2022) für das Mathematiklernen von Basiswissen der Sekundarstufe bietet Lehrkräften eine Diagnose der Leistungen von Lernenden. Jeder SMART-Test wird individuell ausgewertet und zeigt falsche Vorstellungen und Wissenslücken des oder der Lernenden auf und gibt Lehrkräften Hinweise zu möglichen weiteren Schritten im Lernprozess, insbesondere im Hinblick auf anzubietende Aufgaben. Bei SMART erhält nur die Lehrkraft die Testergebnisse, da sie als der zentrale Initiator des Entwicklungsprozesses angesehen wird.

Mit Computeralgebra-Systemen wie GeoGebra-CAS, Mathematica oder STACK lassen sich algorithmische Berechnungen durchführen und überprüfen. STACK bietet darüber hinaus ein automatisches differenziertes Feedback, das aus den Lösungen der Schüler generiert wird. Für jede Aufgabe muss der Aufgabendesigner im Voraus relevante und mögliche Ergebnisse definieren, die in Bezug auf die Lösung der Aufgabe oder des Problems überprüft werden. Das Feedback kann in verschiedenen Formen gegeben werden und verbale, numerische, grafische oder algebraische Informationen bzgl. der Antworten von Studierenden liefern (Pinkernell et al., 2019a, 2029b). STACK-Aufgaben werden auch in optes[10] bzw. der Adaption dieses Systems in DigikoS verwendet.

Dabei werden aber nicht nur Rechenfertigkeiten geschult und trainiert, sondern es werden auch weitergehende Kompetenzen, also Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickelt. Zur Beurteilung dieser Kompetenzen wurden die Aufgaben in optes nicht nur nach dem fachlichen Inhalt, sondern auch nach einem Kompetenzmodell klassifiziert, das die Handlungsaspekte „Wiedergeben, Erkennen, Beschreiben“, „Operieren und Berechnen“, „Darstellungen verwenden“, „Mathematisieren“ sowie „Argumentieren und Begründen“ beschreibt (Roos et al., 2021). Allerdings wurden bei optes – aufgrund der zeitlichen Projektentwicklung – die Aufgaben erst nach ihrer Erstellung den Handlungsaspekten zugeordnet. Die Frage lässt sich jetzt konstruktiv formulieren, wie im Rahmen digitaler Feedbacksysteme – aufbauend auf den Erfahrungen bei optes – Aufgaben entwickelt und formuliert werden können und sollen, die über das *prozedurale* hinaus auch das *konzeptionelle Wissen* und *Verständnis* überprüfen bzw. entwickeln.

[9] www.smartvic.com/.

[10] www.optes.de/.

4.1.3 Konzeptionelles Verständnis und digitale Medien

(Mathematisches) Wissen kann nicht als fertiges Produkt vermittelt und von Lernenden angenommen werden, sondern ist im Rahmen eines konstruktiven Prozesses zu erwerben (Resnick, 1989). Dabei lassen sich zwei Arten des Wissens unterscheiden: *prozedurales* (engl. procedural) und *konzeptionelles* (engl. conceptual) Wissen (Skemp,[11] 1978; Hurrell 2021). Ersteres bezieht sich auf das Wissen, das für das Anwenden von Regeln und Prozeduren notwendig ist. Beispielsweise gehört dazu das Wissen, wie man Verfahren zum Umformen von Termen anwendet, wie man Gleichungen mit Formeln löst oder wie man z. B. Quadratwurzeln mit dem Heron-Algorithmus berechnet. *Konzeptuelles Wissen* eines mathematischen Begriffs bezeichnet dagegen das Wissen über Eigenschaften des Begriffs, über Beziehungen zwischen verschiedenen Eigenschaften sowie Beziehungen zu anderen Begriffen (Hiebert & Lefevre, 1986; Rittle-Johnson & Schneider, 2015). Zum konzeptuellen Wissen gehört beispielsweise das Wissen über die Anzahl der Nullstellen von Polynomgleichungen oder die Bedeutung des Steigungsverhaltens der Ableitungsfunktion für die jeweilige Ausgangsfunktion. Empirische Studien zeigen, dass die Testleistungen von Schülerinnen und Schülern sowie Studierenden im Bereich des konzeptuellen Wissens wesentlich geringer sind als im Bereich des prozeduralen Wissens (Barumbun & Kharisma, 2022).

Allerdings lassen sich weder ein bestimmtes Wissen noch Aufgabenstellungen (in der Mathematik) eindeutig als konzeptionell oder prozedural charakterisieren, da im Allgemeinen stets beide Wissensarten in enger Wechselbeziehung zueinander stehen und für das Bearbeiten von Aufgaben benötigt werden (Hechter et al., 2022). Das drückt sich auch in dem von Gray und Tall (1994) eingeführten Konstrukt "procept" aus, welches beide Wissensarten in einem Begriff zusammenführt und sich anschaulich durch die Metapher der „zwei Seiten einer Münze" beschreiben lässt.

Für die Bewertung des *prozeduralen Wissens* mithilfe digitaler Medien sind Computeralgebrasysteme wie Mathematica[12] oder STACK geeignete Werkzeuge, welche Lösungen von Aufgaben vollautomatisch auswerten und somit unmittelbar benotete Prüfungen ermöglichen. Die Bewertung des *konzeptionellen Verständnisses* ist – ob mit oder ohne digitale Technologien – bei weitem komplexer. Sie erfordert die Bewertung des Verständnisses mathematischer Konzepte und deren Anwendung auf inner- und außermathematische Problemlösesituationen.

[11] Skemp spricht noch von „relational" und „instrumental understanding", was aber den hier verwendeten Begriffen bereits sehr nahekommt.

[12] https://www.wolfram.com/mathematica/.

Deshalb sehen z. B. Hoogland und Tout (2018) oder Olsher et al. (2023) beim Einsatz digitaler Medien die Gefahr, dass diese Art der Bewertung gerade nicht die Kompetenzen überprüft, die für das 21. Jahrhundert als besonders wichtig angesehen werden und stärkere Beziehungen zum konzeptionellen Wissen haben (OECD, 2018). Deshalb ist es im Rahmen der zunehmenden Bedeutung der digitalen Bewertung wichtig, Ideen zur Überprüfung und Entwicklung gerade des konzeptionellen Verständnisses zu entwickeln.

Nun gibt es verschiedene Sichtweisen und Modelle des Verstehens. Das Modell von Vollrath (1984) teilt die Entwicklung eines Konzepts in verschiedene Kategorien, Stufen oder Niveaus ein. Die Ebene des *intuitiven Begriffsverständnisses* ermöglicht es den Lernenden, einfache Beispiele zu verwenden und verschiedene Darstellungen zu vergleichen. Die Ebene des *inhaltlichen Begriffsverständnisses* ermöglicht eine Konzentration auf Eigenschaften und Charakterisierungen – in verschiedenen Darstellungen – des Begriffs. Die Stufe des *integrierten Begriffsverständnisses* ermöglicht es, Beziehungen zu anderen Begriffen sowie Beziehungen zwischen Eigenschaften des Begriffs zu erkennen. Die Stufe des *kritischen Begriffsverständnisses* erfordert die Angabe von Definitionen sowie das Argumentieren und Beweisen. Konzeptuelles Wissen oder Verstehen ist somit ein weites Feld und ein letztlich „nach oben" nicht abgeschlossener Prozess. Denkt man etwa an die Entwicklung des Verständnisses des Begriffs „Funktion", dann beginnt dies in der Grundschule mit Darstellungen von Ware-Preis- oder Weg-Zeit-Zusammenhängen, setzt sich über die gesamte Schulzeit durch die stete Erweiterung der Funktionstypen fort und ist auch im Mathematikstudium nicht abgeschlossen, wenn man etwa an Funktionen im komplexen Zahlenbereich oder an Operatoren in der Funktionalanalysis denkt.

4.1.4 Aufgabendesign für die digitale Bewertung

Aufgaben sind ein oder vielleicht sogar das entscheidende Element beim Lernen von Mathematik (Watson & Ohtani, 2021). Mit dem Einsatz digitaler Medien geht eine Reihe von Fragen zur Aufgabengestaltung einher: Welche neuen Arten von Fragen ermöglichen digital gestützte Aufgaben, wenn etwa Filme, Simulationen oder interaktive Applets integriert werden? Wie unterscheiden sich die Arbeitsweisen bei digitalen Aufgaben im Vergleich zu Papier-und-Bleistift-Tests bzw. wo sind Gemeinsamkeiten, etwa bzgl. des notwendigen Vorwissens oder des Anfertigens von Skizzen auf Papier (neben dem digitalen Werkzeug)?

Wie beeinflussen digital gestellte Prüfungsaufgaben vorhergehende bzw. nachfolgende Lernprozesse hinsichtlich der Art und Weise des Einsatzes von Laptops, Handheld-Geräten oder des Arbeitens mit Papier und Bleistift?

Bei der Entwicklung von Aufgaben in digitalen Umgebungen müssen insbesondere vier Aspekte berücksichtigt werden: 1) die Darstellung der Aufgabe, 2) die Art und Weise, wie Lernende die Aufgaben bearbeiten sollen, 3) die Bewertung der Antworten der Lernenden und 4) die Rückmeldung an die Lernenden. Dabei ist es im Hinblick auf die Überprüfung bzw. Entwicklung des konzeptionellen Wissens wichtig, dass der Lösungsprozess, also die Art und Weise der Problemlösung und damit Prozesskompetenzen wie Darstellen, Wiedergeben, Erkennen, Beschreiben oder Begründen und Argumentieren in die Bewertung mit einbezogen werden. Ein Beispiel hierfür ist das Kompetenzmodell von optes (s. Roos et al., 2021).

Mittlerweile gibt es eine umfangreiche Theorie der Gestaltungsprinzipien von digital gestellten Aufgaben (etwa Suurtamm et al., 2016). Dabei wird davon ausgegangen, dass Fragen mit verbalen Antworten besser geeignet sind, um konzeptionelles Wissen zu bewerten als Multiple-Choice-Tests. Selbst eine halbautomatische Bewertung derartiger Antworten stellt jedoch in vielerlei Hinsicht eine Herausforderung dar (Moons et al., 2024). Eine allerdings noch in der Zukunft liegende Möglichkeit könnte hier der Einsatz von generativen Sprachmodellen wie ChatGPT sein.

Weiterhin ist mittlerweile vielfach nachgewiesen, dass der Einsatz digitaler Werkzeuge in Tests und Prüfungen ein verstärktes experimentelles, heuristisches Arbeiten in Problemlösungsphasen ermöglicht und Chancen für realitätsnahe Modellierungsaufgaben bietet (Fahlgren et al., 2021; Reinhold et al., 2023). Dies erfordert jedoch Zeit, um verschiedene Wege auszuprobieren und sie ausreichend gründlich zu verfolgen. Im Rahmen von zeitlich begrenzten Tests und Klassenarbeiten, die bisher als Prüfungsformen vorherrschen, ist eine solche Arbeitsweise nur schwer möglich. Das Alignment, also die Übereinstimmung von Lernaktivitäten im unterrichtlichen Lernprozess und den Aktivitäten in Bewertungssituationen, ist jedoch ein entscheidender Teil des Lernprozesses:

> "Any course needs to be designed so that the learning activities and assessment tasks are aligned with the learning outcomes that are intended in the course. This means that the system is consistent"

Die Frage nach dem Einsatz digitaler Medien in Prüfungen muss daher auch mit einer Diskussion über alternative Prüfungsformen wie Portfolios, Einzelarbeiten und Projektarbeiten einhergehen (Ball et al., 2018).

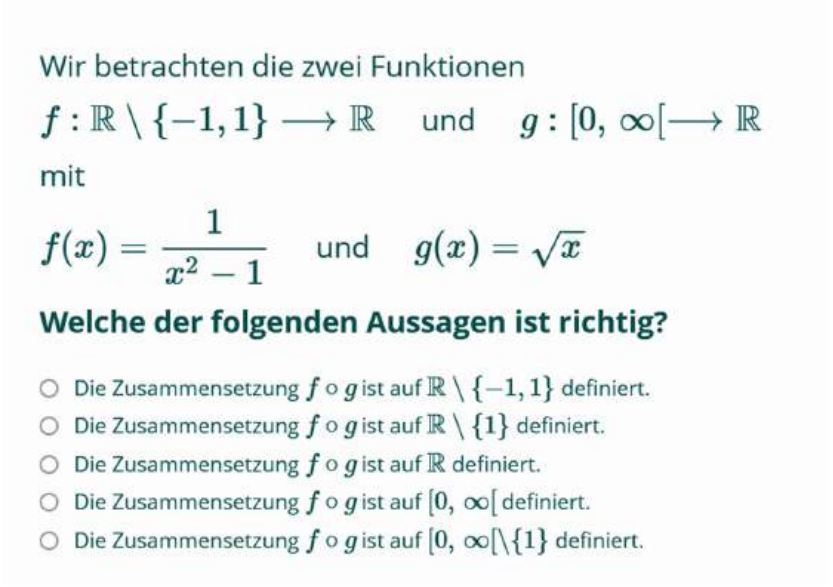

Abb. 4.1 Ein Beispiel zur Handlungsweise „Argumentieren und Begründen“

4.1.5 Beispiele für Aufgaben zur Überprüfung konzeptionellen Wissens

Die in optes verwendeten Übungs- und Testaufgaben wurden aufgrund der Einschätzung von Experten den in Kap. 2 angeführten Handlungsweisen zugewiesen. Beispiel 1 (Abb. 4.1) zeigt eine Aufgabe, die der Handlungsweise „Argumentieren und Begründen“ zugewiesen ist.

1. Beispiel[13]

Beispiel 2 (Abb. 4.2) zeigt eine Aufgabe zur Handlungsweise „Darstellungen verwenden“, wobei natürlich auch, zumindest implizit, argumentiert und begründet werden muss.◀

[13] Dabei bedeutet f o g: $x \rightarrow y = g(f(x))$.

2. Beispiel

Bei dieser Aufgabenart geht es nicht darum, etwas zu berechnen oder Terme umzuformen, sondern es ist Wissen notwendig, das es aufgabenspezifisch anzuwenden gilt.

Während die Aufgaben aus den Beispielen 1 und 2 auch auf Papier in gleicher Weise gestellt werden können, ist es bei dem folgenden Beispiel (Abb. 4.3) anders.◄

3. Beispiel

◄

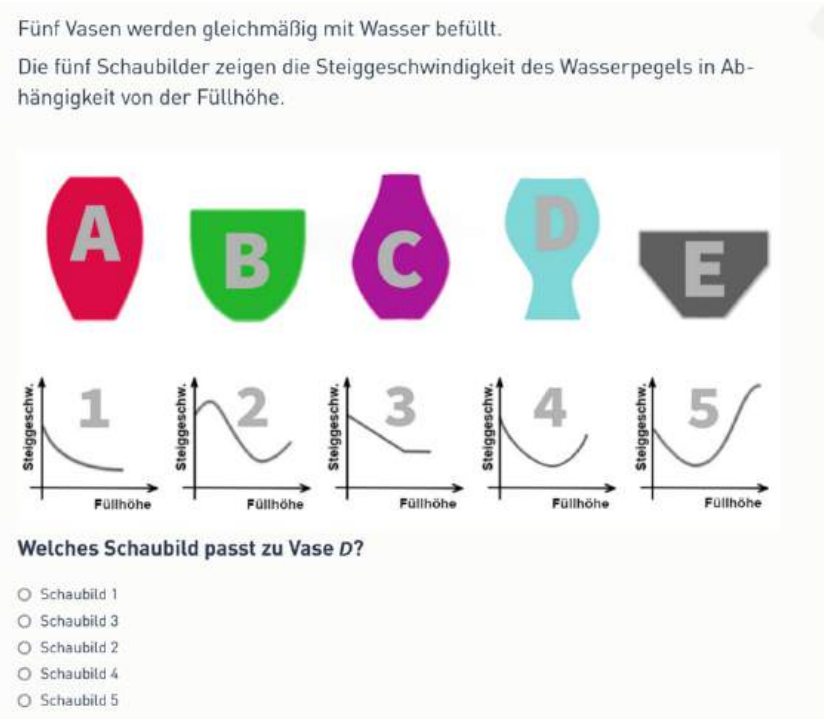

Abb. 4.2 Ein Beispiel zur Handlungsweise „Darstellungen verwenden“

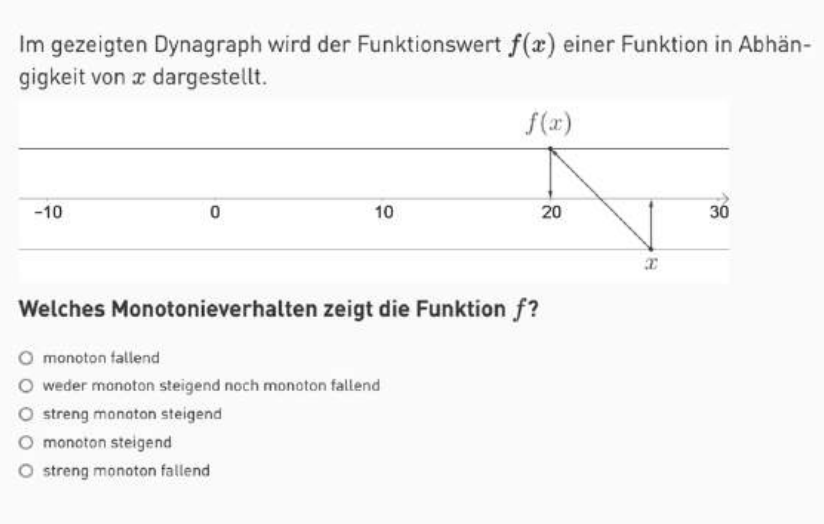

Abb. 4.3 Ein interaktives, dynamisches Beispiel zu den Handlungsweisen „Argumentieren und Begründen“ sowie „Darstellungen verwenden“

Diese Aufgabe lässt sich erst lösen, wenn die hier nur als Graphik wiedergegebene Aktivität auch tatsächlich dynamisch betrachtet werden kann. Diese Aufgabe wurde den beiden Handlungsweisen „Darstellungen verwenden“ und „Argumentieren und Begründen“ zugewiesen.

Um in STACK dynamische interaktive Graphen nutzen zu können, muss das Programm „JSX-Graph“[14] in die STACK-Umgebung eingebunden werden. Das ist aber umständlich und Technik-lastig. Deshalb ist es das Ziel des Projekts „AuthOMath“[15], die beiden Programme GeoGebra und STACK wechselseitig miteinander zu verbinden. Damit hat man in STACK-Umgebungen die Darstellungsmöglichkeiten von GeoGebra zur Verfügung und es ergeben sich wesentlich erweiterte Möglichkeiten, Aufgaben mit einem stärkeren Bezug zum konzeptionellen Wissen und Verständnis zu entwickeln.

[14] https://jsxgraph.uni-bayreuth.de/wp/index.html.

[15] www.authomath.org.

4. Beispiel

Die gezeichnete Parabel (Abb. 4.4) ist der Graph einer Funktion f. Bestimmen Sie ein Koordinatensystem, sodass f die Nullstellen $x_1 = -3$ und $x_2 = 5$ hat.

Ausgangspunkt ist eine Parabel auf einem ansonsten leeren Bildschirm. Dann lässt sich ein Koordinatensystem einblenden, das sich durch „Ziehen“

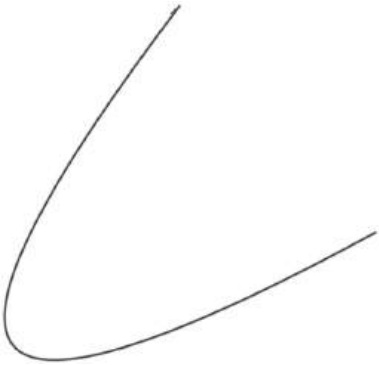

Abb. 4.4 Eine Parabel als Ausgangspunkt

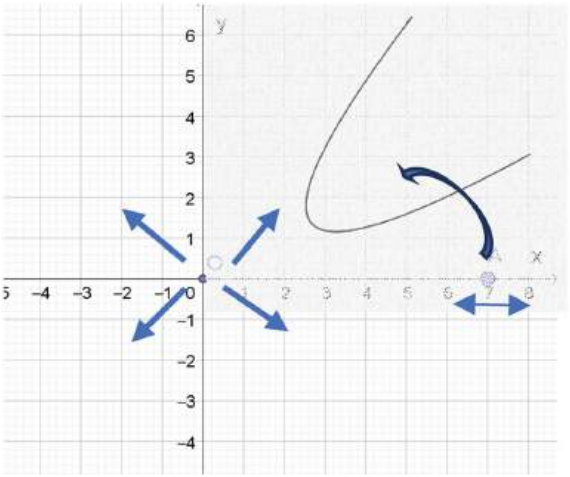

Abb. 4.5 Parabel mit einem eingeblendeten Koordinatensystem, das verschoben gestreckt und gedreht werden kann

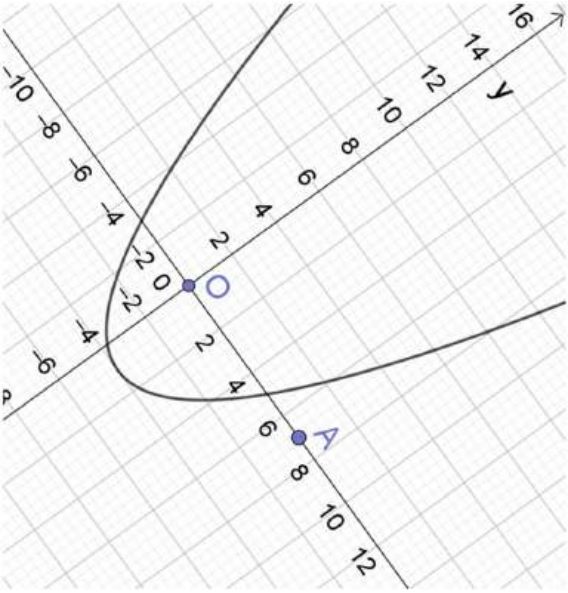

Abb. 4.6 Das Koordinatensystem wird so verschoben und gestreckt, dass die Nullstellenbedingung erfüllt ist

am Nullpunkt verschieben, dann Strecken und Stauchen und um den Nullpunkt drehen lässt (Abb. 4.5). Eine Lösung kann zunächst (auch) experimentell gefunden werden (Abb. 4.6). Dann lässt sich überlegen, wie eine Lösung konstruktiv durch theoriebasierte Überlegungen gefunden werden kann. Und es stellt sich die Frage, ob es genau eine oder mehrere, gar unendlich viele Lösungen gibt.

Die Lösung dieser Aufgabe erfordert gegenüber sonst üblichen Aufgaben zu quadratischen Funktionen ein inverses Denken, indem das Koordinatensystem zu einem gegebenen Graphen nicht gegeben, sondern erst gefunden werden muss. Die Schwierigkeit der Aufgabe wird hier noch dadurch gesteigert, dass die Parabel „schräg“ bzgl. der sonst üblichen Darstellung von Funktionsgraphen liegt.

Die Aufgabe erfordert in vieler Hinsicht konzeptionelles Wissen und Denken: Da ist zunächst die Frage nach der Beziehung zwischen einem Funktionsgraphen bzw. – allgemeiner – einem geometrischen Objekt und dessen Darstellung in einem Koordinatensystem. Dann geht es um die Bedeutung

von Symmetrieeigenschaften quadratischer Funktionen – bzw. der Parabel – für die Lage des Koordinatensystems. Weiter stellt sich die Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Lage der Parabel und den Nullstellen einer quadratischen Funktion.

Wenn diese Aufgabe in eine STACK-GeoGebra-Umgebung eingebunden wird, dann erfolgt das Experimentieren mit dem Koordinatensystem in GeoGebra; die Daten über die Lage des Koordinatensystems lassen sich dann unmittelbar mit STACK abgreifen. Dadurch lässt sich die Korrektheit der Lösung automatisch überprüfen. Wenn diese Problemstellung weiterhin als eine Aufgabe mit einem automatischen Feedback entwickelt werden soll, dann ist eine vorausgehende Planung der entsprechenden Rückmeldungen erforderlich. Mögliche Rückmeldungen lassen sich sicherlich zunächst aufgrund didaktischer Überlegungen antizipieren, darüber hinaus sind aber empirische Untersuchungen mit einer größeren Anzahl an Probanden unumgänglich.◀

5. Beispiel

Wie viele Lösungen hat die Gleichung $2^x = 1 + \sin(x), x \in \mathbb{R}$?

Löst man diese Aufgabe mit GeoGebra-CAS so erhält man keine exakte Lösung, beim numerischen Lösen erhält man vier Lösungen (Abb. 4.7).

Die numerische Lösung werden selbst Experten kaum (nicht) erklären können. Es ist deshalb notwendig, nach einer anderen Lösungsstrategie zu fragen. Nun bietet es sich beim Arbeiten mit digitalen Medien stets an, die graphische

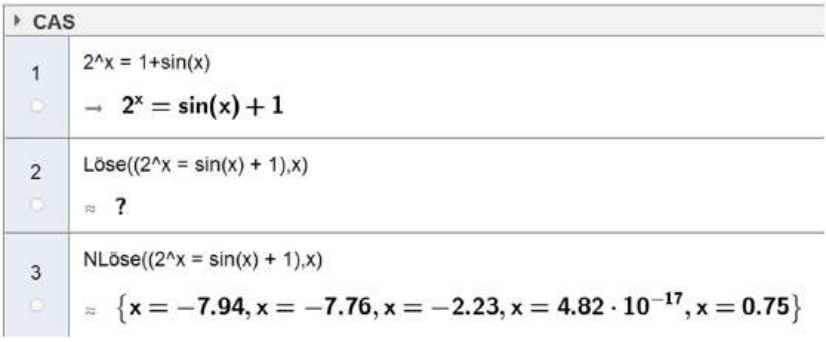

Abb. 4.7 Symbolische und numerische Lösungen mit GeoGebra-CAS

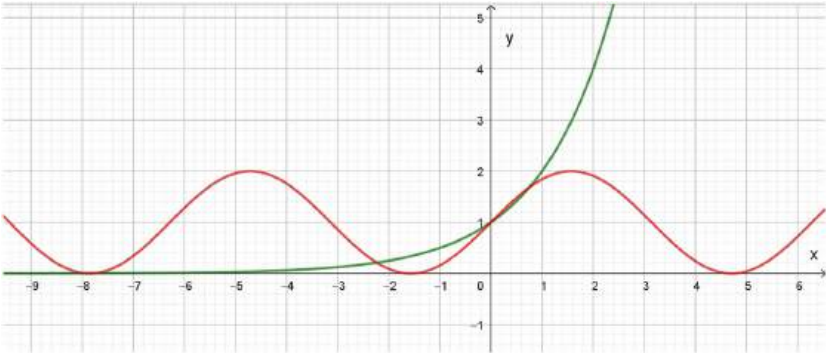

Abb. 4.8 Die Graphen der beiden Funktionen mit $f(x) = 2^x undg(x) = 1 + \sin(x)$

Ebene einzubeziehen. Abb. 4.8 zeigt die beiden Graphen der Funktionen mit $f(x) = 2^x undg(x) = 1 + \sin(x)$.

Während einerseits das Zoomen auf den Bereich $-3 \leq x \leq 1$ (Abb. 4.9) unmittelbar naheliegt, erfordert die Konzentration auf den Bereich $-9 \leq x \leq 7$ bereits Kenntnisse über die Eigenschaften der beiden Funktionen. Erst mehrmaliges Zoomen auf diesen Bereich liefert die Darstellung in Abb. 4.10.

Damit lassen sich zum einen die Lösungen in den betrachteten Bereichen numerisch mit einer Genauigkeit von einigen Nachkommastellen bestimmen und es lassen sich auch die von GeoGebra gelieferten numerischen Lösungen (Abb. 4.4) nachvollziehen. Zum anderen muss jetzt aber weiterhin erkannt werden, dass für x ≤ -8 weitere Lösungen existieren, ja dass es sogar unendlich viele Lösungen gibt. Gerade für diese Erkenntnisse ist ein vertieftes konzeptionelles Wissen bzgl. der Eigenschaften der betrachteten Funktionen, aber auch bzgl. der typisch mathematischen, bis „ins Unendliche“ gehenden Denkweise erforderlich.◀

4.1.6 Zukünftige Entwicklungen

Die Bewertung von Aufgaben *mit* und *durch* Technologien wird in den kommenden Jahren eine wichtige und zunehmend bedeutsamere Rolle im Rahmen sowohl der formativen als auch der summativen Bewertung spielen. Während der Pandemie haben viele Lehrkräfte neue Möglichkeiten sowohl des Unterrichtens

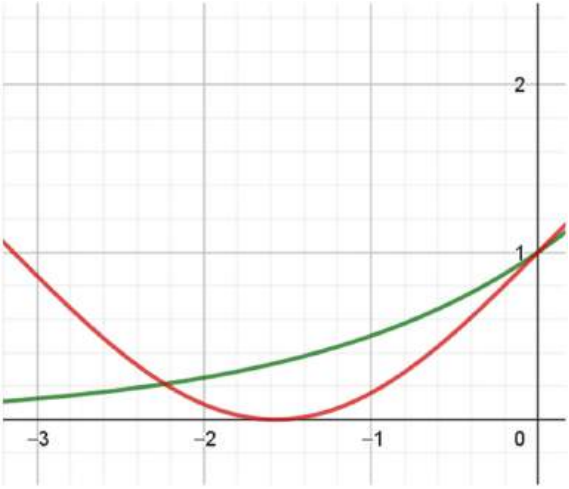

Abb. 4.9 Vergrößerter Bereich $-3 \leq x \leq 1$ naheliegt

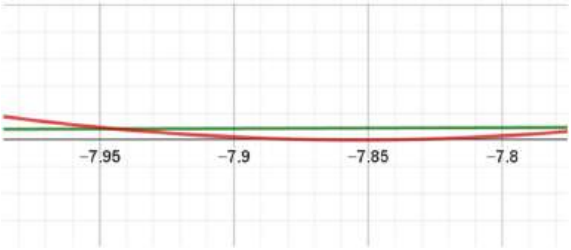

Abb. 4.10 Vergrößerter Bereich $-8 \leq x \leq -7,7$

mit digitalen Medien als auch bzgl. digitaler Bewertungen – meist auf intuitiver subjektiver Einschätzung – erprobt. Sie haben dabei nicht nur online unterrichtet, sondern auch z. B. digitale interaktive Lernpfade, Erklärvideos, digitale Simulationen und Animationen oder Online-Quiz kennengelernt. Diesen Einsatz digitaler Medien haben manche – vielleicht auch viele – Lehrkräfte dann auch weiterhin in ihren Präsenzunterricht nach der Pandemie übernommen (Cusi et al., 2022; Engelbrecht & Borba, 2023). In den nächsten Jahren wird es darauf ankommen, den Umgang mit digitalen Medien zum einen auf der technischen Ebene,

zum anderen bzgl. des Erreichens der Ziele des Mathematiklernens inhalts- und situationsadäquat weiterzuentwickeln (Heintz et al., 2017). Auf der technischen Ebene ist etwa die Eingabe von symbolischen Ausdrücken mit einem Formeleditor immer noch nicht sehr komfortabel und schränkt Lösungsideen ein. Hier können technologische Entwicklungen wie die optische Zeichenerkennung (OCR) nützliche Lösungen bieten (Olsher et al., 2023, S. 22). Darüber hinaus ist es eine offene Frage, wie etwa neue Entwicklungen der Virtual und Augmented Reality im Bereich der Lehr- und Lernprozesse eingesetzt werden können (Wu et al., 2013; Palanci & Turan, 2021). Auf der inhaltlichen Ebene wird es neben der Weiterentwicklung von Aufgaben für (Rechen-)Fertigkeiten und der stärkeren authentischen Einbeziehung von Umweltsituationen – etwa durch Videos oder interaktive Simulationen und Modellierungen – das in der gesamten Mathematik zentrale konzeptionelle Wissen sein, das es – auch – mit digitalen Medien stärker zu entwickeln gilt.

4.2 Umsetzung eines adaptiven Empfehlungssystems[16]

Im Rahmen der positiven Erfahrungen mit verschiedenen Formen der Online-Lehre stellt sich an Hochschulen vielfach die Frage, welche Rolle digitale Veranstaltungsformate zukünftig spielen sollen und können. Dies erscheint aus folgendem Grund interessant und sinnvoll: virtuelle Intensivkurse im Inverted-Classroom-Format können sehr wohl zu vergleichbar guten Resultaten wie Präsenzunterricht führen (Brüstle et al., 2022; Hamich et al., 2022). Geht man nicht so weit, eine gesamte Lehrveranstaltung im digitalen Format anzubieten, sondern nur einzelne Teile davon, dann stellen digitale Lernassistenzsysteme (Drachsler et al., 2015, Henning et al., 2014) und automatisierte Übungssysteme (Götz, 2020, 2021, 2022) hierfür eine interessante Option dar. Diese können beispielsweise den Präsenzunterricht durch individuelle Vertiefungen in einzelnen Themengebieten während der oder begleitend zu der Veranstaltung beim Wiederholen auch außerhalb der Veranstaltung aktiv unterstützen.

[16] Diese Abschlusspublikation verweist im besonderen Maß auf die beiden vorherige Arbeiten „An approach to implement user-based recommendation systems with small-sized data sets“ (Götz 2023a) und „Integration automatisierter Mathematiktrainingseinheiten in Vorkurse und Einführungsvorlesungen“ (Götz 2024) und stellt eine ausführlichere Version dieser dar.

4.2.1 Empfehlungssysteme im Kontext der Selbstlernkompetenz

Das vorliegende Trainingstool zur Lernunterstützung im Bereich basismathematischer Sachverhalte wird zusammen mit den Hilfestellungen zur Selbstreflexion im Lernalltag in Form personalisierter Rückmeldungen, kompetenzorientierter Lernempfehlungen, digitaler Lernmaterialien und Übungen nach individuellem Bedarf als Paket zur Förderung der Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium bereitgestellt (Boychev et al., 2023; Brockmann et al., 2023). Bevor Lernassistenten detaillierter beschrieben werden, soll deren Nutzung im Kontext der Selbstlernkompetenz Studierender herausgearbeitet werden. Obwohl Assistenzsysteme Empfehlungen geben, Entscheidungen treffen und damit auf den ersten Blick die Wahlfreiheit Nutzender zu einem gewissen Grad einschränken, so gehören sie dennoch zum Bereich der unbegleiteten Lern- und Übungselemente. Die grundlegende Entscheidung, sie zu nutzen, die Kompetenz, die richtigen Rückschlüsse aus den Rückmeldungen zu ziehen und die Entscheidung, aus dem Ergebnis zu schlussfolgern, welche Schritte als nächstes im Lernprozess zu gehen sind, obliegt durchaus den Nutzenden. Die Auswahl aus all diesen Möglichkeiten erfordern eine gewisse Ausprägung dessen, was wir unter Selbstlernkompetenz verstehen. Umgekehrt kann die Nutzung dieser Lern- und Übungsassistenten nicht nur fachliche Schwächen beheben, sondern einzelne Aspekte der Selbstlernkompetenz sehr wohl schulen und dabei helfen, sie individuell auszubauen.

Die Grundlagen für das hier vorgestellte Empfehlungssystem wurden im Drittmittelprojekt optes gelegt, in dem umfangreiche Mathematiklernmodule entwickelt wurden (z. B. Roos et al., 2019). Die Trainingseinheiten für aktuell sechs unterschiedliche mathematische Themengebiete (Arithmetik, Gleichungen, Potenzen/Wurzeln/Logarithmen, Funktionale Zusammenhänge, Geometrie, Trigonometrie) bieten Studierenden in mindestens drei unterschiedlichen Lernszenarien Unterstützung bei der Ausgestaltung eines individuellen Übungs- und Lernprozesses im Bereich grundlegender mathematischer Fähigkeiten und Fertigkeiten: Erstens vor Studienbeginn als Online-Trainings, zweitens als unterstützende Übungsmöglichkeit in Präsenz-, Blended-Learning- und virtuellen Inverted-Classroom-Brückenkursen (Gotz, 2021; Götz & Wankerl, 2020) und drittens als begleitende Wiederholungen zu den Mathematikvorlesungen (Götz, 2021). Der Mehrwert für Studierende liegt hierbei in der Unterstützung eines individuellen Lernprozesses hinsichtlich Lerngeschwindigkeit, Aufgabenumfang und -schwierigkeit. Am Ende eines jeden Trainingszyklus mit ungefähr 20 bis 25 Fragen wird ein Feedback mit Lernempfehlungen bereitgestellt. Die genaue

Anzahl der insgesamt zu bearbeitenden Aufgaben hängt von der Performance der einzelnen Nutzenden ab. Die verwendeten Aufgaben prüfen dabei neben dem prozeduralen Wissen insbesondere auch das konzeptionelle Wissen mit ab.

4.2.2 Empfehlungssysteme im Bildungsbereich

Lernassistenzsysteme basieren auf Empfehlungsalgorithmen, für welche im Wesentlichen zwei Herangehensweisen bedeutsam sind: inhaltsbasierte Empfehlungen und nutzerbasierte Methoden wie beispielsweise kollaboratives Filtern (Zhang et al., 2019; Götz 2023a, 2024). Der größte Unterschied zwischen diesen beiden liegt in der Frage, ob bei einer kleinen Datenbasis, wie dies bei Anwendungen im Bildungsbereich oft der Fall ist, Vorwissen in Form von vorgefertigten Kategorien integriert wird (inhaltsbasierte Empfehlungen) oder ob die Datenbasis bereits ausreichend groß ist, um daraus automatisiert Zusammenhänge zu erlernen (kollaboratives Filtern).

Im Bildungsbereich gibt es bereits vielfältige Ansätze für Empfehlungssysteme (Drachsler et al., 2015; Zawacki-Richter et al., 2019; Ouyang et al., 2022; Chen et al., 2022). Jedoch verhindert eine zu geringe Datenbasis zu Beginn (Kaltstartproblematik), einen direkten Einsatz nutzerbasierter Algorithmen. Dies wird verstärkt durch die ethisch-didaktische Randbedingung, dass bereits die ersten Nutzenden qualitativ hochwertige Empfehlungen erhalten sollten. Da diese Algorithmen sich mit wachsenden Nutzungsdaten anpassen und verbessern, sind sie jedoch erstrebenswert. Aufgrund des langfristigen Ziels, ein nutzerbasiertes, adaptives Empfehlungssystem für ein Trainingstool für Mathematikaufgaben zu entwickeln, welches individuell für Nutzende geeignete Übungsaufgaben auf Grundlage ihrer Kenntnisse und zuvor bearbeiteter Aufgaben auswählt, wird im Folgenden ein Weg dorthin in vier Schritten aufgezeigt. Er führt über ein sogenanntes Hybridsystem, welches in den folgenden Unterkapiteln beschrieben wird.

Hybridsyteme wurden bereits in vielfältigen Kontexten eingesetzt, etwa auch bei Lernsystemen im MINT-Bereich (Chen et al., 2014, 2020, 2023;

Kabudi et al., 2021; Klašnja-Milićević et al., 2015; Rivera et al., 2018; Urdaneta-Ponte et al., 2021). Startpunkt des von uns gewählten Wegs stellt ein inhaltsbasierter Prototyp (Abschn. 4.2.3) eines Empfehlungssystems dar. Der Weg setzt sich mit der strukturellen Analyse der Nutzungsdaten (Abschn. 4.2.4) sowie der verwendeten Übungsaufgaben (Abschn. 4.2.5) fort und schließt mit der Einbindung der gewonnen Erkenntnisse in ein nutzerbasiertes Empfehlungssystem (Abschn. 4.2.6) ab.

4.2.3 Inhaltsbasierter Prototyp

Inhaltsbasierte Empfehlungssysteme nutzen meist vorab gebildete Kategorien, zu welchen die zu empfehlenden Aufgaben zugeordnet werden. Auf Basis der Nutzung von Ontologien (Staab & Studer, 2010; Chen et al., 2020) wurden bereits spezifische Eigenschaften von Aufgaben in einem ersten Prototyp eines regelbasierten Empfehlungssystems für mathematische Trainingsaufgaben implementiert (Götz & Wankerl 2020). Dies ist grundsätzlich aufwändig, da die Ontologien zunächst von fachkundigen Dozierenden entwickelt werden müssen (Middleton et al., 2002; Tarus et al., 2018; Rahayu et al., 2020). Zugleich sind die gewonnenen Erkenntnisse nicht automatisch auf andere Themengebiete und Fächer transferierbar. Im vorliegenden Fall basieren die verwendeten Ontologien auf zweidimensionalen Modellen des Wissens und Könnens (Pinkernell et al., 2017; Hamich, 2022; Schönwälder, 2022; Götz et al., 2020), die jeweils eine Klassifikation aller Aufgaben innerhalb eines mathematischen Themengebiets erlauben. Die Grundlage hierfür ist ein Modell für die Algebra (Pinkernell et al., 2017), welches auf die Gebiete Geometrie (Hamich, 2022), sowie Arithmetik (Schönwälder, 2022), Gleichungen, Funktionen als auch Potenzen, Wurzeln und Logarithmen transferiert wurde. Abb. 4.11 zeigt das entsprechende Modell für das Themengebiet Arithmetik. Vertikal angeordnetsind die Elemente der Arithmetik: Zahlen und darauf aufbauende Terme. Horizontal angeordnet sind die Aspekte des sinnstiftenden Umgangs mit diesen Elementen: Wissen (prozessorales und konzeptionelles) und die drei Könnensausprägungen: Transformieren, Strukturieren und Interpretieren. Gewonnen wurden diese Modelle auf Basis eines systematischen Literaturreviews mit anschließender Inhaltsanalyse nach Mayring und einhergehender Expert*innenbefragungen (Schönwälder, 2022).

Da die Modelle für all diese Themengebiete dieselbe Grundstruktur aufweisen (Horizontale ist identisch) und sich nur in den Elementen des Themengebiets und im Detail der einzelnen Aspekte unterscheiden, ist davon auszugehen, dass sie sich mit einem gewissen Zeitaufwand auch auf andere Themengebiete der Mathematik übertragen lassen. Diese Modelle dienen nicht nur zur Zuordnung der Aufgaben, sondern stellen vielmehr auch sicher, dass eine Ausgewogenheit hinsichtlich der zu erbringenden mathematischen Kompetenzen im darauf basierten Aufgabenpool im Sinne eines kompetenzorientierten Lernens, Übens und Prüfens vorliegt (s. Abschn. 4.1). Insbesondere kommen dabei Aufgaben sowohl für prozedurales, als auch insbesondere für konzeptionelles Wissen zum Einsatz.

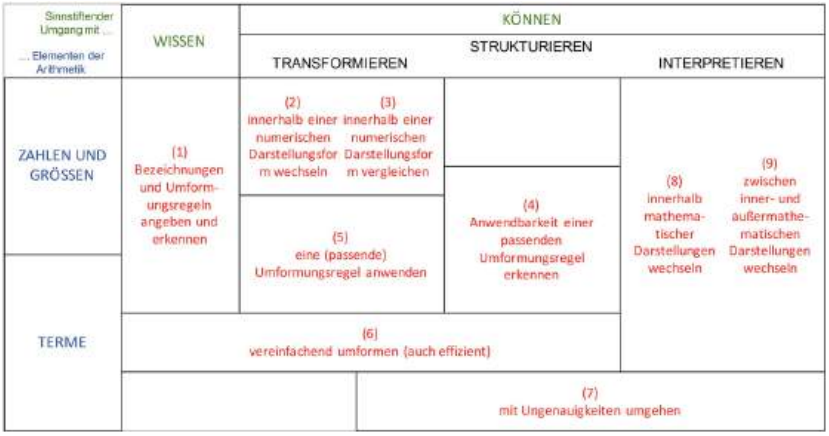

Abb 4.11 Modell des Wissens und Könnens für die Arithmetik

Abb. 4.12 zeigt eine exemplarische Single-Choice-Aufgabe während der Durchführung einer Trainingseinheit für Arithmetik, welches direkte Feedbacksysteme im laufenden Betrieb enthält: Diese zeigen den Fortschritt und den Anteil richtig beantworteter Fragen in Form von Tachometergraphiken an.

Eingesetzt wurden die Trainings bereits in fünf Durchläufen, jeweils sowohl als ergänzende Trainings in den Vorkursen, als auch begleitend zu den Erstsemestervorlesungen. Ebenso wurden in den vergangenen beiden Jahren auch

Abb. 4.12 Adaptives Training für eine Aufgabe aus der Arithmetik

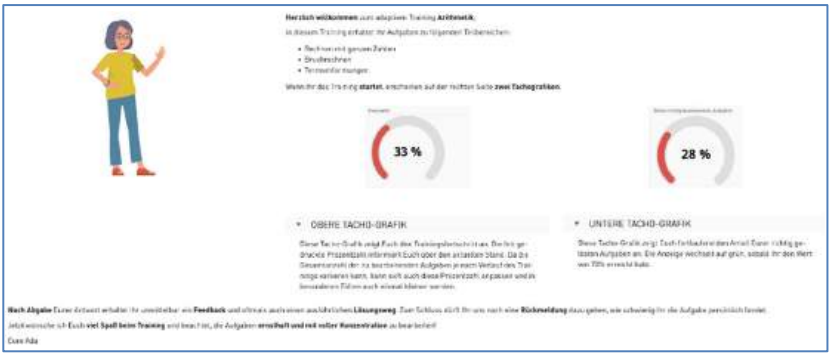

Abb. 4.13 Ada unterstützt auf einer Einführungsseite die Navigation der Trainings

Studierende der Projektpartnerhochschulen miteinbezogen. Im Anschluss daran durchgeführte qualitative Befragungen mit Nutzenden im Jahr 2023 ergaben, dass die verwendeten Tachometergraphiken als wertvolle Unterstützung empfunden wurden. Auf der Startseite erläutert ein Avatar namens Ada (angelehnt an Ada Lovelace) Nutzenden die Navigation (Abb. 4.13). Dies umfasst einige grundlegende Aspekte ebenso wie detaillierte Erklärungen der verwendeten Tachometergraphiken, um die Studierenden vor Beginn der Nutzung entsprechend abzuholen und die praktische Nutzung zu vereinfachen.

Für das Themengebiet Arithmetik, welches Basis für die nachfolgenden Untersuchungen ist, wurden bis März 2024 insgesamt über 17.000 Aufgaben bearbeitet. Datenschutzkonform werden hierbei empirische Nutzungsdaten wie Aufgabenpfade, Erfolgsrate, Fehlertyp, Beantwortungsdauer und subjektive Schwierigkeitsbewertung erhoben. Insbesondere der Vergleich zwischen Erfolgsrate und subjektiver Schwierigkeitsbewertung kann interessante Informationen über die Selbsteinschätzung Studierender liefern, den es noch genauer zu untersuchen gilt. Trotzdem konnten im Projektverlauf bereits mit einem deutlich kleineren Datensatz Erkenntnisse gewonnen werden, was im Folgenden genauer beschrieben wird.

4.2.4 KI-basierte Simulationen

Auf Basis der durch den Prototyp gewonnenen Nutzungsdaten lassen sich zusätzliche Erkenntnisse durch Simulationen gewinnen. Unter anderem möchte man

Simulationen durchführen, welche dabei helfen können, die hohe Zahl abgebrochener Trainingseinheiten und deren Ursachen zu ergründen (Götz, 2023b). Beispielsweise lässt sich mithilfe von entsprechenden KI-Methoden vorhersagen, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Nutzender eine Aufgabe lösen kann, sollte ein Pfad von bereits bearbeiteten Aufgaben vorliegen. Aufbauend darauf besteht eine praktische Umsetzungsidee für eine automatisierte Auswahl von Aufgaben durch ein Empfehlungssystem darin, die individuell auf dem richtigen Schwierigkeitsgrad liegende Aufgabe zu finden. Je nach fachdidaktischer Herangehensweise können dies dann für Nutzende sehr leichte, sehr schwierige oder aber genau die individuellen Aufgaben sein, welche Nutzende mit hoher Wahrscheinlichkeit gerade noch lösen können. Dies entspräche einem Aufgabenpfad, der entlang der individuellen höchsten Schwierigkeitsstufe verläuft, die ein Nutzender zu meistern vermag. Welchen Ansatz man auch verfolgen mag, so lässt sich dies möglichst einfach umsetzen, sobald man präzise vorhersagen kann, wie wahrscheinlich jemand eine konkrete Aufgabe als nächstes lösen kann. Diese Fragestellung wurde bereits für einen vergleichsweise kleinen Datensatz erfolgreich untersucht. Hierbei wurden die Vorhersagen auf Basis der zuvor bearbeiteten Aufgaben getroffen (Wankerl et al., 2019). Abb. 4.14 lässt die Struktur der verwendeten Netzwerkarchitektur erkennen. Dies gilt es, mit einem vergrößerten Datensatz zu vertiefen und zu optimieren. Da der dann vorliegende Datensatz um ein Vielfaches größer sein wird als der obige, ist durchaus zu erwarten, dass sich daraus neue, interessante Erkenntnisse ergeben werden.

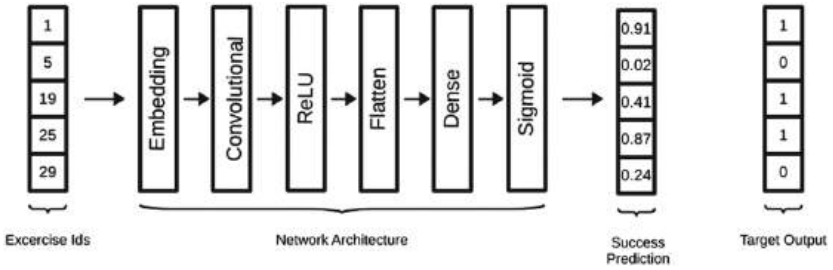

Abb. 4.14 Netzwerkstruktur und Resultate der Classifier für Simulationen auf den Nutzungsdaten des ersten Prototyps (Wankerl et al., 2019)

4.2.5 Gewinnung von Repräsentationswissen

Über die Erkenntnisse aus Simulationen hinaus lassen sich Empfehlungssysteme mit automatisiert generiertem Wissen über die zu empfehlenden Aufgaben anreichern (Repräsentationswissen). Hierbei kann es sich um strukturelle Eigenschaften der Gleichungen oder Merkmale des verwendeten Textes handeln. Jenes Wissen lässt sich aus den verwendeten Aufgaben mithilfe von Methoden des Deep Learning extrahieren. Dies erlaubt es, die Übungsaufgaben fundierter zu verstehen und somit die ursprünglichen Kategorien und Aspekte innerhalb der Modelle des Wissens und Könnens, in welche die Aufgaben eingeteilt und annotiert wurden, zu verfeinern. Sind die gewonnenen Darstellungen so umfassend, dass sie die meisten Typen mathematischer Aufgaben abdecken, dann ließen sich dadurch neue Aufgaben automatisiert annotieren. Dies entspräche einem automatisierten Clustering bestehender und insbesondere neuer Aufgaben. Hierdurch würden die Trainingstools durch eine vereinfachte und automatisierte Erweiterung um neue Aufgaben flexibler. Um Repräsentationswissen zu gewinnen, bietet es sich hierfür an, die drei prägenden Elemente mathematischer Übungsaufgaben zu analysieren: Bilder, Texte und Formeln. Da die verwendeten Aufgaben zumeist sehr elementar sind und folglich oft auch wenig begleitenden Text beinhalten, wurden im konkreten Fall bislang noch keine Versuche unternommen, Repräsentationswissen aus den Texten zu generieren.

Die automatisierte Untersuchung von Formeln hingegen liefert sehr interessante Ergebnisse, auf die näher eingegangen werden soll. Unter anderem erlauben Gleichungen eine automatisierte Zuordnung von Aufgaben zu bestimmten Unterthemen (Wankerl et al., 2020). Aus den dort gewonnenen Resultaten lässt sich schlussfolgern, dass visuelle Darstellungen der Formeln (Verarbeitung der Formeln als Bilder) bessere Resultate als textbezogene liefern. Ebenso lassen sich zwei Ausdrücke daraufhin prüfen, ob sie sich mittels einer mathematischen Äquivalenzumformung ineinander überführen lassen. Auch lässt sich überprüfen, ob ein Ausdruck die Ableitung des anderen ist oder die beiden durch Permutation der Variablen ineinander überführt werden können. Diese drei Varianten decken bereits viele Aspekte ab, um vergleichbare Aufgaben zu identifizieren. Die resultierenden, erfolgsversprechenden Ergebnisse werden in Tab. 4.1 gezeigt (Wankerl et al., 2021). Hierbei zeigt sich, dass alle Ansätze sehr gute Resultate im Vergleich zur majority baseline liefern (Wankerl et al., 2021).

Tab. 4.1 Automatisierte Extraktion von Repräsentationswissen (Wankerl et al., 2021)

	Alle Klasen	Keine Beziehung	Äquivalenz	Ableitung	Permutation
	Accuracy	F1	F1	F1	F1
Majority	0.307				
TreeRNN	0.754	0.689	0.669	0.820	0.817
TreeLSTM	0.832	0.726	0.857	0.830	0.940
TreeSMU	0.838	0.740	0.860	0.840	0.950

4.2.6 Nutzerbasiertes Empfehlungssystem

Das große Ziel aller beschriebenen Schritte ist ein Empfehlungssystem basierend auf kollaborativem Filtern, welches aus den zuvor genannten Gründen im vorliegenden Fall nicht direkt implementiert werden kann. Vielmehr sollen die Ergebnisse der vorherigen drei beschriebenen Schritte entsprechend schlussendlich in ein Hybridsystem integriert werden. Dies beinhaltet angepasste, nutzerbasierte Ontologien, Erkenntnisse aus den Simulationen mit den Nutzungsdaten, automatisiert generierte Repräsentationen für mathematische Aufgaben mit einem Schwerpunkt auf der Analyse von Formeln. Ergänzt wird dies durch eine Evaluation der gesammelten und wachsenden Menge an Nutzungsdaten, bei denen weitere Zusammenhänge identifiziert werden können. Da die beiden letztgenannten Aspekte noch nicht so umfassend wie möglich und nötig umgesetzt werden konnten, ist auch die Implementierung eines nutzerbasierten Empfehlungssystems noch nicht vollumfänglich gelungen. Welche Aufgaben auf dem Weg dorthin aktuell noch anfallen wird im Ausblick ausführlicher beschrieben.

4.2.7 Ausblick

Nach dem Pilotdurchlauf im WS 2023/24 steht eine umfassende Analyse der Nutzungsdaten an. Diese wird beginnend mit dem Thema Arithmetik durchgeführt, welches die meisten bearbeiteten Trainingsaufgaben umfasst. Ziel ist hierbei einerseits, aus den Lernpfaden Wissen über den individuellen Lernprozess zu gewinnen und beispielsweise unterschiedliche Lerntypen automatisiert zu identifizieren. Darüber hinaus soll die Idee zur Durchführung von Simulationen mit diesem neuen, größeren Datensatz weiterverfolgt werden. Da die vorliegenden Nutzungsdaten dafür sprechen, dass den verschiedenen Pilotierungsversuchen vergleichbare Grundgesamtheiten zugrunde liegen (Götz, 2023b), wird der Ansatz

verfolgt, die Nutzungsdaten aller Durchläufe über die vergangenen fünf Jahre hinweg als einen einzigen Datensatz zu identifizieren und als diesen zu nutzen. Andererseits soll zum einen das bereits gefundene Repräsentationswissens komplementiert werden, um möglichst alle Aufgabentypen zu umfassen. Zum anderen soll sowohl das damit automatisierte Clustering als auch die damit verbundene automatisierte Annotation bestehender und neuer Aufgaben umgesetzt werden, um das System flexibler in Bezug auf neue Aufgaben zu gestalten.

Literatur

Aldon, G., Barzel, B., Cusi, A., & Olsher, S. (2024, to appear). Rethinking teachers' formative assessment practices within technology-enhanced classrooms. In B. Pepin, G. Gueudet, & J. Choppin (Hrsg,), *Handbook of Digital Resources in Mathematics Education.* Springer.

Aldon, G., Cusi, A., Morselli, F., Panero, M., & Sabena, C. (2017). Formative assessment and technology: Reflections developed through the collaboration between teachers and researchers. In G. Aldon, F. Hitt, L. Bazzini, & U. Gellert (Hrsg.), *Mathematics and technology: A CIEAEM source book* (S.551–578). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51380-5_25.

Bach, C. C. (2023). Adapting Profiles for CAS to Students' Use of DGE: Through a Transition Perspective. *Digital Experiences in Mathematics Education, 9*(2), 343–371. https://doi.org/10.1007/s40751-022-00123-0.

Ball, L., Drijvers, P., Ladel, S., Siller, H.-S., Tabach, M., & Vale, C. (Hrsg.). (2018). *Uses of Technology in Primary and Secondary Mathematics Education.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76575-4.

Barumbun, M., & Kharisma, D. (2022). Procedural knowledge or conceptual knowledge? Developing the so-called proceptual knowledge in mathematics learning. *Beta: Jurnal Tadris Matematika, 15*(2). https://doi.org/10.20414/betajtm.v15i2.472.

Black, P., & William, D. (2009). Developing the Theory of Formative Assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21,* 5–31.https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5

Boychev, A., Radeva, A., & Di Taranto, A. (2023). Erfassung von selbstregulierten Lernprozessen durch quantitative Selbstberichte. In K. Hombach & H. Rundnagel. (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (Bd. 140, S. 95–102). https://doi.org/10.3278/I73989w095.

Brockmann, N. A., Pruisken, H., & Mersch, A. (2023). Hybrides Selbststudium – das Prozessmodell des DigiKoS-Projekts in K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.). *Kompetenzen im digitalen Lehr-und Lernraum an Hochschulen* (Bd. 140, S. 65–82). https://doi.org/10.3278/I73989w065.

Brüstle, M., Götz, G., & Hamich, M. (2022). Virtual Inverted-Classroom Courses vs. Face-to-Face Courses in German Higher Education: Comparing Students' Learning Progress and Perspectives on Mathematics Preparatory Courses. *Handbook of Research on Teacher*

and Student Perspectives on the Digital Turn in Education, 49–72. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4446-7.ch003.

Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society, 25*(1), 28–47.

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 1,* 100002.

Chen, J., Dong, H., Wang, X., Feng, F., Wang, M., & He, X. (2023). Bias and debias in recommender system: A survey and future directions. *ACM Transactions on Information Systems, 41*(3), 1–39.

Chen, W., Niu, Z., Zhao, X., & Li, Y. (2014). A hybrid recommendation algorithm adapted in e-learning environments. *World Wide Web, 17,* 271–284.

Cusi, A. (2022). Formative assessment in mathematics in the digital age: Teacher's practices and roles. In H.-G. Weigand et al. (Hrsg.), *MEDA3 Mathematics Education in the Digital Age 3: Proceedings of the 13th ERME Topic Conference (ETC3)* (S. 161–168). Constantine the Philosopher University of Nitra. 2–11. https://hal.science/hal-03925304v1/.

Dalby, D., & Swan, M. (2019). Using digital technology to enhance formative assessment in mathematics classrooms: Using digital technology in formative assessment. *British Journal of Educational Technology, 50*(2), 832–845. https://doi.org/10.1111/bjet.12606.

Drachsler, H., Verbert, K., Santos, O.C., & Manouselis, N. (2015). "Panorama of recommender systems to support learning". *Recommender systems handbook* (S. 421–451). Springer.

Drijvers, P. (2018). Digital assessment of mathematics: Opportunities, issues and criteria. *Mesure et évaluation en éducation, 41*(1), 41–66. https://doi.org/10.7202/1055896ar.

Drijvers, P., & Sinclair, N. (2023). The role of digital technologies in mathematics education: Purposes and perspectives. *ZDM – Mathematics Education.* https://doi.org/10.1007/s11858-023-01535-x.

Drijvers, P., Ball, L., Barzel, B., Heid, M. K., Cao, Y., & Maschietto, M. (2016). *Uses of Technology in Lower Secondary Mathematics Education.* A concise Topical Survey: Springer.

Engelbrecht, J., & Borba, M. C. (2023). Recent developments in using digital technology in mathematics. *ZDM – Mathematics Education.* https://doi.org/10.1007/s11858-023-01530-2.

Fahlgren, M. Brunström, M., Dilling, F., Kristinsdóttir, B. Pinkernell, G. & Weigand, H.-G. (2021). Technology-rich Assessment in Mathematics education. In Clark-Wilson, A, Donevska-Todorova, A., Faggiano, E., Trgalová, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Mathematics Education in the Digital Age* (S. 69–83). Routledge.

Götz, G., Hamich, M., Pinkernell, G., Schönwälder, D., Ullrich, D., & Wankerl, S. (2020). Adaptives Üben, adaptive Aufgabentrainings, Modelle grundlegenden Wissens und Könnens. *Selbststudium im digitalen Wandel* (S. 93–126). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4_9.

Götz, G., & Wankerl, S. (2020). „Adaptives Online-Training für mathematische Übungsaufgaben". In Pinkernell, G. & Schacht, F. (Hrsg.), *Digitale Kompetenzen und Curriculare Konsequenzen. Tagungsband der Herbsttagung des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge vom 27. bis 28. September 2019 an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg* (S. 85–96). Franzbecker Verlag.

Götz, G. (2020). Automatisierte, adaptive Aufgabentrainings. In H.-S.Siller, W. Weigel, & J. F. Wörler (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (S. 341–344). WTM-Verlag.

Götz, G. (2021). Evaluation des Einsatzes adaptiver Online-Trainings in einem Inverted-Classroom-Vorkurs. In K. Hein, C. Heil, S. Ruwisch, & S. Prediger (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2021*. WTM Verlag/Online.

Götz, G. (2022). „Automatisierte Aufgabentrainings – Unterstützung des Lernprozesses durch ergänzende Onlinetrainings?". *Digitales Lernen in Distanz und Präsenz: Herbsttagung 2021 des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik am 24.09.2021* (S. 49–56). https://doi.org/10.17185/duepublico/76031.

Götz, G. (2023a). An approach to implement user-based recommendation systems with small-sized data sets. *Proceeding to the DHBW AI Transfer Congress, 2023,* 34–40.

Götz, G. (2023b). Adaptive Mathematik-Onlinetrainings zur Lernunterstützung. In E. Liebscher, R. Hübl., J. Merker, & B. Wacker (Hrsg.), *Digitale Lehre im Rahmen der Grundausbildung in MINT-Fächern an Hochschulen: Didaktische Integration von digitalen Medien und E-Learningsystemen in Lehrveranstaltungen: Tagungsband.* (S. 89–104).

Götz, G. (2024). Integration automatisierter Mathematiktrainingseinheiten in Vorkurse und Einführungsvorlesungen. *Erscheint in: E. Liebscher, J. Merker, & A. Zeiser (Hrsg.), Digitale Lehre im Rahmen der Grundausbildung in MINT-Fächern an Hochschulen: Didaktische Integration von digitalen Medien und E-Learningsystemen in Lehrveranstaltungen II: Tagungsband.*

Gray, E., & Tall, D. (1994) "Duality, Ambiguity, and Flexibility: A "Proceptual" View of Simple Arithmetic". *Journal for Research in Mathematics Education, 25*(2) 116–40. http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/pdfs/dot1991h-gray-procept-pme.pdf.

Hamich, M. (2022). *Grundlegende Aspekte geometrischen Messens am Ende der Sekundarstufe I: Ein theoriegeleitetes, literaturbasiertes Modell unter verstehensorientierter Perspektive.* Cuvillier Verlag.

Hamich, M., Götz, G., & Brüstle, M. (2022). Virtueller Inverted Classroom – Kurs versus Präsenzkurs: Lernfortschritte durch die Mathematikvorkurse an der DHBW Mosbach im Vergleich. *Digitales Lernen in Distanz und Präsenz: Herbsttagung 2021 des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik am 24.09.2021* (S. 57–64). https://doi.org/10.17185/duepublico/76032.

Hattie, J., & Clarke, S. (2018). *Visible Learning: Feedback*. Taylor & Francis.

Hechter, J., Stols, G., & Combrinck, C. (2022). The reciprocal relationship between conceptual and procedural knowledge – A case study of two calculus problems. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 26*(2), 111–124. https://doi.org/10.1080/18117295.2022.2101271.

Heintz, G., Elschenbroich, H.-J., Laakmann, H., Langlotz, H., Rüsing, M., Schacht, F., Schmidt, R., & Tietz, C. (2017). *Werkzeugkompetenzen. Kompetent mit digitalen Werkzeugen Mathematik betreiben.* medienstatt.

Henning, P. A. et al. (2014). *Learning pathway recommendation based on a pedagogical ontology and its implementation in moodle* (S. 39–50).

Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual und procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Hrsg.), *Conceptual and Procedural Knowledge* (S. 1–27). Lawrence Erlbaum. https://doi.org/10.4324/9780203063538.

Hoogland, K., & Tout, D. (2018). Computer-based assessment of mathematics into the twenty-first century: Pressures and tensions. *ZDM, 50,* 675–686. https://doi.org/10.1007/s11858-018-0944-2.

Hurrell, D. P. (2021). Conceptual knowledge OR Procedural knowledge OR Conceptual knowledge AND Procedural knowledge: Why the conjunction is important for teachers. *Australian Journal of Teacher Education, 46*(2). https://doi.org/10.14221/ajte.2021v46n2.4.

Iannone, P. (2020). Assessment of mathematics in the digital age: The case of university mathematics. In A. Donevska-Todorova, E. Faggiano, J. Trgalová, Z. Lavicza, R. Weinhandl, et al. (Hrsg.), *Proceedings of the 10th ERME Topic Conference Mathematics Education in the Digital Age (MEDA)* (S. 11–18).

Jerrim, J. (2016). PISA 2012: How do results for the paper and computer tests compare? *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 23*(4), 495–518. https://doi.org/10.1080/0969594X.2016.1147420.

Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2,* 100017.

Klašnja-Milićević, A., Ivanović, M., & Nanopoulos, A. (2015). Recommender systems in e-learning environments: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. *Artificial Intelligence Review, 44,* 571–604.

Klingbeil, K., Rösken, F., Barzel, B., Schacht, F., Thurm, D., & Kortenkamp, U. (2022). Verstehensorientierte Online-Diagnostik – ein SMARTer Weg. *Herbsttagung 2021 des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik – Online*. https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico_mods_00076034.

Leigh-Lancaster, D., & Stacey, K. (2022). Evolution over two decades of CAS-active senior secondary mathematics curriculum and assessment. *Mathematics, 10*(13), 2333. https://doi.org/10.3390/math10132333.

Middleton, S. E., Alani, H., Shadbolt, N. R., & De Roure, D. C. (2002). Exploiting synergy between ontologies and recommender systems. *Proceedings of the 3rd International Conference on Semantic Web.*

Moons, F., Iannone, P., & Vandervieren, E. (2024). Checkbox grading of handwritten mathematics exams with multiple assessors: How do students react to the resulting atomic feedback? A mixed-method study. *ZDM – Mathematics education, 56*(4).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills: Education 2030.* https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf.

Olsher, S., Chazan, D., Drijvers, P. Sangwin, Chr. J., Yerushalmy, M. (2023). Digital assessment and the "machine". In B. Pepin, G. Gueudet, & Choppin, J. (Hrsg.), *Handbook of Digital Resources in Mathematics Education.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95060-6_44-1.

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies, 27*(6), 7893–7925.

Palanci, A., & Turan, Z. (2021). How does the use of the augmented reality technology in mathematics education affect learning processes? a systematic review. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies, 11*(1), 89–110. https://doi.org/10.31704/ijocis.2021.00.

Pinkernell, G., Gulden, L., & Kalz, M. (2019a). Automated feedback at task level: Error analysis or worked out examples. Which type is more effective? In ICTMT 14. Pinkernell, G., Reinhold, F., Schacht, F., & Walter, D. (Hrsg.) (2022). *Digitales Lehren und Lernen in der Schule*. Springer.

Pinkernell, G., Gulden, L., & Kalz, M. (2019b). Automated feedback at task level: Error analysis or worked out examples. Which type is more effective? *Proceedings of the 14th International Conference on Technology in Mathematics Teaching: Essen, Germany, 22nd to 25th of July 2019.* 221–228. https://nbn-resolving.org/urn:Nbn:De:Hbz:464-20191119-171645-7.

Pinkernell, G., Düsi, C., & Vogel, M. (2017). Aspects of proficiency in elementary algebra. *Proceedings of CERME, 10,* 464–471.

Rahayu, N. W., Ferdiana, R., & Kusumawardani, S. S. (2022). A systematic review of ontology use in E-Learning recommender systems. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3,* 100047.

Reinhold, F. (2019). *Wirksamkeit von Tablet-PCs bei der Entwicklung des Bruchzahlbegriffs aus mathematikdidaktischer und psychologischer Perspektive. Eine empirische Studie in Jahrgangsstufe 6*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23924-4.

Reinhold, F., Walter, D., & Weigand, H.-G. (2023). Digitale Medien. In R. Bruder, A. Büchter, H. Gasteiger, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 523–559). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-66604-3_17.

Resnick, L. B. (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist, 44*(2), 162–169. https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.2.162.

Rittle-Johnson, B., & Schneider, M. (2015). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In R. C. Kadosh & A. Dowker (Hrsg), *The Oxford Handbook of Numerical Cognition*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199642342.013.014.

Rivera, A. C., Tapia-Leon, M., & Lujan-Mora, S. (2018). Recommendation systems in education: A systematic mapping study. *International Conference on Information Technology & Systems* (S. 937–947). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_89.

Roos, A.-K., Weigand, H.-G., & Wörler J. (2021). Klassifizierung mathematischer Handlungsaspekte im optes-Vorkurs. In: R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch, & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im Wandel – Digitales, begleitetes Selbststudium in Mathematik – MINT meistern mit optes.* Springer. 63–82.

Roos, A.-K., Götz, G., Weigand, H.-G., & Wörler, J. F. (2019). OPTES+ – A Mathematical Bridging Course for Engineers. In: U. T. Jankvist, M. Van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Hrsg.), *Proceedings of the 11th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education.* CERME 11: Utrecht University, the Netherlands, 6.–10.02., 2019, 2642–2643.

Sangwin, C., Cazes, C., Lee, A., & Wong, K. L. (2010). Micro-level Automatic Assessment Supported by Digital Technologies. In C. Hoyles & B. Lagrange (Hrsg.), *Mathematics*

Education and the Technology – Rethinking the Terrain (S. 227–250). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0146-0_10.

Schönwälder, D. (2022). *Grundlegendes Wissen und Können im Bereich der Sekundarstufenarithmetik am Übergang Schule – Hochschule*. Verlag Franzbecker.

Skemp, R. R. (1978). Relational understanding and instrumental understanding. *Arithmetic Teacher, 26*(3), 9–15. https://doi.org/10.5951/AT.26.3.0009.

Staab, S., & Studer, R. (Hrsg.). *Handbook on ontologies*. Springer Science & Business Media. 2010.

Stacey, K., & Wiliam, D. (2013). Technology and Assessment in Mathematics. In M. Clements, A. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. Leung (Hrsg.), *Third International Handbook of Mathematics Education*. Springer International Handbooks of Education (Bd. 27, S. 721–752). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2_23.

Suurtamm, C., Thompson, D. R., Kim, R. Y., Moreno, L. D., Sayac, N., Schukajlow, S., et al. (Hrsg.). (2016). *Assessment in mathematics education: Large-scale assessment and classroom assessment*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32394-7.

Tarus, J. K., Niu, Z., & Mustafa, G. (2018). Knowledge-based recommendation: A review of ontology-based recommender systems for e-learning. *Artificial intelligence review, 50,* 21–48.

Urdaneta-Ponte, M. C., Mendez-Zorrilla, A., & Oleagordia-Ruiz, I. (2021). Recommendation systems for education: Systematic review. *Electronics, 10*(14), 1611.

Vollrath, H.-J. (1984). *Methodik des Begriffslehrens im Mathematikunterricht*. Klett.

Wankerl, S., Götz, G., & Hotho, A. (2020). f2tag – Can Tags Be Predicted Using Formulas?. *19th IEEE International Conference On Machine Learning And Applications (ICMLA), 565–571.* https://doi.org/0.1109/icmla51294.2020.00094.

Wankerl, S., Dulny, A., Götz, G., & Hotho, A. (2021). Learning Mathematical Relations Using Deep Tree Models. *20th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 2021,* 1681–1687. https://doi.org/10.1109/icmla52953.2021.00268.

Wankerl, S., Götz, G., & Hotho, A. (2019). Solving Mathematical Exercises: Prediction of Student's Success. In R. *Jäschke & M. Weidlich (Hrsg.), Proceedings of the Conference on „Lernen, Wissen, Daten, Analysen" (LWDA 2019), 2454*, 190–194.

Watson, A., & Ohtani, M. (Hrsg). (2021). *Task Design in Mathematics Education: An ICMI study 22*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09629-2.

Wu, H.-K., Wen-Yu Lee, S., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education, 62,* 41–49. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024.

Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 3.

Zhang, S. et al. (2019). „Deep learning based recommender system: A survey and new perspectives.". *ACM Cumuting Surveys (CSUR) 52.1,*(2019), 5.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

5 Herausforderungen bei der Gestaltung hybrider Ausbildungs- und Einsatzszenarien für studentische Lehr- Lernbegleiter*innen: Praxisbeispiel Digital Learning Scouts an der Hochschule Bielefeld

Henrik Pruisken, Nils Arne Brockmann und André Mersch

Die Angebote des Verbundprojekts „DigikoS – Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium“ verfolgen das übergeordnete Ziel, digitale Selbstlernkompetenzen von Studierenden zu fördern. Um dies zu erreichen, unterstützt DigikoS zum einen Lehrende bei der Gestaltung hybrider Lehr-Lernräume für studentische Selbstlernphasen. Zum anderen zielen die Maßnahmen des Projekts darauf ab, Selbstlernkompetenzen von Studierenden unter Rückgriff auf digitale Werkzeuge auch unmittelbar zu vertiefen und zu erweitern.

Konzeptionell verbunden werden die Angebote für diese beiden Statusgruppen durch studentische Digital Learning Scouts (DLS) (s. Abb. 5.1). Als Lehr- und Lernbegleiter*innen helfen sie sowohl Studierenden in allen Phasen des Studienverlaufs beim Aufbau von Selbstlernkompetenzen als auch Lehrenden bei der Entwicklung didaktischer Selbstlernszenarien unter dem Einsatz digitaler Medien. Durch die gleichzeitige Einnahme der Perspektive von Lehrenden und Studierenden fungieren die DLS dabei als Brückenbauer*innen.

H. Pruisken · N. A. Brockmann · A. Mersch (✉)
Hochschulbibliothek | DigikoS, Hochschule Bielefeld, Bielefeld, Deutschland
E-Mail: andre.mersch@hsbi.de

H. Pruisken
E-Mail: henrik.pruisken@hsbi.de

N. A. Brockmann
E-Mail: nils_arne.brockmann@hsbi.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_5

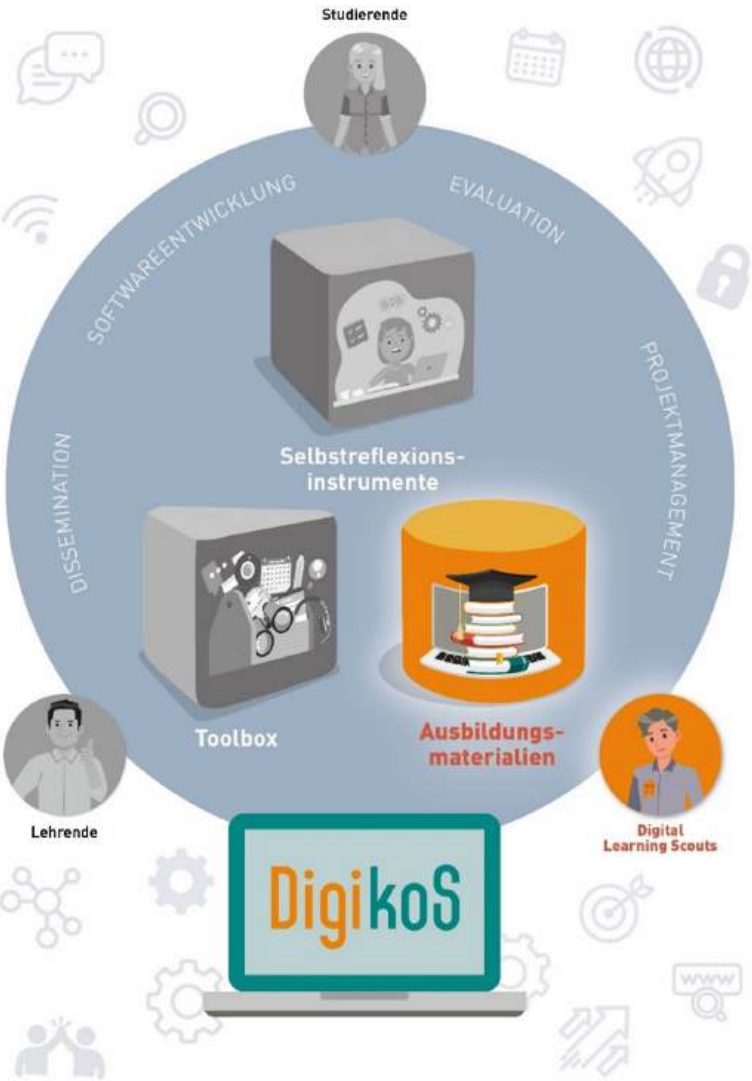

Abb. 5.1 Der Digitalbaukasten im kompetenzorientierten Selbststudium – Zielgruppe DLS (eigene Darstellung)

Das Konzept des Einsatzes solcher studentischen Lehr- Lernbegleiter*innen ist zwar erfolgversprechend und bereits in unterschiedlichen Hochschulen und Projekten erprobt, wie dem optes-Projekt (Küstermann et al., 2021; Mersch & Seibt, 2021) oder den E-Tutor*innenschulungen an der Universität Paderborn (Universität Paderborn, 2024), zugleich in der Umsetzung aber sehr anspruchsvoll. So werden für diese Aufgabe vielfältige Kompetenzen seitens der DLS und ein Einsatzkonzept benötigt, welches eine Fokussierung auf die konkreten Bedarfe der Lehrenden und Studierenden in hybriden Lehr- Lernräumen gewährleistet. Durch unseren spezifischen Fokus auf die Förderung des kompetenzorientierten digitalen Selbststudiums und die geplante technische Umsetzung der Angebote im Learning Management System (LMS) ILIAS war die Übernahme bestehender Ausbildungs- und Einsatzkonzepte für studentische Lehr- Lernbegleiter*innen nur bedingt möglich, weshalb wir uns für eine konzeptionelle Neuentwicklung entschieden, um die spezifischen Projektziele angemessen adressieren zu können.

Die Konzeption und Erprobung der notwendigen Ausbildung und des Einsatzes der DLS war der Projektschwerpunkt des DigikoS-Teilprojekts an der Hochschule Bielefeld (HSBI). Wie in Abb. 5.2 dargestellt, entwickelten wir ein Konzept, bei dem die DLS direkt in Lehrveranstaltungen agieren. Dieses Vorgehen gewährleistet einen unmittelbaren Bezug zu den konkreten inhaltlichen Bedarfen von Lehrenden sowie Studierenden und schafft eine hohe Praxisrelevanz des Angebots.

Bei der Entwicklung und Erprobung des Ausbildungs- und Einsatzkonzeptes standen wir vor vielfältigen inhaltlichen und organisatorischen Herausforderungen. Inhaltlich waren sowohl die relevanten überfachlichen Selbstlernkompetenzen zu spezifizieren als auch die fachlichen Anforderungen der einzelnen Studiengänge zu berücksichtigen. Zudem sollten die Inhalte so entwickelt werden, dass eine Übertragbarkeit auf andere Hochschulen als Open Educational Resources (OER) möglich ist.

Organisatorisch galt es, bei der Gestaltung der Ausbildung und des Einsatzes den räumlichen und zeitlichen Herausforderungen zu begegnen. Bezüglich der räumlichen Herausforderung war insbesondere die Ausbildung und der Einsatz von DLS an den unterschiedlichen Hochschulstandorten der HSBI in Bielefeld, Minden und Gütersloh zu gewährleisten. Zudem erschwerten es die Kontaktbeschränkungen im Zuge der Corona-Pandemie, gemeinsame Orte des Lernens zu realisieren.

Mit Blick auf die zeitlichen Herausforderungen standen wir vor der Aufgabe, ein Ausbildungs- und Einsatzkonzept zu entwickeln, an dem sowohl Studierende aus den klassischen Vollzeitstudiengängen als auch Studierende aus den Teilzeit- und praxisintegrierten Verbundstudiengängen partizipieren können. Eine

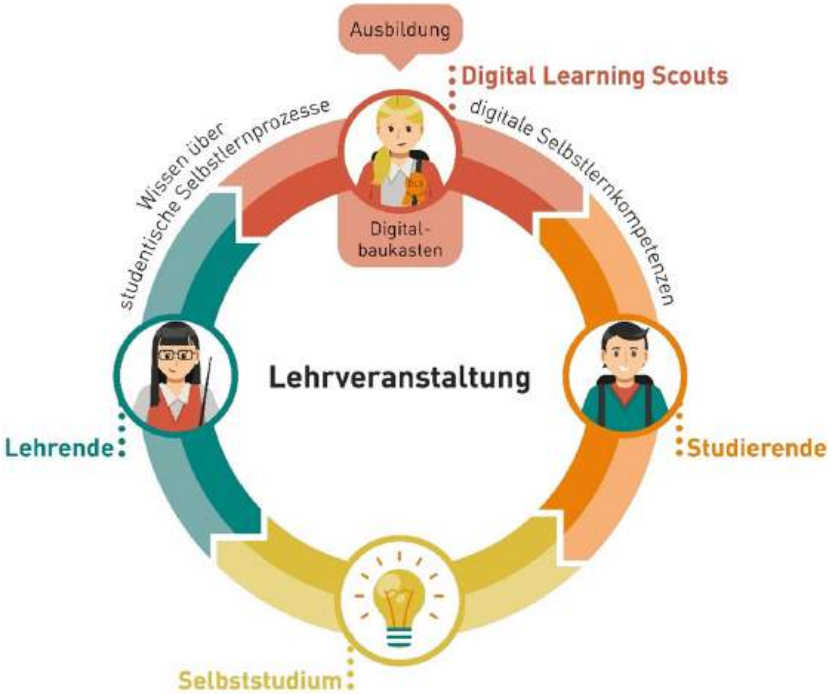

Abb. 5.2 Projektkonzept der Ausbildung und des Einsatzes von DLS

weitere zeitliche Herausforderung ergab sich aus der begrenzten Projektlaufzeit von etwa zweieinhalb Jahren, in der neben der Entwicklung der Konzepte auch der hochschulinterne Beziehungsaufbau zu Lehrenden und Studierenden für die Pilotierung der Angebote realisiert werden musste.

Am Beispiel der DLS möchten wir im Folgenden einen Beitrag zur Beantwortung der Frage leisten, wie es gelingen kann, diese inhaltlichen, räumlichen und zeitlichen Herausforderungen bei der Erstellung und Umsetzung eines hybriden Ausbildungs- und Einsatzkonzepts für studentische Lehr- und Lernbegleiter*innen zu bewältigen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Rahmenbedingungen eines zeitlich begrenzten Drittmittel-Projekts an Hochschulen.

Hierzu werden wir zunächst darstellen, wie wir den Beziehungsaufbau zu Kooperationspartner*innen an der HSBI gestaltet haben. Daran anschließend stellen wir die inhaltlichen und organisatorischen Grundzüge unseres hybriden

Ausbildungskonzepts vor, um dann den Einsatz der DLS in den veranstaltungsbezogenen Semesterkooperationen zu behandeln.

Auf Basis unserer Erfahrungen werden wir abschließend unsere zentralen Handlungsempfehlungen für die Implementierung ähnlicher Unterstützungskonzepte an anderen Hochschulen zusammenführen.

5.1 Projektbezogener Beziehungsaufbau in hybriden Hochschulräumen

Eine notwendige Voraussetzung für die Durchführung der Ausbildung sowie des Einsatzes von DLS war die Gewinnung von Lehrenden und Studierenden für eine Zusammenarbeit. Literatur, die sich mit Ausbildungs- und Qualifizierungsprogrammen für Studierende und/oder Kooperationen zwischen dem Third-Space-Personal[1] und Lehrenden beschäftigt, blendet die Frage, wie die Kontaktaufnahme bzw. die Beziehungen im Vorfeld überhaupt zu Stande kamen, jedoch i. d. R. aus. Dieses Desiderat ist bedauerlich, da die Kontaktaufnahme insbesondere für zeitlich befristete Third-Space-Projekte, die im Bereich der Mediendidaktik eher der Standard- als der Ausnahmefall sind, eine besondere Herausforderung darstellt. Aus diesem Grund möchten wir in diesem Abschnitt unsere Vorgehensweise zum Beziehungsaufbau sowie unsere dahinterliegenden Überlegungen transparent machen.

Zunächst galt es, die Ausgangssituation zu reflektieren und dabei auch zu analysieren, auf welche bestehenden Ressourcen wir zu Projektbeginn im November 2021 zurückgreifen konnten. Als mediendidaktisches Projekt waren wir an der Hochschule Bielefeld (damals noch FH Bielefeld) in der Hochschulbibliothek verortet. Mit einem Digital Learning Koordinator, einer seit 2014 etablierten E-Learning-Konferenz, einem erfahrenen ILIAS-Supportteam und weiteren projektbezogenen Teams (u. a. Digital Mobil, ORCA.nrw) trafen wir im Bereich der Mediendidaktik auf eine bereits institutionalisierte Infrastruktur. Gleichwohl bestanden zwischen der Mediendidaktik einerseits sowie Lehrenden und Studierenden in den Fachbereichen andererseits – mit Ausnahme eines jährlichen Austauschtreffens zum LMS sowie der Kommunikation über das Ticketsystem – kaum formal institutionalisierte Beziehungen. Für die Zusammenarbeit waren

[1] Beim Third-Space handelt es sich um einen Bereich von Hochschulen, der zwischen Wissenschaft und klassischer Verwaltung angesiedelt ist (Salden 2013). Als mediendidaktisches Projekt verortet sich DigikoS in dieser Zwischenposition.

wir – wie für das Personal des Third Space üblich – deshalb auf die freiwillige Kooperationsbereitschaft von Lehrenden und Studierenden angewiesen.

Eine solche Kooperationsbereitschaft wird allerdings strukturell durch verschiedene Faktoren eingeschränkt. Für Lehrende bedeutet die Zusammenarbeit zunächst einen Mehraufwand, der durch die universitären Reputationsstrukturen nicht unmittelbar entgolten wird (Esdar et al., 2013). Zudem müssen Lehrende die Bereitschaft aufweisen, Dritten Einblicke in ihre Lehrpraxis zu gewähren und sich somit (freiwillig) für Kritik zu öffnen. Für Studierende bedeutet die Zusammenarbeit ebenso zunächst einen Mehraufwand. Im Unterschied zu Lehrenden wird diese Zusammenarbeit aber oftmals entlohnt und dient der Reputation im Lebenslauf. Gleichwohl gestaltet es sich insbesondere an (Fach-)Hochschulen immer schwieriger, studentisches Personal zu rekrutieren. Dies gilt umso mehr für Third-Space-Institutionen, da diese mit den Fachbereichen/Lehrenden um studentisches Personal konkurrieren, ohne direkten Zugang (z. B. durch Lehrveranstaltungen) zu Studierenden zu haben.

Neben diesen Hürden bestanden an der Hochschule Bielefeld jedoch zugleich auch Faktoren, die eine Kontaktaufnahme für DigikoS begünstigten. Zu diesen zählten u. a. die beiden folgenden:

- Die Aussetzung des Präsenzbetriebs in Folge der Corona-Pandemie erhöhte den Stellenwert der zentralen Mediendidaktik. An der Hochschule Bielefeld gründete sich nach Schließung des Präsenzbetriebs das Team „Keep Teaching“, welches Personal aus IT und Mediendidaktik beinhaltete, und eng mit den Fachbereichen kooperierte. Ein späterer DigikoS-Mitarbeiter war Teil des „Keep-Teaching“-Teams und verfügte durch seine vorherige Tätigkeit bereits über (Vertrauens-)Beziehungen in die Fachbereiche.
- Seit 2019 existierte das Projekt Digital Mobil an der Hochschule Bielefeld, welches auf die Förderung des virtuellen Austauschs abzielte und im November 2021 bereits Beziehungen zu Lehrenden über die Unterstützung in Lehrveranstaltungen in mehreren Fachbereichen aufgebaut hatte (s. dazu Kappe et al., 2021).

Nach Analyse der Ausgangssituation mussten wir entscheiden, wann, wie und womit wir auf mögliche Stakeholder zugehen. Hier trafen wir zeitnah zentrale Richtungsentscheidungen. So beschlossen wir, unsere Unterstützungsangebote veranstaltungsbezogen und Bottom-up auszurichten. Das bedeutete, wir planten unmittelbar innerhalb der Curricula zu unterstützen und nicht mit eher generischen Angeboten auf die Fachbereiche/Lehrenden zuzugehen. Diesem Beschluss lag die Annahme zugrunde, dass eine Unterstützung entlang der fachlichen

Inhalte für Lehrende und Studierende einen unmittelbaren Mehrwert darstellt und diese von anspruchsvollen Transferaufgaben, d. h. der eigenverantwortlichen Integration in Veranstaltungen oder Lernprozesse, entlastet (s. dazu u. a. Rhead, 2023 sowie Abschn. 5.4). Des Weiteren legten wir fest, über die Fachbereichsleitungen zuerst mit den Lehrenden in Kontakt zu treten und Studierende für die Ausbildung erst im Anschluss und wenn möglich mit den Lehrenden gemeinsam zu akquirieren. Mit diesem Vorgehen war uns daran gelegen, die Konkurrenzsituation um studentisches Personal in eine Kollaborationssituation zu überführen. Der Bottom-up-Ansatz ermöglichte uns, frühzeitig mit Lehrenden in Kontakt zu treten, ohne zuvor konkrete inhaltliche Angebote entwickeln bzw. vorzeigen zu müssen.

In diesem Sinne präsentierten wir das Projekt dann im Januar 2022 bereits gut zwei Monate nach Projektstart virtuell in der Dekan*innenrunde mit dem Ziel, die Fachbereichsleitungen von unserem Projekt zu überzeugen und gleichzeitig zu erfahren, wie wir idealerweise auf die Lehrenden zugehen sollten. Dabei erläuterten wir auch, welche Ressourcen pro Fachbereich zur Verfügung standen. Auf unsere Frage gab es unterschiedliche Rückmeldungen. Einige Fachbereiche präferierten es, eigenständig zu entscheiden, welche Veranstaltungen sie für eine Unterstützung auswählen wollten. Andere Fachbereiche wiederum wollten dies nicht zentral festlegen und ermutigten uns, direkt mit den Lehrenden in Kontakt zu treten. Demgemäß führten wir im März und April 2022 drei virtuelle, offene Informationsveranstaltungen für Lehrende durch.

In diesen Informationsveranstaltungen präsentierten wir unser Projekt inklusive des inzwischen ausgearbeiteten Einsatzkonzepts (s. dazu Abschn. 5.4). In den Veranstaltungen teilten wir ein Bewerbungsformular, mit dem sich Lehrende für Semesterkooperationen im WiSe 2022/23 bewerben konnten. Gleichzeitig stellten wir den sich bewerbenden Lehrenden in Aussicht, eigene Studierende für die Ausbildung zum DLS vorschlagen zu können, welche sie dann auch in der Semesterkooperation unterstützen würden. Wir verdeutlichten aber ebenso, dass die Anstellung bei uns als zentraler Institution erfolgen würde und Lehrende keinen exklusiven Zugriff auf die von ihnen vorgeschlagenen Studierenden haben würden. Mit dieser Strategie zielten wir darauf ab, Zugang zu Studierenden zu erhalten, die über relevante fachliche und personale Kompetenzen für eine künftige Tätigkeit als DLS verfügten. Im Anschluss an die Informationsveranstaltungen erhielten wir von Lehrenden aus fast allen Fachbereichen Bewerbungen für Semesterkooperationen.

Einige Lehrende empfahlen Studierende für die Ausbildung zum DLS, die wir nach virtuellen Kennlerngesprächen auch einstellten. Die Vorschläge reichten jedoch nicht aus, um unseren Bedarf für die erste Ausbildungskohorte zu decken.

Aus diesem Grund schalteten wir ab April 2022 mittels verschiedener Kanäle Stellenanzeigen. Wir nutzten u. a. Fachbereichs- und Studiengangverteiler (E-Mail), Soziale Medien (Facebook, Instagram), Pinnwände in den Gebäuden der Hochschule Bielefeld und regionale Jobbörsen.

Durch die o. g. Maßnahmen gelang es uns schließlich, ca. sechs Monate nach Projektstart und drei Monate vor Beginn des WiSe 2022/23 zehn Semesterkooperationen zu schließen und zu diesen Kooperationen passende Kandidat*innen für die Ausbildung zum DLS einzustellen. Den zuvor beschriebenen Prozess des Beziehungsaufbaus gestalteten wir – unter Corona-Bedingungen – vollständig über digitale Medien. Nachdem die Beziehungen zu Lehrenden und Studierenden hergestellt waren, mussten diese im Projektverlauf ausgebaut und hinsichtlich Ausbildung und Unterstützungseinsätzen inhaltlich befüllt werden.

5.2 Bottom-up I: Ausbildung von Digital Learning Scouts

Die DLS sollen durch die Ausbildung dazu befähigt werden, in einer Vermittler*innen-Rolle Lehrende bei ihren Aufgaben im geleiteten Selbststudium und Studierende beim Aufbau von Selbstlernkompetenzen für ein besseres Gelingen des Selbststudiums zu unterstützen. Dies stellt hohe Erwartung an die überfachlichen und fachlichen Kompetenzen der DLS und somit auch an das Ausbildungskonzept.

Im Folgenden erläutern wir, wie wir den eingangs beschriebenen Herausforderungen, d. h. insbesondere der inhaltlichen Offenheit und den räumlichen und zeitlichen Flexibilitätserfordernissen, begegnet sind.

Die Entwicklung der Ausbildung erfolgte in einem iterativen Prozess, bei dem die Angebote sukzessive weiterentwickelt wurden. Insgesamt führten wir die Ausbildung im Projektverlauf mit zwei Kohorten durch, wobei wir im WiSe 2022/23 13 DLS und im WiSe 2023/24 weitere vier DLS ausbildeten. Alle DLS waren bei uns als studentische oder wissenschaftliche Hilfskräfte mit vier bis acht Stunden angestellt und befanden sich mindestens im dritten Hochschulsemester.

Inhaltliche Konzeption der Ausbildung
Die inhaltliche Konzeption der Ausbildung erfolgte in drei Schritten:

1. Ableitung der grundlegenden Kompetenzbereiche aus dem DigikoS-Kompetenzmodell
2. Ermittlung der konkreten Bedarfe mittels Bottom-up-Ansatz

3. inhaltliche Konkretisierung

Im ersten Schritt leiteten wir aus dem DigikoS-Kompetenzmodell (s. Kap. 2 in diesem Band) die grundsätzlich relevanten Kompetenzbereiche für die Förderung der Selbstlernkompetenz ab. Der Ausbildungsschwerpunkt lag dabei auf den Kompetenzbereichen „*Selbstregulation und Lebenslanges Lernen*“, „*Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe*“ sowie „*Erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten*“.

Um die konkreten Lerninhalte der Ausbildung einzugrenzen und die Ausbildung möglichst nah an den Bedarfen der Studierenden und Lehrenden auszurichten, ermittelten wir daraufhin im zweiten Schritt in gemeinsamen virtuellen Treffen zwischen Lehrenden der Semesterkooperationen, den Projektmitarbeitern und den DLS die Bedarfe von Lehrenden und Studierenden in Bezug auf das (digitale) Selbststudium. So identifizierten wir in diesen Kooperationen als Schwerpunkte die Themen Self-Assessment, Peer-Feedback und Kursraumgestaltung in ILIAS, aber auch den Bedarf an den Themen „Gamification“ und „Erstellung von Soft- und Hardwareanleitungen“.

Im dritten Schritt erfolgte auf Basis der Bedarfsanalyse die inhaltliche Konkretisierung, wobei wir die ausgewählten Inhalte in vier Modulen bündelten, die sich inhaltlich an den Kompetenzbereichen des Kompetenzmodells orientierten.

Die Schritte zwei und drei wiederholten wir dabei iterativ, um die Inhalte weiterzuentwickeln und zu konkretisieren. Abb. 5.3 gibt die so festgelegten Inhalte der Ausbildung wieder. Für jedes der Themenfelder legten wir konkrete Kompetenzen fest, die als Lernziele in der Ausbildung zu erreichen sind. Eine Übersicht zu den jeweiligen Kompetenzen findet sich im Handbuch zur Ausbildung (Brockmann et al., 2024).

Bei der Auswahl der digitalen Tools, die wir in der Ausbildung behandelten, konzentrierten wir uns auf die Funktionen des LMS-ILIAS, da dieses an der HSBI im Einsatz ist und auch die anderen Angebote des DigikoS-Projekts für die Nutzung in ILIAS entwickelt wurden.

Abb. 5.3 dient der inhaltlichen Zuordnung der Themen zu den jeweiligen Kompetenzbereichen. Wie wir die jeweiligen Inhalte in den Ausbildungsablauf integrierten, führen wir im Teilabschnitt „Ablauf der Ausbildung“ aus.

Organisatorische Konzeption der Ausbildung

Neben der Frage nach den inhaltlichen Ausbildungsbildungsschwerpunkten mussten wir zudem festlegen, wie die Ausbildung organisatorisch und technisch abgebildet werden soll. Um die räumlichen und zeitlichen Herausforderungen zu adressieren, legten wir der Ausbildung ein hybrides Vermittlungskonzept zugrunde.

Abb. 5.3 Modulübersicht der Ausbildungsinhalte

Hierzu folgten wir in den Ausbildungseinheiten im Sinne eines Flipped-Classroom-Konzepts überwiegend einem didaktischen Dreischritt, wie er in Abb. 5.4 dargestellt ist. Demnach mussten die angehenden DLS zunächst asynchrone ILIAS-Lernmodule zur Wissensaneignung bearbeiten. Im zweiten Schritt wendeten die DLS ihr erarbeitetes Wissen im Rahmen einer Anwendungsaufgabe an. Im dritten Schritt besprachen wir die Ergebnisse dieser Anwendungsaufgabe in einer virtuellen Reflexionssitzung und diskutierten einzelne Inhalte der Lernmodule vertieft. Dieses hybride Ausbildungskonzept ermöglichte es den angehenden DLS, große Teile der Ausbildung zeitlich und räumlich flexibel im Selbststudium zu absolvieren.

Neben den virtuellen Präsenztreffen war es uns und den DLS ebenfalls wichtig, auch einen persönlichen Austausch in Präsenz zu gewährleisten, um das Gruppengefühl und die sozialen Beziehungen zwischen den Projektbeteiligten zu stärken,

Abb. 5.4 Didaktischer Dreischritt in den Lerneinheiten

weshalb wir ebenfalls Präsenzsitzungen vor Ort an der HSBI vorgesehen hatten. Die Präsenztermine stimmten wir dann jeweils über das Tool DFN-Terminplaner so ab, dass möglichst viele DLS daran teilnehmen konnten.

Die Lernmaterialien und Aufgaben für die DLS-Ausbildung stellten wir in unseren ILIAS-Ausbildungskurs ein. Diesen Kursraum nutzten wir auch für die Bereitstellung von Formularen und organisatorischen Hinweisen. Bei der Kursraumgestaltung lag ein besonderer Fokus auf der übersichtlichen Strukturierung der Ausbildungsinhalte, etwa über die Gruppierung von ILIAS-Objekten und die chronologische Anordnung der Lerneinheiten im Sinne des Ausbildungsablaufs. Die Einreichung der Aufgaben im Rahmen der Ausbildung organisierten wir im Kursraum über das ILIAS-Übungsobjekt und die ILIAS-Lernfortschrittsfunktion nutzten wir, um die Bearbeitung der Lernmodule zu überprüfen.

Alle Lernmaterialien entwickelten wir in der Projektlaufzeit neu. Bei der Materialerstellung war es wichtig, dass die Inhalte nicht nur für die Ausbildung an der HSBI genutzt, sondern auch von den anderen Verbundpartnern und für vergleichbare Vorhaben an anderen Hochschulen eingesetzt werden können. Daher entwickelten wir alle Materialien als OER und skizzierten unterschiedliche Anwendungsszenarien, die im Handbuch zur Ausbildung (Brockmann et al., 2024) zur Verfügung stehen.

Zudem sahen wir regelmäßige Jours Fixes vor, in denen wir uns zu aktuellen Themen austauschten. Im Rahmen dieser digitalen Präsenzsitzungen griffen wir auf digitale Kollaborationstools wie Conceptboard oder das ILIAS-Etherpad zurück. Die Kommunikation organisierten wir über die Videokonferenzanwendung Zoom und das Kommunikationstool Webex.

Ablauf der Ausbildung

Die Ausbildung ist auf ein Semester angelegt und soll in etwa 100 h absolviert werden können, wobei 50 h für die Ausbildungseinheiten und 50 h für ein Praxisprojekt vorgesehen sind. Die Ausbildung startete mit einem Kick-Off-Workshop in Präsenz. In diesem standen neben dem gegenseitigen Kennenlernen Inhalte im Vordergrund, welche die DLS auf ihre spezifische Vermittler*innen-Rolle im DigikoS-Konzept vorbereiten sollten. In Gruppenarbeiten erstellten die angehenden DLS mit der Personas-Methode modellhafte Vertreter*innen der Lehrenden und Studierenden, die sie zukünftig unterstützen sollten. Dabei versuchten sie, sich in deren Perspektive hineinzuversetzen und daraus Schlussfolgerungen für ihre Beratungs- und Lernbegleitungsaufgabe als DLS zu ziehen. Gerade die Beratung von Lehrenden stellt dabei für Studierende eine besondere Rollenverschiebung dar, die es zu berücksichtigen gilt (Zenker, 2016).

In den folgenden Wochen absolvierten die angehenden DLS dann die weiteren inhaltlichen Ausbildungseinheiten. Zusätzlich zu dem in den Ausbildungseinheiten angeeigneten Wissen und den darin erworbenen Kompetenzen spezialisierten sich die DLS inhaltlich und technisch auf das jeweilige Selbstlernszenario, welches sie in ihrem parallellaufenden Praxisprojekt umsetzten. Dieses Praxisprojekt war in die Semesterkooperationen mit Lehrenden eingebettet, wie sie im nächsten Abschnitt zum Einsatzkonzept beschrieben werden. Die Spezialisierung ermöglichte es, den zeitlichen Aufwand für die DLS in der Ausbildung zu reduzieren.

Für die inhaltliche Spezialisierung beteiligten wir auch Expert*innen aus anderen Einrichtungen und Projekten der HSBI, wie die OER-Koordinator*innen, die Videoservices der Datenverarbeitungszentrale oder die Mitarbeiterin des Projekts „STACK und GeoGebra – Interaktive Lehre und digitale Aufgaben mit Visualisierung“. Auch die Projektmitarbeiter*innen der anderen DigikoS-Teilprojekte übernahmen Ausbildungseinheiten zu ihren eigenen Angeboten. So führten beispielsweise Mitarbeiterinnen des Teilprojekts an der DHBW einen digitalen Präsenzworkshop zum Umgang mit den Selbstreflexionsinstrumenten SiMo und SiLe durch.

Nach der Absolvierung aller Ausbildungseinheiten und dem Abschluss der Praxisprojekte der DLS hielten wir den Abschlussworkshop in Präsenz ab. Für diesen Workshop gestalteten die DLS als Grundlage für eine Präsentation eine ILIAS-Inhaltsseite mit einer Übersicht über ihre Aktivitäten in den Semesterkooperationen. An diese Präsentation schloss sich jeweils eine gemeinsame Reflexion der Einsätze und der Ausbildung an. Zudem erhielten alle ausgebildeten DLS ihre Bescheinigungen über die erfolgreiche Absolvierung der Ausbildung. Diese Bescheinigung beinhaltet neben der Auflistung der Ausbildungsthemen auch eine Zusammenfassung der Aktivitäten im Praxisprojekt. Eine Übersicht über den zeitlichen Ablauf und die Inhalte der Ausbildung ist in Abb. 5.5 dargestellt.

Nach der Ausbildung unterstützten die DLS, sofern sie mindestens zwei Semester bei uns angestellt waren, regulär in den Semesterkooperationen. Zudem führten wir weiterhin regelmäßige digitale Präsenztreffen durch, um einzelne inhaltliche Themen zu vertiefen. Ein Schwerpunktthema bildet dabei etwa KI im Selbststudium. Als Querschnittsthema integrierten wir KI sukzessive in unsere Ausbildungseinheiten und auf unseren Jours Fixes hielten die DLS diesbezügliche Impulsvorträge – so z. B. zu KI-Bildgeneratoren.

Nach Beendigung unseres ersten Ausbildungsdurchgangs evaluierte ein Mitarbeiter des Evaluationsteilprojekts die Ausbildung anhand von qualitativen Leitfadeninterviews mit den DLS. Zudem führten wir im Anschluss an unsere Ausbildungseinheiten Feedbackrunden zu den Inhalten und der Struktur der Ausbildung durch und evaluierten die Praxisprojekte mit teil-standardisierten ILIAS-Umfragen.

Ausbildungseinheit	Inhalte	Didaktisches Vorgehen	Zeit
Kick-Off	- Kennenlernen / Gruppenfindung - Ziele und Ablauf der Ausbildung - Rollenverständnis DLS - Institutionelle Rahmenbedingungen	- Präsentationen (P) - Gruppenarbeit mit Präsentationen (P) - Informeller Austausch (P)	6 h
Einführung in Theorie und Praxis des Selbststudiums	- Begriffe und Modelle des Selbststudiums - Selbstlernkompetenzen - Lernstrategien - Selbstlernszenarien	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	4 h
Einführung in ILIAS	- Funktionen kennenlernen - Hilfe zur Selbsthilfe - Gestaltung von Kursräumen	- Demonstration (s+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	4 h
Kommunikation und Beratung	- Kommunikationsmodelle - Fragetechniken - Gesprächsführung	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	3 h
Praxisprojekt (fortlaufend)	- Unterstützung einer Lehrveranstaltung auf Basis des Einsatzkonzeptes	- Kooperative Zusammenarbeit	50 h
Peer-Learning und digitale Zusammenarbeit	- Begriffsbestimmung - Digitale Tools für Gruppenarbeiten - Lerngruppen und Peer-Feedback in ILIAS	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	4 h
Einführung in E-Assessment	- Definitionen und Typen von E-Assessment - Didaktik der Aufgabenerstellung und -auswertung - E-Assessment-Funktionen in ILIAS	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	5 h
Gamification im Selbststudium	- Begriffsbestimmung - Didaktische Grundlagen - Anwendungsbeispiele	- Input-Vorträge (s+v) - Reflexion (s+v)	2 h
Einführung der DigikoS-Selbstreflexionsinstrumente SIMo / SILe	- Inhaltliche Grundlagen - Technische Grundlagen - Einsatzszenarien	- Input-Vorträge (s+v) - Gruppenarbeit (s+v) - Reflexion (s+v)	2 h
OER für das Selbststudium erstellen und einsetzen	- OER finden, nutzen und erstellen - CC-Lizenzen und Urheberrecht	- Input-Vorträge (s+v) - Gruppenarbeit (s+v) - Reflexion (s+v)	4 h
Schriftliche Soft- und Hardwareanleitungen erstellen	- Vorbereitung (Zielgruppen, etc.) - Produktion (Layout, etc.) - Überarbeitung (Feedback, etc.)	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Peer-Feedback (a+v) - Reflexion (s+v)	6 h
Digitale Barrierefreiheit	- Barrieren erkennen und vermeiden - Assistive Technologien - Barrierefreiheit in ILIAS	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	3 h
Evaluation und ILIAS-Umfragen	- Begriffsbestimmung - Planung und Durchführung - ILIAS-Umfragen	- Lernmodul (a+v) - Anwendungsaufgabe (a+v) - Reflexion (s+v)	4 h
Abschluss	- Reflexion der Ausbildungseinheiten - Präsentation und Reflexion der Praxisprojekte - Übergabe der Bescheinigungen	- Präsentationen (P) - Reflexion (P) - Informeller Austausch (P)	3 h

Legende: a = asynchron, s = synchron, P = physische Präsens, v = virtuell

Abb. 5.5 Ausbildungseinheiten im Überblick

Zur weiteren Erprobung und Optimierung des Konzepts pilotierte das DigikoS-Teilprojekt an der TH OWL ebenfalls Teile der Ausbildung und wir bildeten im WiSe 2023/24 unsere zweite DLS-Kohorte aus. Die aus den gesammelten Rückmeldungen und Erfahrungen gewonnenen Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen für die Umsetzung ähnlicher Ausbildungs- und Einsatzkonzepte stellen wir gebündelt im letzten Abschnitt des Beitrags vor.

5.3 Bottom-up II: Semester-Kooperationen als Einsatzkonzept für DLS

Die Ausbildung verfolgt das Ziel, DLS dazu zu qualifizieren, in einer Vermittler*innen-Rolle Lehrende bei ihren Aufgaben im geleiteten Selbststudium und Studierende innerhalb des Selbststudiums zu unterstützen. DigikoS ist dabei als fachlich offenes Projekt konzipiert. Insofern ergab sich zu Projektbeginn die zentrale Fragestellung nach den inhaltlichen Bedarfen von Lehrenden und Studierenden in Bezug auf das (digitale) Selbststudium bzw. nach den Einsatzszenarien für die DLS.

An der Hochschule Bielefeld existieren sechs Fachbereiche mit 76 Studiengängen, die in unterschiedliche Studienmodelle (Vollzeit, Verbundstudium usw.) integriert sind (Hochschule Bielefeld, 2023). Eine holistische Literatur- und Bedarfsanalyse mit dem Ziel, ausgewählte Angebote und Inhalte zu identifizieren, schlossen wir deshalb umgehend aus und entschieden uns angesichts der hohen Komplexität für einen inkrementellen Bottom-up-Ansatz (s. dazu Bogumil & Jann, 2020, S. 216 ff.). Konkret bedeutete dies, dass wir darauf abzielten, die Angebote und Inhalte in Lehrveranstaltungen oder auf Basis bestehender (digitaler) Lernräume zu entwickeln. Dieser Ansatz beinhaltete insbesondere drei Vorteile:

- Wir reduzierten Komplexität, indem wir uns auf eine durch den Bewerbungsprozess begrenzte Anzahl an Veranstaltungen fokussierten.
- Wir stellten sicher, dass entwickelte Angebote und Inhalte unmittelbar in die Praxis einfließen und bei erfolgreicher Pilotierung auch nach Projektende weitergenutzt werden.
- Wir schufen die Voraussetzung, um angesichts einer auf etwa zweieinhalb Jahre begrenzten Projektlaufzeit unmittelbar auf Lehrende zugehen zu können.

Dabei erhofften wir uns im Projektverlauf – vor allem auch durch die Unterstützung in unterschiedlichen Fachbereichen und Studiengangmodellen – dennoch übergreifende Themen bzw. Problemfelder in Bezug auf das digitale Selbststudium zu identifizieren.

Das Unterstützungs- bzw. Einsatzkonzept bezeichneten wir als Semesterkooperation. Ziel dieser Kooperationen sollte sein, den Bereich des Selbststudiums von Lehrveranstaltungen und/oder semesterübergreifende digitale Lernräume (Schreiblabore, Skills Labs etc.) durch den Einsatz von DLS weiterzuentwickeln bzw. zu fördern.

Die Auswahl der DLS für einzelne Semesterkooperationen erfolgte dabei auf Basis unterschiedlicher Kriterien. Sofern wir DLS auf Vorschlag von Lehrenden einstellten, wurden diese auch in der entsprechenden Lehrveranstaltung eingesetzt. Ließ der Bewerbungsbogen erkennen, dass die Unterstützungsbedarfe auch Fachwissen erforderten, versuchten wir DLS aus geeigneten Fachgebieten zu finden. Grundsätzlich war uns jedoch daran gelegen, auch fachbereichsübergreifende Kooperationen zu realisieren.

Als Heuristik für den Unterstützungsprozess ist das Einsatzkonzept (Abb. 5.6) inhaltlich offen gestaltet und prinzipiell auf alle Veranstaltungsformen anwendbar. Im Mittelpunkt stehen die DLS, die in vier konsekutiven Phasen Unterstützungsleistungen erbringen und dabei auch auf Inhalte des Digitalbaukastens zurückgreifen können. Der Digitalbaukasten ist eine (digitale) Materialiensammlung, deren Bestandteile flexibel für unterschiedliche Anwendungsszenarien kombiniert werden können. Diese Materialiensammlung sollte sich aus problemorientierten Anleitungen, Lernmaterialien, Selbstreflexionsinstrumenten und Medientechnik zusammensetzen und im Projektverlauf sukzessive aufgebaut werden.

Die Unterstützungsphasen orientieren sich an dem Veranstaltungsverlauf und sind als Kreislaufmodell angelegt, d. h. es sind auch mehrere Semesterkooperationen pro Veranstaltung möglich.

Beratung

Die Beratungsphase beginnt (idealerweise) ca. drei Monate vor Semesterstart. Ziel der Phase ist es, auf Basis einer Problemanalyse Lösungsansätze für die Förderung des Selbststudiums zu entwickeln. Zudem dient diese Phase dem Kennenlernen und dem Aufbau von Vertrauensbeziehungen zwischen den involvierten Personen – insbesondere den DLS und den Lehrenden. Auch die Projektmitarbeiter*innen sind stark involviert, da hier die Grundlagen der Zusammenarbeit geschaffen werden.

In der Problemanalyse geht es für das DigikoS-Team im ersten Schritt darum, den Ablauf, die Dynamiken und die Herausforderungen der Veranstaltung zu verstehen. Im Gespräch mit den Lehrenden werden dabei u. a. folgende Fragen adressiert:

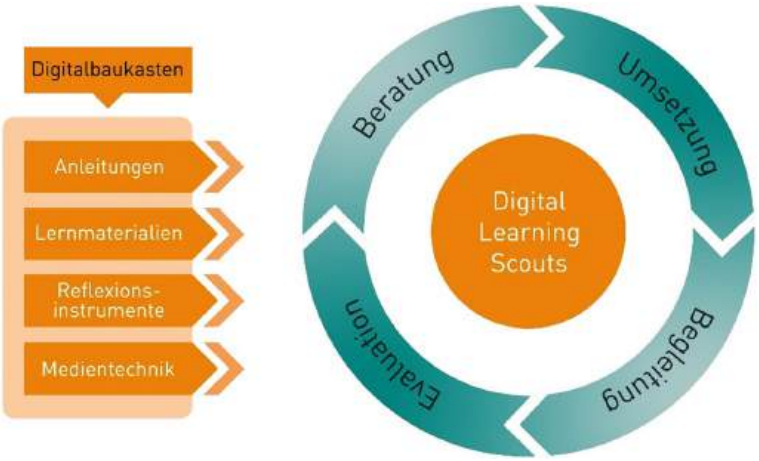

Abb. 5.6 Einsatzkonzept für DLS in Semesterkooperationen

- In welche Studienmodelle, Studiengänge und Module ist die Veranstaltung eingebettet?
- Wie ist der Veranstaltungsturnus und -workload?
- Was sind die übergeordneten Lernziele?
- Wie viele Studierende nehmen an der Veranstaltung teil? Welche Spezifika weisen die Studierenden auf?
- Was läuft gut? In welchen Bereichen haben Studierenden aktuell die größten Schwierigkeiten?
- Welche asynchronen/digitalen Materialien liegen bereits vor? Wie werden das LMS/digitale Tools bisher genutzt?
- Welche Prüfungsformen beinhaltet die Veranstaltung? Wie fallen die Prüfungen aus?
- Liegen Evaluationsergebnisse vor?

Im zweiten Schritt der Problemanalyse werden dann auf Basis der identifizierten Herausforderungen konkrete Ziele formuliert, die durch die Semesterkooperation erreicht werden sollen. Eine konkrete Vorgabe für den Umfang von Zielen besteht nicht. Sie sollten jedoch realistisch, d. h. innerhalb eines Semesters zu erreichen sein.

Auf Basis der Problemanalyse bzw. der definierten Ziele werden dann individuelle Lösungsansätze bzw. Maßnahmen entwickelt. Dabei dient das Prozessmodell des Selbststudiums als Heuristik (s. Kap. 2 in diesem Band) und es kann auch auf Inhalte des Digitalbaukastens zurückgegriffen werden. Wichtig ist jedoch, dass Letzteres nicht zum Selbstzweck erfolgt, sondern ausschließlich, wenn es der Erreichung der zuvor definierten Ziele dient. Insbesondere bei der Maßnahmenplanung kommt den DLS eine besondere Bedeutung zu, da sie ihre studentische Perspektive einbringen können.

Umsetzung
In der Umsetzungsphase realisieren die DLS die zuvor definierten Maßnahmen bzw. entwickeln und implementieren in Rücksprache mit Lehrenden die Angebote. Diese Phase startet idealerweise etwa einen Monat vor Semesterbeginn, wobei die Entwicklung und Implementation (je nach Maßnahme) während des Semesters fortlaufen können. Die Projektmitarbeiter*innen sind ab Beginn dieser Phase nicht mehr bei allen Treffen zwischen DLS und Lehrenden anwesend, sondern kommen nur hinzu, wenn Richtungsentscheidungen getroffen werden oder anderweitig Gesprächsbedarf besteht.

Begleitung
Je nach Angebot bedarf es im Veranstaltungsverlauf einer Begleitung der Studierenden durch die DLS. Dies kann Schulungen, Rückfragen bei technischen Problemen oder die Bereitstellung von Medientechnik betreffen. Üblicherweise überlappen sich Umsetzungs- und Begleitungsphase, wenn die Umsetzung sukzessive über das Semester hinweg erfolgt.

Evaluation
Am Ende jedes Semesters findet ein Reflexionsgespräch zwischen dem DigikoS-Team und den Lehrenden statt. In diesem wird zum einen die gemeinsame Zusammenarbeit reflektiert, zum anderen aber auch eine Einschätzung in Bezug auf die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen sowie ein Ausblick auf den nächsten Veranstaltungsdurchlauf vorgenommen.

Parallel wird eine Evaluation mit den Studierenden durchgeführt. Diese wird individuell für die Veranstaltung konzipiert und richtet sich explizit auf die umgesetzten Maßnahmen. Idealerweise erfolgt sie nach Abschluss aller Prüfungsleistungen über das LMS in physischer Präsenz. Alternativ kann sie jedoch auch in der letzten Veranstaltungssitzung durchgeführt werden. Ggf. wird die Semesterkooperation fortgesetzt und die Maßnahmen bzw. Angebote werden weiterentwickelt.

Alle Besprechungen können virtuell stattfinden. Für die Vertrauensbildung in der Kooperation sollte jedoch mindestens ein Treffen in physischer Präsenz aller Beteiligten stattfinden.

5.4 Praxisbeispiele aus den Semester-Kooperationen

Die Praxiseinsätze der DLS bzw. die Semesterkooperationen starteten im WiSe 2022/23 und liefen bis zum Projektende im SoSe 2024. Stand WiSe 2023/24 förderte DigikoS in 30 Kooperationen aus fast allen Fachbereichen das Selbststudium:

- Künstliche Intelligenz, Programmiermethoden, Informatik
- Konstruktion und Maschinenelemente 1 und 2
- Mathematik 1–3, Analysis 1 und 2 sowie Stochastik
- Physik
- Vertiefungsprojekt Maschinenbau
- Technische Mechanik, Technisches Zeichnen
- Personalwesen 1
- Relationship Marketing
- Collaborative Online International Learning (COIL)
- Techniken wissenschaftlichen Arbeitens (Sozialwesen)
- Wissenschaftliche Schreibwerkstätten (Sozialwesen, Ingenieurwissenschaft und Mathematik)
- Skills Lab der Hebammenwissenschaft
- Begleitveranstaltung zum Praxissemester in Pflege und Therapie

Dabei unterstützten die DLS sowohl in regulären Veranstaltungen als auch bei der Gestaltung semesterübergreifender Lernräume. In einigen Kooperationen erfolgte die Unterstützung dabei in zwei Semesterdurchläufen, sodass eine Weiterentwicklung auf Basis der im ersten Durchlauf gewonnen Erfahrungen möglich war. Neue Kooperationen wurden mittels weiterer Informationsveranstaltungen in den Fachbereichen sowie durch Mund-zu-Mund-Propaganda unter den Lehrenden gewonnen.

Die Kooperationskonstellationen gestalteten sich heterogen, da wir uns flexibel an die Bedarfe und Anforderungen der jeweiligen Veranstaltung anpassten. So gab es Kooperationen bei denen,

- ein DLS mit einer Lehrperson zusammenarbeitete,
- ein DLS mit einer Lehrperson und deren studentischem Personal interagierte und
- größere Teams, die aus mehreren DLS, mehreren Lehrenden und deren studentischem Personal bestanden, agierten.

Gemeinsam war allen Kooperationen, dass die Kommunikation überwiegend virtuell stattfand. Dies war auch erforderlich, da die Zusammenarbeit standortübergreifend erfolgte und sich DLS und Lehrende während der Beratungs- und Implementationsphasen in den Semesterferien nicht immer am Hochschulstandort befanden. In einzelnen Kooperationen arbeiteten die DLS fachbereichsübergreifend. Dies war insbesondere möglich, wenn sie eher generalistischen Studiengängen (z. B. Wirtschaftspsychologie) angehörten. Um die Unterstützungsangebote grafisch aufzuwerten, ergänzten zwei studentische Mitarbeiterinnen aus dem Fachbereich Gestaltung bei Bedarf die Kooperationen.

Wenngleich die Einsatzfelder sehr heterogen ausfielen, so kristallisierten sich dennoch zwei übergreifende Themen heraus, die alle Semesterkooperationen betrafen.

Kursraumgestaltung
Die Auswahl sowie die visuelle Darstellung von Informationen war in allen Kooperationen ein zentrales Thema (s. dazu u. a. David & Glore, 2010; Jaggars & Di, 2016). Je nach Veranstaltungstyp entwickelten die DLS individuelle Lösungen und zeigten den Lehrenden und/oder deren studentischem Personal den vollen Umfang der Gestaltungsfunktionen von ILIAS. Zudem entwickelten die DLS eine Checkliste zur Kursraumgestaltung mit ILIAS.

Strukturierung von Lernprozessen
Die Präsentation, der Zuschnitt und die Abfolge von Lerninhalten und ggf. Assessments, d. h. die Strukturierung von Lernprozessen, waren ebenso in allen Kooperationen Thema. Hierbei gelangten unterschiedliche Tools und Methoden zum Einsatz:

- Gamification
- Lernmodule
- Lernsequenzen
- Self-Assessment
- E-Portfolio

Daneben spielten auch die Themen Peer-Learning/Assessment sowie Videoproduktion in einigen Semesterkooperationen eine zentrale Rolle. Wie der Transfer des Einsatzkonzeptes in die Praxis erfolgte, wird nun anhand von zwei Fallbeispielen aufgezeigt.

5.4.1 Mathematik 1 – Mit Lernsequenzen den Einstieg in das praxisintegrierte Studium meistern

Über die gesamte Projektlaufzeit erhielten wir die meisten Unterstützungsanfragen aus mathematikbasierten Veranstaltungen. Dies bestätigt den Befund, dass Studierende erhebliche Probleme in der (eigenständigen) Aneignung mathematischer Fachkompetenzen aufweisen (Derr et al., 2021). Insgesamt unterstützten wir in neun Mathematik 1, 2 und 3-Veranstaltungen – teils in mehreren Durchläufen. Dabei profitierten wir von der Zusammenarbeit mit dem Digi-Fellowship-Projekt „STACK und GeoGebra – Interaktive Lehre und digitale Aufgaben mit Visualisierung“, das die spezifische Ausbildung von fünf DLS für mathematische Veranstaltungen übernahm. Ein Förderansatz, den wir am Campus Gütersloh der HSBI in mehreren Veranstaltungen anwendeten, wird im Folgenden veranschaulicht.

Am Campus Gütersloh sind vor allem praxisintegrierte Studiengänge verortet. Zu diesen zählen u. a. Digitale Technologien, Mechatronik/Automatisierung und Wirtschaftsingenieurwesen. Innerhalb dieser Studiengänge wechseln Studierende etwa alle drei Monate zwischen Praxisphase im Unternehmen und Theoriephase an der Hochschule. Während der Praxisphasen erhalten die Studierenden schriftliche Materialen, die sie zur Vorbereitung auf die Theoriephase eigenständig bearbeiten sollen. Die Theoriephase besteht aus seminaristischem Unterricht und betreuten Übungsphasen. Für die Praxisphasen von Mathematik 1, 2 und 3 entwickelte DigikoS ein Unterstützungskonzept, das inzwischen in allen Bachelor-Studiengängen am Campus Gütersloh eingesetzt und jeweils in zwei Durchläufen in der Praxis erprobt wurde. Am Beispiel von Mathematik 1 wird aufgezeigt, wie diese Semesterkooperationen verliefen.

Beratung

Für das WiSe 2022/23 schloss DigikoS erstmals Semesterkooperationen mit den verantwortlichen Mathematik-Dozierenden am Campus Gütersloh. Im Rahmen der Problemanalyse für Mathematik 1 stellte sich in Bezug auf das Selbststudium die Situation folgendermaßen dar: Die Studierenden starten ihr Studium im Juli mit

der Praxisphase im Unternehmen. Mit der Hochschule kommen sie zunächst nur über Informationsveranstaltungen und (Mathematik-)Vorkurse direkt in Kontakt. Insbesondere im ersten Semester, in dem die Studierenden noch über keine Vorerfahrungen verfügen und mit vielen neuen Eindrücken im Unternehmen konfrontiert sind, fand in der Praxisphase oftmals keine Auseinandersetzung mit den Veranstaltungsinhalten bzw. -materialien statt. Dies führte dazu, dass die Studierenden bereits zu Beginn der Theoriephase im Oktober schnell überfordert waren und es ihnen nicht gelang, entstandene Defizite bis zur Prüfungsphase Anfang Januar aufzuarbeiten. Fallen die Studierenden dann durch die Prüfung, gelangen sie oftmals in eine Art „Teufelskreis", da Prüfungen nicht aufgeschoben werden können bzw. in der unmittelbar folgenden Praxisphase wiederholt werden müssen. Für leistungsschwächere Studierende bedeutet das, dass sie ggf. zeitgleich Prüfungsstoff nachholen und sich auf die konsekutive Mathematik-Veranstaltung vorbereiten müssen.

Als Ziel für die Semester-Kooperation legten Lehrende, Wissenschaftliche Projektmitarbeiter und DLS deshalb gemeinsam fest, digitale Unterstützungsangebote für das Selbststudium in der Praxisphase bereitzustellen, um insbesondere die Erstsemester frühzeitig für die mathematischen Anforderungen zu sensibilisieren, sodass diese sich möglichst nicht in dem zuvor beschriebenen Dilemma wiederfinden.

Auf Basis der Bedarfe und der Zieldefinition erstellten die beteiligten Akteur*innen gemeinsam ein Lösungskonzept. Dieses sah vor, den Studierenden auf Basis eines *freiwilligen* Bearbeitungsplans wöchentlich digitalisierte Aufgaben als Self-Assessments zur Verfügung zu stellen. Für diese Self-Assessments wurden folgende Richtlinien definiert:

- enge Verknüpfung mit den Mathematik-Vorkursinhalten, um sicherzustellen, dass die Studierenden über die notwendigen Mathematik-Kompetenzen für die Bearbeitung der Kursaufgaben verfügen
- geringer bis mittlerer Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, um (im Selbststudium) Erfolgserlebnisse zu ermöglichen
- Randomisierung der Aufgaben, sodass die Self-Assessments auch mehrfach mit neuen Werten bearbeitet werden können, um die Trainingseffekte zu erhöhen
- (automatisiertes) Feedback in Bezug auf die bestmögliche Lösung
- zeitlicher Rahmen von wöchentlich zwei Stunden für die Vorbereitung und Durchführung der Self-Assessments (je nach Defizit ist der Bearbeitungsumfang allerdings nicht genau einzugrenzen)

Umsetzung
Für die Umsetzung bot sich ein Rückgriff auf den ILIAS-Test und hierbei insbesondere den mathematischen Aufgabentyp STACK sowie die ILIAS-Lernsequenz an. Diese Entscheidung fiel, weil STACK die Erstellung vielfältiger randomisierter mathematischer Aufgaben ermöglicht und zudem über umfassende Feedback-Funktionen verfügt (Weigel, 2021). Mithilfe der Lernsequenz wiederum lassen sich Tests bzw. Self-Assessments sequenziell anordnen (Brockmann et al., 2023).

Ca. zwei Wochen vor Semesterbeginn begannen (die geschulten) DLS in Rücksprache mit den Lehrenden Self-Assessments und Lernsequenzen zu erstellen. Diese folgten stets dem gleichen Aufbau:

- Inhaltsseite mit Informationen zu den relevanten Inhalten für das Wiederholungs-Assessment
- Self-Assessment mit sechs bis zehn Aufgaben zu den Mathematik-Vorkursinhalten
- Inhaltsseite mit Informationen zu den relevanten Inhalten für das Assessment zu den eigentlichen Kursinhalten
- Self-Assessment mit sechs bis zehn Aufgaben zu den eigentlichen Kursinhalten

Die Wiederholungs-Assessments beinhalteten dabei Aufgaben, die grundlegend für die Bearbeitung der eigentlichen Kursaufgaben im zweiten Self-Assessment waren. Die Lernsequenz war zudem so konfiguriert, dass die Studierenden zunächst das erste Self-Assessment bearbeiten mussten, um Zugriff auf das zweite zu erhalten. Nach Abschluss jedes Self-Assessments erhielten die Studierenden Zugriff auf die Musterlösungen. Insgesamt entstanden acht Lernsequenzen mit ca. 130 überarbeiteten und neuen Aufgaben.

Begleitung
Zu Semesterbeginn stellten die DLS das Unterstützungsangebot gemeinsam mit den Lehrenden auf der Informationsveranstaltung für Erstsemester in Präsenz am Campus Gütersloh vor. Die Freischaltung der Lernsequenzen erfolgte immer montags, wobei die Studierenden auch per E-Mail informiert wurden. Bei technischen und inhaltlichen Fragen standen die DLS über Mail und per Forum als Ansprechpartner*innen bereit. Die Lernsequenzen blieben über das gesamte Semester freigeschaltet. In der anschließenden Theoriephase an der Hochschule wurden die digitalisierten Aufgaben jedoch bislang nicht eingesetzt, da die Abschlussprüfung (noch) analog erfolgt.

Evaluation
Alle in Gütersloh unterstützten Veranstaltungen evaluierten wir jeweils in der letzten Sitzung der Theoriephase. Die Evaluation erfolgte anonym über ILIAS und wurde von allen Kooperationsbeteiligten gemeinsam entwickelt.

Insgesamt nahmen im WiSe 2022/23 ca. 100 Studierende an der Evaluation teil. Zentrale Ergebnisse waren:

- Ca. 70 % beschäftigten sich in der Praxisphase wöchentlich mit den Inhalten.
- Ca. 80 % bearbeiteten mindestens einmal eine Lernsequenz.
- Ca. 70 % gaben an, dass ihnen die Lernsequenzen bei der Strukturierung des Lernprozesses geholfen hat.
- Viele Studierende wünschten sich zusätzlich die Bereitstellung von Lösungswegen.
- Die Mehrheit wünschte sich eine Integration von Lernsequenzen auch in die Theoriephase.

Ausgehend von den Evaluationsergebnissen erfolgte eine Überarbeitung der Lernsequenzen. So bauten die DLS bspw. Lösungswege zu den Aufgaben in die Lernsequenzen ein, sodass sich die diesbezügliche Kritik bei der Evaluation im WiSe 2023/24 nicht wiederholte. Gleichwohl bestehen noch Herausforderungen. Für einige Studierende ist der zeitliche Aufwand zu hoch. Hier könnte eine engere Kommunikation mit den Unternehmen das Zeitmanagement verbessern. Zudem würde die Bereitschaft zur Bearbeitung der Lernsequenzen vermutlich steigen, wenn auch die abschließende Prüfung digitalisiert würde. Während der Projektlaufzeit wies STACK (für ILIAS) jedoch technische Probleme auf, welche die Aufgabenerstellung erschwerten, eine Freischaltung für Prüfungen verhinderten und auch von den Studierenden als störend hervorgehoben wurden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Semesterkooperationen studentische Lernaktivitäten in der Praxisphase auslösten und von den Studierenden als hilfreich wahrgenommen wurden. Das zu Kooperationsbeginn formulierte Ziel konnte somit erreicht werden. Wesentliche Effekte in Bezug auf die Prüfungsergebnisse lassen sich nach zwei Durchläufen aber nicht beobachten. Dabei stellt sich weiterhin insbesondere die Frage, wie Studierende mit umfassenden Defiziten im (digitalen) mathematischen Selbststudium zu erreichen sind.

Die Lernsequenzen werden nach Projektende weiterhin in allen Mathematik-Veranstaltungen am Campus Gütersloh eingesetzt. Insgesamt erstellten die DLS während der Projektlaufzeit ca. 500 Aufgaben für mathematische Veranstaltungen, die in Veranstaltungen eingesetzt und perspektivisch auch als OER zur Verfügung stehen werden.

5.4.2 Relationship Marketing: Mit studentischen Lernvideos Kreativität und Eigenständigkeit im Selbststudium steigern

Unser zweites Beispiel aus den Semesterkooperationen behandelt die Erstellung von Lernvideos durch Studierende. Die Einbindung studentischer Lernvideos in die Lehre, etwa als Ergänzung oder Ersatz für klassische Referate, kann die Kompetenzen im kreativen Umgang mit digitalen Technologien fördern und den Blick für neue Formen der Wissenschaftskommunikation schärfen (Mocigemba et al., 2021). Diese Abweichung vom repetitiven „Auswendiglernen" oder dem reinen Auflisten von Fachwissen auf Referatsfolien hat das Potenzial, die Motivation und Eigeninitiative im Lernprozess zu stärken. Der kreative Umgang mit digitalen Technologien ist daher auch eine spezifische digitale Kompetenz, deren Förderung im europäischen Kompetenzrahmen DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017) gefordert wird. Da sich diese Art von Studienleistung gut für die kollaborative Bearbeitung im Rahmen von Gruppenarbeiten eignet, können durch sie auch relevante soziale Kompetenzen gebildet werden. Studentische Lernvideos adressieren somit alle relevanten Kompetenzbereiche unseres DigikoS-Kompetenzmodells (Boychev et al., 2022). Der Prozess ihrer Einbindung in die Lehrveranstaltung „Relationship Marketing" im WiSe 2022/23 wird im Folgenden dargestellt.

Beratung

Den Kontakt zum Lehrenden stellten wir über die virtuellen Informationsveranstaltungen her. Dort präsentierten wir die Begleitung bei der Lernvideoerstellung als ein beispielhaftes Einsatzszenario der DLS. Zudem wiesen wir auf unsere technische Ausrüstung zur Erstellung von Lernvideos mit Smartphones hin (Stative, Mikrophone und Beleuchtungstechnik).

Auf Basis unserer Informationsveranstaltung entwickelte der Lehrende die Idee, studentische Lernvideos als Bestandteil eines interaktiven Gruppenvortrags und Teil der Prüfungsleistung von Relationship Marketing einzubinden. Diese Veranstaltung wird im ersten Semester des Masterstudiengangs Wirtschaftspsychologie in wöchentlichen Präsenzsitzungen angeboten. Etwa 30 Studierende waren für den Kurs angemeldet.

Beim ersten Treffen verschafften wir uns einen Überblick über die Struktur und Inhalte der Veranstaltung und führten eine gemeinsame Problemanalyse durch, um die Ziele der Kooperation zu definieren. Aus der Problemanalyse ergaben sich folgende Bedarfe:

- Die Studierenden der Wirtschaftspsychologie sind meist hoch motiviert, weisen aber nicht immer die notwendige Sicherheit beim eigenständigen Bearbeiten von Aufgaben ohne klare Vorgaben auf. Daher sollte durch das offene Format der Lernvideoerstellung die Fähigkeiten zur kreativen und selbstständigen Bearbeitung einer Studienleistung gesteigert werden.
- Das Erstellen von Lern- und Informationsvideos stellt für Wirtschaftspsycholog*innen eine berufsrelevante Kompetenz dar. Die notwendigen digitalen Kompetenzen werden im Curriculum jedoch kaum berücksichtigt. Daher sollte durch die Lernvideoerstellung die Aneignung der entsprechenden digitalen Kompetenzen angeregt werden.
- Da einige Studierende im ersten Semester neu an der HSBI sind, sollten durch kollaboratives Arbeiten in Gruppen der soziale Austausch und damit die sozialen Kompetenzen gefördert werden.

Unter besonderem Einbezug der Perspektive der zuständigen DLS, die selbst im Bachelor Wirtschaftspsychologie studierte, überführten die Kooperationsbeteiligten die Problemanalyse in folgendes Lösungskonzept.

- Erstellung eines etwa zehnminütigen Lernvideos in Gruppenarbeit, das im Rahmen eines interaktiven Vortrags (45 min) in die Veranstaltung zu integrieren ist
- Vorgabe des Themas und der leitenden Fragestellung durch den Dozenten, jedoch keine inhaltlichen Gestaltungsvorgaben
- zusätzliche Entwicklung von Lernkontrollfragen, die in den interaktiven Vortrag einzubauen und vom Plenum zu beantworten sind
- Bewertung von Video, Präsentation und Lernkontrollfragen macht (im Regelfall als Gruppennote) 30 % der Gesamtnote aus; die Abschlussklausur ergibt die übrigen 70 % der Gesamtnote

Der DLS kam dabei insbesondere die Aufgabe zu, diesen Prozess durch die Aufbereitung von Selbstlernmaterialien zur Erstellung von Lernvideos und die Bereitstellung der Audio- und Videotechnik zu begleiten.

Umsetzung
Die DLS entwickelte – auch unter Rückgriff auf die Expertise der Abteilung „Videoservices an der HSBI“ – einen Leitfaden, der sich in folgende Bereiche untergliederte:

- Arten von Lernvideos

- Planung und Erstellung von Lernvideos
- Allgemeine Tipps und Tricks
- Videoerstellung mit Smartphones

Für die Videoproduktion empfahl der Leitfaden die Programme Camtasia, Shotcut und Canvas. Alle relevanten Selbstlernmaterialen stellte die DLS im ILIAS-Kursraum der Veranstaltung bereit. Zudem fügte sie die angeschaffte Audio- und Videotechnik in zwei Medienkoffern zusammen und entwickelte ein entsprechendes Ausleihverfahren für das Equipment.

Begleitung

Zu Beginn der Veranstaltung präsentierte die DLS den Leitfaden und gab eine kurze Einführung in die Technik. Anschließend koordinierte sie die Ausleihe der Medienkoffer und stand für die Seminarteilnehmer*innen als Ansprechpartnerin zur Verfügung. Auch bei der Videobereitstellung unterstützte die DLS. Die Videos wurden jeweils über das Medienportal der HSBI in den ILIAS-Kursraum eingebunden. Insgesamt haben die Studierenden acht Videos erstellt und in den jeweiligen Seminarsitzungen präsentiert.

Evaluation

Im Anschluss an die Vorlesungszeit erfolgte die Evaluation der Maßnahmen, welche die DLS maßgeblich konzipierte und die dann über ILIAS durchgeführt wurde. 15 Studierende nahmen an der Umfrage teil.

Die Ergebnisse der Evaluation zeigten, dass die Studierenden den Kompetenzgewinn durch die Erstellung dieser offenen und kreativen Prüfungsleistung als hoch einschätzten, wobei die digitalen Kompetenzen bei Studierenden in diesem Bereich stark auseinandergehen. Während manche Studierende bereits eigene Videos für die Veröffentlichung auf Social-Media-Plattformen produzieren, war es für andere das erste Mal, dass sie sich systematisch mit der Erstellung von Videos auseinandersetzten. Die Unterstützungsmaterialien (Leitfaden und Equipment) nutzten die Studierenden regelmäßig und bewerteten diese als hilfreich.

Im Vergleich zu anderen Prüfungsformen stuften die Studierenden den Aufwand für die Videoerstellung als hoch ein. Durch den Kompetenzgewinn der Studierenden und die hohe Qualität der präsentierten Lernvideos sahen sie den Aufwand aber insgesamt als gerechtfertigt an. So gaben die Studierenden mehrheitlich an, dass ihnen die Erstellung der Videos Freude bereitete und sie mit ihren Videos zufrieden sind.

Die Erstellung der Lernvideos förderte dabei auch den sozialen Austausch zwischen den Studierenden, was die sozialen Kompetenzen aktivierte und zu einem

guten Einstieg in den Studiengang im ersten Semester führte. Die Semesterkooperation ist aus Sicht aller Beteiligten als gelungen anzusehen, da die drei zentralen Ziele erfüllt wurden.

So zeigte diese Kooperation, wie durch das Zusammenspiel unterschiedlicher Status- und Akteursgruppen der Hochschule innovative Lern- und Lehrformen umgesetzt werden können. Aufgrund des Erfolgs der Kooperation wurde diese im WiSe 2023/24 wiederholt.

5.5 Gelingensbedingungen hybrider Ausbildungen und Einsatzkonzepte: Zehn Handlungsempfehlungen

Der Erfolg mediendidaktischer Projekte aus dem Third Space ist i. d. R. vom gelingenden Beziehungsaufbau sowie der gelingenden Zusammenarbeit des Projektteams mit Lehrenden und Studierenden abhängig. Da an Hochschulen für beides bislang kaum formal institutionalisierte Handlungswege bestehen und der projektimmanente Zeitdruck wenig Raum für Fehlerkorrektur bzw. Lernprozesse lässt, steht Projektpersonal – sofern es nicht durch frühere Projekte bereits entsprechendes Vertrauenskapital aufgebaut hat – zu Projektbeginn stets vor großen Herausforderungen.

Wie in den letzten Abschnitten aufgezeigt, gelang es dem Projektteam an der HSBI in der Projektlaufzeit von ca. zweieinhalb Jahren 17 DLS auszubilden und mit diesen in mehr als 30 Semesterkooperationen das digitale Selbststudium zu fördern. In diesem Abschnitt möchten wir nun auf Basis unserer Erfahrungen unsere zehn wichtigsten Handlungsempfehlungen für (projektbasiertes) Third Space-Personal in hybriden Lehr-Lernbeziehungen teilen.

1. *Beziehungen proaktiv aufbauen:* Damit Lehrende sich auf Kooperationen mit dem mediendidaktischen Personal im Third Space einlassen und vertiefende Einblicke in ihre Lehrpraxis zulassen, benötigt es wechselseitiges Vertrauen. Der Aufbau von Vertrauen erfordert jedoch Zeit. Frühzeitig proaktiv auf Lehrende bzw. die Zielgruppe zuzugehen und diesen Umstand auch in der Kommunikationsstrategie zu beachten, ist deshalb essentiell. Abzuraten ist von einer langwierigen Produktentwicklung vor Beginn der Kontaktaufnahme. Mit einer „Hands-on-Mentalität“ gemeinsam neue (digitale) Methoden, Inhalte und Tools zu entwickeln und zu testen, schafft hingegen Gewissheit: entweder entsteht wechselseitiges Vertrauen oder es

zeigt sich, dass die Zusammenarbeit – auf persönlicher, methodischer und/oder zeitlicher Ebene – nicht passt. In unserer Projektlaufzeit traf ersteres i. d. R. zu – auch, weil sich vor allem experimentierfreudige Lehrende auf unsere Angebote meldeten.

2. *Ressourcen bündeln:* Die Erstellung und Durchführung von Ausbildungseinheiten benötigen Zeit und fachliche Expertise. Gleiches gilt für die Erstellung von Unterstützungsmaterialien. Um Synergiepotenziale zu identifizieren, vernetzten wir uns deshalb zu Projektbeginn umgehend mit relevanten Hochschulakteur*innen – z. B. Personal in der Medien- und Hochschuldidaktik, der IT und anderen Digitalisierungsprojekten. Die aus den folgenden Zusammenschlüssen entstehenden Synergieeffekte erleichterten die Erstellung von Ausbildungseinheiten und ermöglichten überhaupt die Erstellung mathematischer STACK-Aufgaben in den Semesterkooperationen. Weiterhin erlaubte uns nur die gemeinsame Suche mit Lehrenden nach potenziellen Kandidat*innen, eine ausreichende Anzahl geeigneter DLS zu rekrutieren.
3. *Lehrende entlasten:* Studierendenzentrierung, scholarship of teaching and learning, design based teaching: Lehrende sind mit zunehmenden Erwartungen konfrontiert und müssen zugleich wissenschaftliche Ziele erfüllen und administrativen Aufgaben nachkommen. Kooperationen mit dem Third Space bedeuten für sie dabei zunächst grundsätzlich zusätzlichen Aufwand. Für viele Lehrende steht deshalb die Frage im Vordergrund, wie digitale Transformationsprozesse mit einfachen Schritten bzw. Methoden gelingen können. Die Aufgabe des Third Space sollte deshalb insbesondere in der Reduktion von Komplexität liegen (s. dazu auch Lehner, 2020). Konkret bedeutet das, Gestaltungsoptionen bzw. -variablen zu reduzieren und nicht beliebig aufzufächern sowie nicht nur zu beraten, sondern auch bei der Implementation zu unterstützen bzw. Verantwortung zu übernehmen. Lehrende empfanden es in der Projektlaufzeit auch als eine erhebliche Entlastung, dass wir Informations- und Kommunikationsaufgaben für sie übernahmen. Das bedeutet, dass das DigikoS-Team bei offenen Fragen (Datenschutz, Lizenzen, technische Probleme mit dem LMS usw.) die Recherche übernahm und ihnen relevante Informationen aus einer Hand bereitstellte.
4. *Lehrfreiheit berücksichtigen:* Lehrende legen Inhalte und Methoden ihrer Veranstaltungen selbst fest. Die Integration extern entwickelter Unterstützungsangebote (z. B. komplexere OER) steht in einem gewissen Spannungsverhältnis zu diesem Grundsatz. Viele Veranstaltungen sind zudem über Jahre gewachsen und in individuelle Kontexte eingebettet. Aus diesem Grund entschieden wir, mit unseren Digitalisierungsangeboten inkrementell an Bestehendes anzudocken. Wir nannten dieses Vorgehen Bottom-up-Ansatz

und stellten damit sicher, dass unsere Entwicklungen auch in der Praxis eingesetzt werden. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Lehrende individuelle Bedarfsorientierung schätzen. Diese ist zwar ressourcenintensiv; auf die Erstellung generischer (externer) Angebote, die von Lehrenden als Gatekeeper dann nicht in Veranstaltungen integriert werden, trifft das jedoch erst recht zu.

5. *Zielgruppe realistisch definieren:* Ein Versprechen der Digitalisierung besteht darin, Studierenden maßgeschneiderte Unterstützungsangebote für das (digitale) Selbststudium und damit effektiveres Lernen zu ermöglichen (Gloerfeld, 2020, S. 17 ff.). Eine Hoffnung, die sich damit verbindet, ist insbesondere MINT-Studierenden bei der Aufarbeitung von Defiziten in der Studienanfangsphase zu helfen (Götz, 2022). In der Praxis – und so auch im DigikoS-Projekt – zeigte sich allerdings abermals der Befund, dass die Studierenden mit den größten Defiziten die Unterstützungsangebote im Gegensatz zu den leistungsstärksten Studierenden kaum wahrnahmen. Es lässt sich schließen, dass das (digitale) Selbststudium kein geeignetes Lernformat für Studierende mit umfassenden Defiziten darstellt. Wir empfehlen deshalb, digitale Unterstützungsangebote für das Selbststudium vor allem auf Studierende mit mittleren Defiziten auszurichten. Leistungsstarke Studierende sind i. d. R. eher autonom bzw. weniger betreuungsintensiv und Studierende mit eingeschränkter Studierfähigkeit benötigen vermutlich Unterstützungsformate, die nicht unter unsere Definition des Selbststudiums fallen.
6. *Selbststudium mit Präsenz fusionieren:* Studierende fokussieren in ihren Lernprozessen auf das, was von Lehrenden als relevant eingestuft wird (Stichwort: Prüfungsbezug). Relevant sind vor allem Inhalte, denen von Lehrenden in der synchronen Präsenzzeit Raum gegeben wird. Unterstützungsangebote für das (digitale) Selbststudium, die Lehrende nur kurz einführen, danach aber nicht mehr aufgreifen und mit weiteren Veranstaltungsinhalten systematisch vernetzen, bleiben von den Studierenden im Wesentlichen unbearbeitet. Dies gilt insbesondere für generische externe Angebote wie SIMo und SILe, aber auch für fachspezifische Tools wie das adaptive Mathematik-Training. Damit diese von Studierenden genutzt werden, müssen sie möglichst ohne Brüche mit den Veranstaltungsinhalten fusionieren, d. h. individuell angepasst werden.
7. *Synchrone Hybridität berücksichtigen:* Die Digitalisierung hat Lehr-Lernräume erweitert, sodass bei ihrer Gestaltung Flexibilisierung und Individualisierung als wichtige Zielgrößen gelten. Dadurch besteht die Gefahr, asynchrone Hybridität (s. dazu Reinmann, 2021) zu stark zu betonen. Wir

stellten jedenfalls durch Evaluationen bei den DLS fest, dass synchrone Präsenz – sei es in der Videokonferenz oder der Hochschule vor Ort – für Motivation, Reflexion und die Erzeugung eines Gruppengefühls unerlässlich ist. Aus diesem Grund konzipierten wir die Ausbildung als didaktischen Dreischritt im Sinne des Flipped Classroom-Formats und entschieden uns gegen flexible Startzeitpunkte für die Ausbildung.

8. *Praxiseinsätze zeitnah ermöglichen:* Studentisches Personal unterliegt einer hohen Fluktuation – eine Beschäftigung von mehr als zwei bis drei Semestern auf derselben Stelle ist eher die Ausnahme. Sofern das Ziel von studentischen Ausbildungsprogrammen der folgende Einsatz an der Hochschule ist, besteht ein gewisser Zeitdruck. Wenngleich Studierende über ein Mindestmaß an Kompetenzen verfügen müssen, plädieren wir im Zweifel für einen frühzeitigen Einsatz. Dies garantiert – auch bei kurzfristiger Beschäftigungsdauer – praktische Erfahrungen beim studentischen Personal sowie die Umsetzung von Unterstützungsmaßnahmen. Ggf. muss der frühzeitige Praxiseinsatz durch eine stärkere Begleitung des wissenschaftlichen Projektpersonals flankiert werden.
9. *DLS interdisziplinär einsetzen:* Die Gestaltung hybrider Lehr-Lernräume erfordert eine Vielzahl unterschiedlicher Kompetenzen. Die Zusammenarbeit von DLS in interdisziplinären Teams und in wechselnden Fachbereichen während des Projektverlaufs erhöhte nicht nur die Qualität der Unterstützungsangebote, sondern erweiterte zusätzlich die Kompetenzen der DLS.
10. *Realistische Erwartungen an DLS richten:* Die Ausbildung soll DLS zu Brückenbauer*innen zwischen Lehrenden und Studierenden im (digitalen) Selbststudium qualifizieren. Sie sollen also nicht lediglich technische Hilfe bei Problemen mit dem LMS leisten und/oder vorgefertigte Inhalte (Aufgaben, Texte, Videos) ins LMS übertragen, sondern selbst Innovationen in Bezug auf das digitale Selbststudium gestalten. Damit sie ihre studentische Perspektive einbringen und ihre Potenziale entfalten können, ist es wichtig, ihnen Vertrauen und Gestaltungspielräume zu geben sowie sie bei der Kommunikation mit Lehrenden ggf. zu stärken. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass DLS auch nach der Ausbildung i. d. R. (noch) nicht über die Kompetenzen verfügen, Lehrende eigenständig didaktisch reflektiert zu beraten, Maßnahmen zu planen und diese in der Folge umzusetzen und zu evaluieren.

Das Ausbildungs- und Einsatzkonzept sowie die konkreten Semester-Kooperationen zielten darauf ab, Unterstützungsangebote nicht nur zu entwickeln und zu pilotieren, sondern diese nachhaltig auch in der Praxis zu verankern. Wir

hoffen, mit unseren zehn Handlungsempfehlungen hilfreiche Impulse für die Ausrichtung und Gestaltung künftiger mediendidaktischer Projekte in diese Richtung zu geben.

5.6 Ausblick

Ausbildung und Einsatz studentischer DLS an der HSBI haben wertvolle Impulse zur Gestaltung didaktischer Szenarien im Selbststudium und diesbezüglicher Unterstützungsprozesse für Lehrende und Studierende geliefert. Nun stellt sich die Frage, wie die entstandenen Materialien und Konzepte nach Projektabschluss weitergenutzt und von anderen Bildungsinstitutionen adaptiert werden können.

Grundsätzlich gilt dabei, dass DigikoS alle für Ausbildung und Einsatz der DLS entwickelten Materialien als OER auf der DigikoS-Projektwebseite (DigikoS, o. D.) zur Verfügung stellt. Die Materialien sind so konfektioniert, dass auch einzelne Elemente nachgenutzt und mit anderen Quellen kombiniert werden können. Dies betrifft insbesondere die Lernmodule für die DLS-Ausbildung. So sind bspw. die Lernmodule zur Erstellung von Soft- und Hardware-Anleitungen sowie zur Einführung in E-Assessments bereits an mehreren – auch projektexternen Institutionen – in Nutzung. Die in den Semesterkooperationen erstellten Materialen (STACK-Aufgaben, Leitfäden, Gamification-Konzepte usw.) sind in den Digitalbaukasten integriert und können ebenso weiterverwendet werden. Die Verfügbarkeit des Materials und die direkte Nutzbarkeit in ILIAS-Systemen stellen die Projektpartner*innen auch in Folgeversionen sicher. Hochschulen mit anderen LMS haben allerdings einen höheren Transferaufwand, da Materialien erst in passende Medienformate übertragen werden müssen.

Bei Übernahme des gesamten Ausbildungs- und Einsatzkonzepts ist der begleitende Einsatz von wissenschaftlichem Personal zu beachten sowie eine Finanzierung der DLS bzw. Lernbegleiter*innen (spätestens nach der Ausbildung) zu regeln. Sofern entsprechende Ressourcen nicht vorhanden sind, bietet sich die Übernahme einzelner Elemente, nicht aber eine umfassende Implementation an.

An der HSBI wird der durch DigikoS angelegte Weg vertrauensvoller Lehr-Lernbeziehungen zwischen zentraler Mediendidaktik, Lehrenden und studentischen Lernbegleiter*innen jedenfalls weiter ausgebaut, um die interdisziplinäre Zusammenarbeit über die Grenzen von Fachbereichen und Studienmodellen (praxisintegriert, Voll-/Teilzeit) hinweg, oder auch in Bezug auf internationale digitale Mobilität zu stärken. Dabei sind wir offen für Kooperationen mit interessierten Akteur*innen in der nationalen und internationalen Bildungslandschaft.

Literatur

Bogumil, J., & Jann, W. (2020). *Verwaltung und Verwaltungswissenschaft in Deutschland. Eine Einführung.* (3. Aufl.). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Boychev, A., Brockmann, N. A., Di Taranto, A., Mersch, A., Pruisken, H., Stemmer, J., & Weigand, H.-G. (2022). *DigikoS-Kompetenzrahmen.* https://www.digikos.de/ilias.php?ref_id=280&bmn=2022-09&blpg=6&cmd=previewFullscreen&cmdClass=ilblogpostinggui&cmdNode=x8:Li:4q&baseClass=ilrepositorygui.

Brockmann, N. A., Pruisken, H. & Mersch, A. (2023). Hybrides Selbststudium – das Prozessmodell des DigikoS-Projekts. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (1. Aufl., S. 65–81). wbv Publikation.

Brockmann, N. A., Pruisken, H., Tiemann-Riedel, P. & Terme, S. (2024). Handbuch zur Ausbildung von Digital Learning Scouts. https://www.digikos.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&cmd=sendfile&ref_id=392.

David, A., & Glore, P. (2010). The Impact of Design and Aesthetics on Usability, Credibility, and Learning in an Online Environment. *Online Journal of Distance Learning Administration, 13*(4), 1–8.

Derr, K., Hübl, R., Huckenbeck, U., Mechelke-Schwede, E., Obermayr, D. & Weigel, M. (2021). Studien-Mathematikvorbereitung. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel. Digitales, begleitetes Selbststudium in der Mathematik – MINT meistern mit optes* (S. 21–42). Springer Spektrum.

DigikoS. (o. D.). DigikoS-Projektwebseite. https://www.digikos.de.

Esdar, W., Gorges, J., & Wild, E. (2013). Synergieeffekte und Ressourcenkonflikte von Forschung & Lehre auf dem Weg zur Professur. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 8*(3), 29–41.

Gloerfeld, C. (2020). *Auswirkungen von Digitalisierung auf Lehr- und Lernprozesse. Didaktische Veränderungen am Beispiel der FernUniversität in Hagen.* 1st ed. 2020. Wiesbaden: Springer Fachmedien; Imprint: Springer VS (Medienbildung und Gesellschaft, 43). https://permalink.obvsg.at/.

Hochschule Bielefeld. (2023). *Zahlen, Daten, Fakten.* https://www.hsbi.de/hochschule/zahlen-daten-fakten.

Jaggars, S., & Di, X. (2016). How Do Online Course Design Features Influence Student Performance? *Computers & Education, 95,* 270–284.

Kappe, D., Bartholomäus, N., Bitterer, F., Großkreuz, V., & Köster, M. (2021). Virtuelle Mobilität zwischen der Hochschule Bielefeld und der Türkisch-Deutschen Universität. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 16*(2), 69–81.

Küstermann, R., Kunkel, M., Mersch, A., & Schreiber, A. (Hrsg.). (2021). *Selbststudium im digitalen Wandel: Digitales, begleitetes Selbststudium in der Mathematik – MINT meistern mit optes.* Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4.

Lehner, M. (2020). *Didaktische Reduktion* (2. Aufl.). UTB GmbH; Haupt.

Mersch, A., & Seibt, A. (2021). E-Tutoring. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch, & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel: Digitales, begleitetes Selbststudium in der Mathematik – MINT meistern mit optes* (S. 235–243). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4_20.

Mocigemba, D., Hiller, G. G., Klevenow, G.-H., & Weber, P. (2021). Mit Videos aktiv lernen: Drei Szenarien zur Einbindung studentisch erstellter Lernvideos in die Hochschullehre – Ein Praxisbericht. In L. Lehmann, D. Engelhardt, & W. Wilke (Hrsg.), *Kompetenzen für die digitale Transformation 2020: Digitalisierung der Arbeit – Kompetenzen – Nachhaltigkeit 1. Digitalkompetenz-Tagung* (S. 325–337). Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62866-9_23.

Götz, G. (2022). Automatisierte Aufgabentrainings – Unterstützung des Lernprozesses durch ergänzende Onlinetrainings? In F. Reinhold, & F. Schacht (Hrsg.), *Digitales Lernen in Distanz und Präsenz: Herbsttagung 2021 des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik am 24.09.2021* (S. 49–56). https://doi.org/10.17185/duepublico/76031.

Reinmann, G. (2021). Hybride Lehre – ein Begriff und seine Zukunft für Forschung und Praxis. *Impact Free 35*. Hamburg. https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2021/02/Impact_Free_35.pdf.

Redecker, C. & Punie, Y. (2019 [2017]). *Europäischer Rahmen für digitale Kompetenzen Lehrender (DigCompEdu).* Edited by Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Rhead, A. (2023). Supporting Teaching Practice Development Through Brokerage: A Reflective Case Study from a Third-Space Professional. *Innovative Practice in Higher Education, 5*(1), 1–15.

Salden, P. (2013). Der „Third Space" als Handlungsfeld in Hochschulen: Konzept und Perspektive. In M. Barnat, S. Hofhues, A. C. Kenneweg, M. Merkt, P. Salden, D. Urban (Hrsg), *Junge Hochschul- und Mediendidaktik. Forschung und Praxis im Dialog* (S. 27–36). Hamburg: Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung der Universität in Hamburg.

Universität Paderborn. (2024). *Modulare E-Learning Schulungen für Studierende. Stabsstelle Bildungsinnovationen und Hochschuldidaktik*. https://www.uni-paderborn.de/universitaet/bildungsinnovationen-hochschuldidaktik/digitale-lehre/angebote-digitale-lehre-1.

Weigel, M. (2021). Der Fragetyp STACK. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel. Digitales, begleitetes Selbststudium in der Mathematik – MINT meistern mit optes* (S. 141–145). Springer Spektrum.

Zenker, T. (2016). Studentische E-Tutorinnen und E-Tutoren qualifizieren. Problemfeld Studierenden-Lehrenden-Kommunikation oder: „Wenn das Küken mehr weiß als das Huhn". In S. Aßmann, P. Bettinger, D. Bücker, S. Hofhues, U. Lucke & M. Schiefner-Rohs (Hrsg.), *Medien in der Wissenschaft*: Band 70. Lern- und Bildungsprozesse gestalten: Junges Forum Medien und Hochschulentwicklung (JFMH13) (1. Aufl., S. 193–203). Waxmann Verlag GmbH.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

6 Konzeption und Umsetzung eines Unterstützungsangebots zur Gestaltung hybrider Lehr-Lernsettings

Janina Stemmer, Katherina Lampe und Sandra Terme

Da hybride Lehre sämtliche Szenarien zwischen reiner Präsenz- und reiner Online-Lehre beinhaltet, entstehen für Lehrende zahlreiche neue Gestaltungsoptionen von Lehr- und Lernprozessen. Diese Entwicklung verlangt – insbesondere digitale – Kompetenzen von Lehrenden, welche über die bisherigen didaktischen hinausgehen. Um sie auf diese Herausforderungen von hybriden Lehr-Lernszenarien vorzubereiten, wurde im Projekt DigikoS ein Unterstützungsangebot in Form einer Toolbox entwickelt (s. Abb. 6.1). Hiermit sollen Lehrende befähigt werden, Lehr-Lernsettings insbesondere hinsichtlich der Förderung der Selbstlernkompetenz Studierender zu konzipieren. Die Toolbox ist dabei problemorientiert aufgebaut und bietet Lösungsansätze für Herausforderungen und Fragestellungen rund um die Gestaltung digital gestützter Lehrformate und soll die Lehrenden situativ und bedarfsorientiert unterstützen. Vor allem bietet sie viele Informationen zum Learningmanagementsystem (LMS) ILIAS als hybriden Lernort und wird auch über diesen angeboten. Dabei umfasst die Toolbox Anleitungen zum Anlegen von ILIAS Objekte und deren Funktionseinstellungen, eine didaktische Methodensammlung mit detaillierten Steckbriefen und Anleitungen von Methoden zur Umsetzung mit digitalen Objekten sowie didaktisches Grundlagenwissen zur Gestaltung und Planung digital gestützter Lehre.

In Abschn. 6.1 wird zunächst erläutert, wie in einem operativen Prozess der Aufbau der Toolbox erstellt wurde. Grundlegend waren hierfür das DO-ID Modell (Decision Oriented Instructional Design) sowie die Design Thinking-Methode.

J. Stemmer (✉) · K. Lampe · S. Terme
S(kim) | DigikoS, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo, Deutschland
E-Mail: elearning@th-owl.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_6

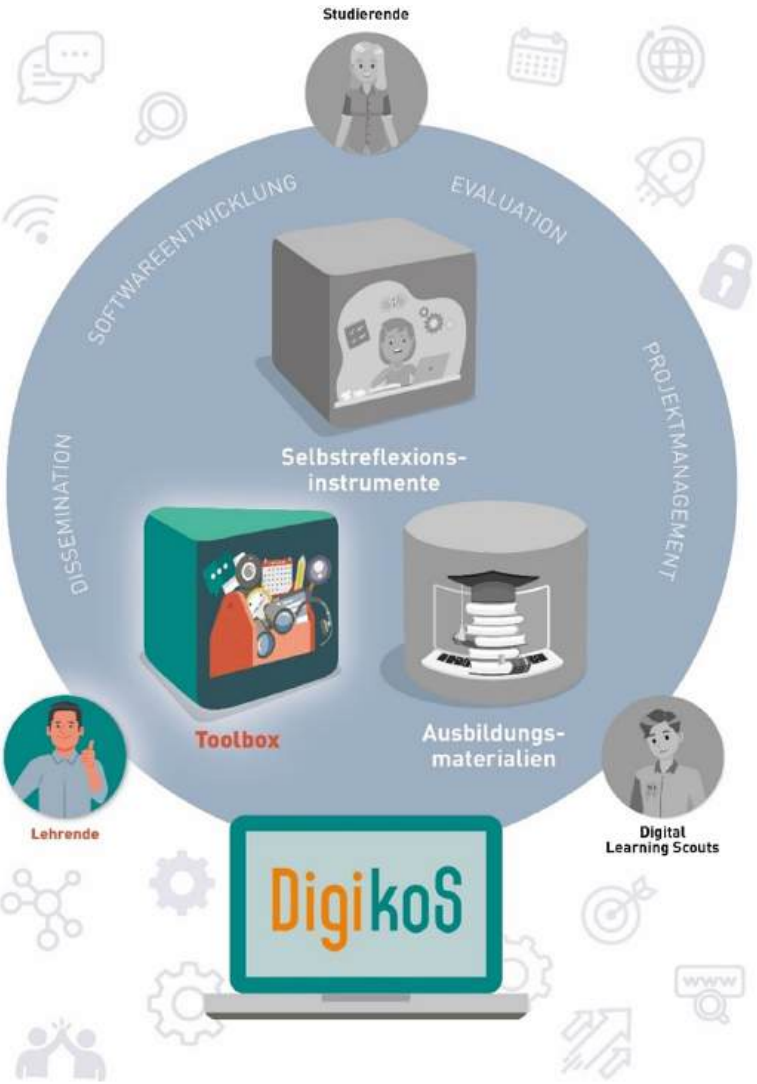

Abb. 6.1 Der Digitalbaukasten im kompetenzorientierten Selbststudium – Zielgruppe Lehrende (eigene Darstellung)

Daran anschließend folgte die Inhaltsauswahl der Toolbox (s. Abschn. 6.2). Dafür wurde die Kompetenzperspektive der Lehrenden definiert und spezifiziert. Es wird aufgezeigt, welche Handlungsspielräume sich für Lehrende in hybriden Settings für die Lehr-Lernprozessgestaltung ergeben und welche Toolboxinhalte bei der lernförderlichen Konzeption digital gestützter Lehre hilfreich sind.

Abschließend soll mit der Kursraumgestaltung (s. Abschn. 6.3) ein konkreter Inhaltsbaustein der Toolbox detailliert vorgestellt werden. Er thematisiert den lernförderlichen Aufbau von Kursen in dem LMS ILIAS unter anderem anhand der Cognitive Load Theory. Aus dieser lässt sich ableiten, inwiefern die Inhaltsaufbereitung die kognitive Auslastung und Verarbeitung beeinflusst. Neben der Konzeption einer Kursraumvorlage erfolgt eine Vorstellung der Unterstützungsangebote für Lehrende zur Kursraumgestaltung, mit denen sie einige der Werkzeuge des LMS kennenlernen und eigenständig einsetzen können.

6.1 Von der Idee zur Toolbox: Ein operatives Prozessmodell

Zwar stehen zu Beginn eines Projekts die Rahmenbedingungen und die Ziele fest, allerdings stellt sich die Frage, wie das Vorgehen im Projekt von der strategischen Ebene auf eine operative Ebene gelenkt werden kann, um die Ziele zu erreichen. Angefangen bei dem Top-Down und Bottom-Up Ansatz bis hin zu Bedarfsanalysen, gibt es hierfür zahlreiche Vorgehensmöglichkeiten. Diese schienen dem gesamtheitlichen Konzeptionsbedarf des Angebots auf einer operativen Ebene jedoch nicht vollumfänglich gerecht zu werden.

Der Umgang mit dieser Herausforderung wird anhand des strategischen Ziels erläutert, eine ILIAS Toolbox für Lehrende zu entwickeln, um durch digital gestützte Lehre (hybride Lehre) die Selbstlernkompetenz Studierender zu unterstützen. Zugleich sollte dabei ein Fokus auf der Motivations- und Partizipationsförderung liegen.

Im Folgenden wird der Konzeptionsprozess der Toolbox auf eine operative Ebene überführt: Die Schritte der Konzeptionsentscheidungen werden nachverfolgt und modellartig abgebildet. Während der Abschn. 6.2. die konkrete Auswahl der Inhaltsbausteine vertieft, liegt hier der Fokus auf dem Prozess und der Begründung grundlegender konzeptioneller Entscheidungen zu Aufbau, Gestaltung und Zielrichtung des Angebots.

Bei dem Vorgehen wurde sich zunächst an dem DO-ID Modell (Decision Oriented Instructional Design (Niegemann et al., 2008)) orientiert. Ähnlich

wie beim ADDIE Modell, macht es die Konzeption multimedialer Lernumgebungen begründbar, indem es notwendige Entscheidungskriterien und deren Verbindungen aufzeigt. Der Leitgedanke des Modells besteht darin, dass allgemeine Entscheidungen in Form einer Zielfestlegung und einer Analyse getroffen werden, um die Entscheidungskomplexität auf den niedrigeren Ebenen (Formatentscheidung, Motivationsdesign, Interaktionsdesign, Grafikdesign/Layout, Content-Strukturierung und Multimediadesign) zu verringern. Verschiedene Wechselwirkungen zwischen diesen Entscheidungsfeldern werden herausgearbeitet und planbar gemacht. Zuletzt folgt die Evaluation. Dabei ist bekannt, dass es sich in der Praxis weniger um ein hierarchisch-lineares Vorgehen handelt als um einen Prozess, in dem Teilprodukte wiederholt getestet und evaluiert werden, da es durch die Wechselwirkungen zur Revision getroffener Entscheidungen kommen kann (Niegemann et al., 2008).

Da sich im Analyse-Schritt (in welchem sich Lernziele, Wissens- und Aufgabenanalyse, Lernermerkmale und die Kontext-/Problemanalyse befinden) (Niegemann et al., 2008) abzeichnete, dass eine noch stärkere Anbindung zur operativen Ebene benötigt wird, wurde der Aufbau des DO-ID Modells mit dem des Prozesses des Design Thinkings kombiniert und angepasst (Abb. 6.2).

Auch wenn die Ziele zum Großteil bereits im Projektantrag formuliert waren und somit die Frage gestellt werden kann, inwiefern sie im Design-Prozess

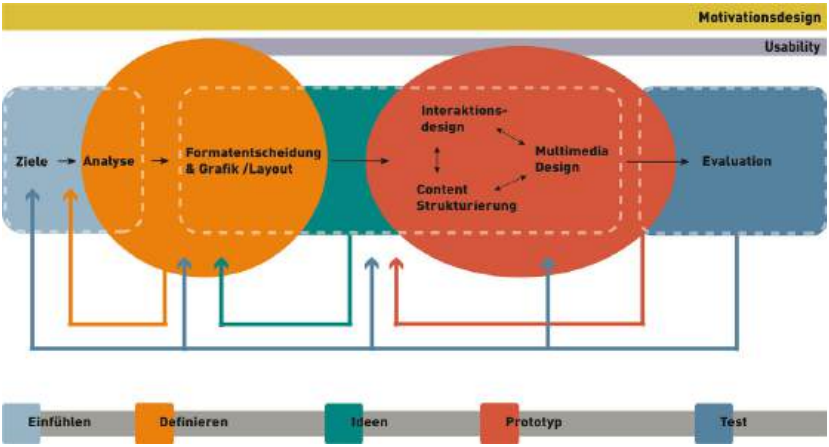

Abb. 6.2 Operatives Prozessmodell (eigene Darstellung in Anlehnung an Niegemann (2008) und Schallmo (2017))

enthalten sind, wird im Modell weiterhin die Beachtung von (Teil-)Zielen beibehalten. Diese werden, basierend auf dem Richtziel im Antrag, während des Prozesses erarbeitet. Des Weiteren ist zu bedenken, dass die Phasen nicht in sich geschlossen sind, sondern ineinander übergehen und sich zyklisch wiederholen können, was eine Anpassung der (Teil-)Ziele zur Folge haben kann. Allerdings sind die zeitlichen Ressourcen in Förderprojekten begrenzt, sodass Evaluations- und Testingschleifen bewusst gewählt und terminlich geplant werden müssen.

Anders als im ursprünglichen DO-ID Modell wurde zudem die Entscheidungsebene von Grafik und Layout auf eine zeitliche Abhandlung mit der Formatentscheidung gebracht, da sich besonders der Großteil der Grafik- und Layoutentscheidungen an dem feststehenden Corporate Design des Projekts orientierten und auch das Learningmanagementsystem (LMS) ILIAS die Arbeitsgrundlage für die Layoutentscheidung bot. Feinere Designentscheidungen wurden daher im nicht ganz trennscharf abzugrenzenden Bereich des Multimedia Designs getroffen.

Auch das Motivationsdesign wurde umgestellt: Da es sich hierbei stärker um einen zyklischen Prozess handelt, begleitet es von Beginn an jede Entscheidung und ist im Hintergrund stets vertreten.

Ähnlich verhält es sich mit der Usability, welche bereits in der Phase des Definierens stark berücksichtigt wurde, um sicherzustellen, dass das Angebot für die Zielgruppe benutzungsfreundlich ist.

Da die konzeptionellen Entscheidungen besonders in den ersten drei Phasen (Einfühlen, Definieren, Ideen) stattfinden, wird im Folgenden ein besonderer Fokus auf die Arbeitsprozesse dieser Phasen gelegt, um das Vorgehen der Projektentscheidungen zu skizzieren.

Phasen des Einfühlens und Definierens

In den ersten Schritten *Einfühlen* und *Definieren* des Design Thinkings wurde basierend auf den Projektzielen eine Analyse durchgeführt, um den Zweck der Toolbox zu klären: die Bedarfe der Lehrenden als primäre Zielgruppe wurden kennengelernt und die Einsatzkontextbedingungen (Lernvoraussetzungen und Vorwissen) festgehalten. Daraus wurde abgeleitet, welche Probleme der Zielgruppe die Toolbox lösen kann.

Damit einher ging die Identifikation der zu vermittelnden Inhalten (Wissen) und deren Aufbereitung.

Im Zuge dessen erfolgte zunächst eine Recherche zu bereits bestehenden vergleichbaren Angeboten. Um die Schwerpunkte und Alleinstellungsmerkmale der DigikoS Toolbox herauszuarbeiten, wurde u. a. mit der Kopfstandmethode gearbeitet. Entgegen dem üblichen Vorgehen liegt dabei der Fokus auf dem Negativem und

es wird gefragt: „Was wollen wir nicht?“ und „Wie müsste die Toolbox aussehen, damit Lehrende sie nicht nutzen?“. Die Ergebnisse wurden in eine entsprechende Übersicht überführt und geclustert. Im letzten Schritt wurde diese Übersicht in einen Orientierungsleitfaden über den angestrebten Mehrwert, den die Toolbox bieten soll, integriert.

In den folgenden Arbeitsschritten brauchte es eine weitere Konkretisierung, welche Kompetenzen die Toolbox fördern soll (Festlegung des Soll-Zustands). Hierzu wurde sich an den Teilkompetenzen des DigikoS Kompetenzmodell (s. Kap. 2) orientiert. Diese wurden in einem zweiten Schritt zur weiteren Spezifizierung durch den Europäischen Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender (DigCompEdu) ergänzt (s. Abschn. 6.2). Um die konkreten Bedarfe der Lehrenden zu berücksichtigen, wurde im Herbst 2022 eine Interviewstudie mit zehn Dozierenden und fünf Studierenden der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) mithilfe eines semi-strukturierten Leitfadens durchgeführt. Hier wurden der Ist-Zustand sowie individuelle Bedarfe, Motive und Erfahrungen in Bezug auf die Arbeit mit dem LMS und der Gestaltung von Selbstlernangeboten erfragt. Im Anschluss wurden die ermittelten Bedarfe geclustert und der Soll-Zustand nochmals differenziert. Basierend auf dem Soll-Ist-Vergleich wurden fiktive, aber realitätsnahe Darstellungen der Zielgruppe (s. g. Personas) erstellt, um zu veranschaulichen wie, wann, wofür und in welchem Kontext die Toolbox genutzt wird. Es zeichnete sich ab, dass es sich um einen antizipierten und subjektiven Bedarf handelte: Aus der Praxis ließ sich entnehmen, dass ein Kompetenzausbau bei Studierenden in Bezug auf das Selbstlernen und bei Dozierenden in Bezug auf die Konzeption digitaler Lehre nötig war, damit digital gestützte Lehre gelingt. Hierfür bieten sich beispielsweise flexible, online abrufbare Lernmaterialien an. Jedoch müssen Studierende lernen, sich trotz weniger stark vorgegebener Strukturen eigenständig Wissen anzueignen. Daher verfolgt das Unterstützungsangebot das Ziel, Studierende (aus sich selbst und der Lehre heraus) im Sinne von Weinerts (1982) Definition im selbstgesteuerten Lernen dabei zu unterstützen, „die wesentlichen Entscheidungen, ob, was, wann, wie und woraufhin [gelernt wird], gravierend und folgenreich beeinflussen [zu können]“ (Weinert, 1982, S. 102).

Dies bedeutet, dass es sich um den Erwerb einer grundlegenden Kompetenz handelt, die für das Arbeiten und Lernen in digitalen Kontexten notwendig ist. Die wesentliche Schnittstelle, an welcher Lehrende und Lernende zusammentreffen, bildet das LMS, weshalb die Nutzung von ILIAS als Formatentscheidung feststand. Des Weiteren leitet sich aus diesen Analyseschritten ab, dass sich die Toolbox thematisch mit dem didaktisch begründeten Einsatz des LMS mit Fokus auf digital gestützte Lehre beschäftigt.

Formatentscheidung
Bei den Formatüberlegungen wurde deutlich, dass die Toolbox einen gewissen inhaltlichen Kanon abbilden sollte. Da es sich um ein asynchrones Format handelt, ist die Sozialform eher isoliert und es bedarf viel Eigensteuerung, um sich Inhalte anzueignen. Dies erfordert bezüglich des Interaktionsdesign eine besondere Beachtung. Um dennoch den Austausch anzuregen, wurde die Entscheidung getroffen, an ausgewählten Stellen Fragestellungen einzubauen, die gleichzeitig als Gesprächsimpulse zwischen Kolleg*innen fungieren können.

Ideenphase
Abgeleitet aus der Analyse in der Definitionsphase wurden in der Ideenphase zusammengetragene Leitgedanken verdichtet, Inhalte in Form einer Mind-Map definiert und Teilaufgaben als Meilensteine terminlich festgehalten.

Content-Strukturierung und Interaktionsdesign
In Bezug auf die Content-Strukturierung und das Interaktionsdesign ergab sich in der Ideenphase, dass die Toolbox entweder stärker einer Baumstruktur ähneln sollte oder es hilfreich sein könnte, den Großteil der Inhalte auf einer Landing Page schnell zu überblicken. Zusammen mit den ersten bereits festgelegten Inhalten wurden zwei Prototypen entwickelt: 1) Die Toolbox mit Fokus auf eine ausführliche Landing Page gliederte sich in die Bereiche Grobplanung und Feinplanung, einer Übersicht thematisch aufgelisteter Themen sowie einem Button, der zu einer Methoden- und Objekt bibliothek führte. 2) Der Prototyp mit der Baumstruktur wurde auf der Landing Page einfach gehalten und bestand nur aus den Buttons *Lehre gestalten und planen* und *Methoden* und *ILIAS Objekte*. Im Anschluss verzweigte sich die Seite in eine Kachelübersicht und in ein Akkordeon mit weiteren Unterpunkten. Im iterativen Verlauf der Ideen-, Prototyp- und Testphase mit ausgewählten Proband*innen zeigte sich durch Anwendung der Think-Aloud-Methode, dass eine Mischform zwischen einer Baumstruktur und Landing Page am intuitivsten zu bedienen ist. Daraus ergab sich bezüglich der Content-Strukturierung und damit einhergehend, des Interaktionsdesigns, dass es zum einen eine klarere Abgrenzung zwischen den Bereich *ILIAS Objekte* und *Methoden* braucht. Zum anderen kann eine ausführliche Landing Page schnell unübersichtlich und überfordernd wirken, sobald vermehrt Inhalte eingefügt werden. Gleichzeitig ist es aus der Entwicklungsperspektive wichtig, die Flexibilität in der Arbeitsweise zu erhalten, um neue Inhalte stetig hinzufügen oder bestehende ausbauen zu können.

Folglich entstand die Dreigliederung auf höchster Ebene, bestehend aus ILIAS Objekten, didaktischen Inhalten und Methoden. Während der didaktische Teil eher

Lerneinheiten beinhaltet, dient der Methodenteil als Inspirationsquelle und der Objekt-Bereich als konkrete Unterstützung bei der Bedienung von ILIAS.

Um auch Lehrende, die noch keine Berührungspunkte mit einem LMS hatten, den Einstieg zu erleichtern, wurde zudem der grundlegende Bereich *Arbeiten mit ILIAS* ergänzt, welcher sich gesondert mit dem Umgang der Nutzungsoberfläche beschäftigt. Des Weiteren gibt es eine ILIAS Kursvorlage zum Kopieren, welche mit eigenen Lehrmaterialien gefüllt werden kann (s. Abschn. 6.3). Diese bietet eine Arbeitsgrundlage, um den Start in die Arbeit mit dem LMS zu erleichtern. Sukzessive können Dozierende bei Verwendung dieser Vorlage weitere Ideen aus der Toolbox einbauen, Einstellungen anpassen und die Vorlage auf diese Weise individualisieren.

Klicken die Nutzenden auf einen der Bereiche, gelangen sie nach einer entsprechenden Themenübersicht, auf Ordner- und Wiki-Seiten. Der Aufbau dieser Übersichtsseiten wurde in einem iterativen Prozess punktuell in Hinblick auf die Usability pilotiert, im Multimedia Design angepasst und überarbeitet (Zyklus bestehend aus der Ideen-, Prototyp- und Testphase). Wichtig war dabei, dass trotz der unterschiedlichen Themen ein Schema Übersichtlichkeit erzeugt. Es ergab sich folgender Aufbau:

- „Das Wichtigste auf einen Blick“, um das Thema und Probleme schnell zu erfassen
- „Bezug zur Selbstlernkompetenz“, um die Relevanz, aber auch die Themenverortung hervorzuheben
- „Schnelle Tipps für den Einstieg“ ermutigen zeitnahes Handeln oder helfen dabei, ins Reflektieren über das eigene Handeln zu kommen
- Anleitungen in didaktisch reduzierter Form, um die wesentlichen Funktionen verständlich zu machen
- ggf. „Vertiefungswissen“, welche in Form von Lerneinheiten oder Handlungsanleitungen einzelne Subthemen expliziter vertiefen
- Verlinkung zu verwandten Themen in der Toolbox, um inhaltliche Verbindungen hervorzuheben
- Quellen und weitere Informationen sowie Good Practice-Beispiele runden das Angebot ab und können sukzessive ergänzt werden

Zur Übersichtlichkeit findet sich diese Abfolge in ähnlicher Form auch im Methoden- und Objektbereich wieder.

Generell wurde auf Verlinkungen im Text weitestgehend verzichtet, damit Hochschulen Inhalte unkompliziert entfernen oder ergänzen können, ohne dabei einen hohen Bearbeitungsaufwand zu haben.

Die tiefergehenden Lerneinheiten (meist ILIAS Lernmodule) enthalten zu Beginn eine Lernzielübersicht. Eine einzublendende Kapitelübersicht verrät stets, wo sich die Dozierenden befinden. Dies ermöglicht es, den eigenen Bearbeitungsprozess besser planen zu können. Bei der Einführung neuer Themen wurde mit Advance Organizers gearbeitet, welche Vorwissen thematisieren, damit Dozierende daran anknüpfen können. Gleichzeitig sind die Texte durch das Prinzip des Storytellings greifbar und praxisnah geschrieben. Um die aktive Verarbeitung der Inhalte anzuregen, wird auf Aktivierungsmöglichkeiten geachtet: So wird nach jedem inhaltlichen Abschnitt in kurzen Übungen das Wissen angewandt und wiederholt, um das Verstehen zu fördern und träges Wissen zu vermeiden. Diese Übungen liegen in der Regel gemäß der Lernzieltaxonomie von Anderson und Krathwohl (2001) im Bereich Erinnern und Verstehen. Bei korrekter Lösung wird ein positives Feedback angezeigt, welches zusammenfasst, inwiefern die Lösung richtig erkannt wurde. Bei falscher Lösung werden in Form von Scaffolding Hinweise gegeben, wo die Inhalte nachzulesen sind. Außerdem wird gefragt, ob auf typische Fehlerquellen geachtet wurde. Die Vielfältigkeit der Übungen (Multiple Choice, Single Choice, Zuordnungsaufgaben, Lücken ausfüllen, Drag & Drop, etc.) soll Abwechslung erzeugen. Gleichzeitig lernen Dozierende durch die Nutzung der Toolbox die Einsatzmöglichkeiten des LMS aus der Anwendungsperspektive kennen. Um die gemeinsame Wissenskonstruktion anzuregen, werden Impulse zur vertiefenden Reflexion geboten. Gleichzeitig leiten die Lernmodule Dozierende an, eigene Projekte umzusetzen, wobei ein Transfer stattfindet, der durch Reflexionsfragen und Positiv- sowie Negativbeispiele begleitet wird. Hierbei wird das Wissen in Bezug auf ein eigenes Vorhaben angewandt.

Multimedia Design

Nachdem das Interaktionsdesign und die Content-Strukturierung grob standen, wurden die Inhalte multimedial aufbereitet. Dabei stand das Multimedia Design in starker Wechselwirkung zu dem Interaktionsdesign und der Content Strukturierung. Beim Design wurde darauf geachtet, dass es im Sinne der Prinzipien der Cognitive Theory of Mulitmedia Learning (Mayer, 2014) eine lernförderliche Wirkung hat. Grafische Darstellungen dienen zur Veranschaulichung, Orientierung oder untermauern eine Praxisnähe, indem beispielsweise Aufgaben fiktive Screenshots von Chats enthalten. Des Weiteren wurde in den Texten bei Bedarf mit Hervorhebungen und Farbcodes gearbeitet.

Motivationsdesign
Bei der Gestaltung der Toolbox wurde das Motivationsdesign über den gesamten Arbeitsprozess hinweg bedacht. Besondere Beachtung fand dabei die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993). So ermöglicht die Toolbox durch die verschiedenen Bearbeitungsschritte eine flexible Herangehensweise, in der Dozierende sowohl den Komplexitätsgrad als auch die Inhalte frei wählen (Autonomieerleben). Durch die problemzentrierte Herangehensweise bietet die Toolbox praxisnahe Lösungswege, wobei sie die Bedürfnisse der Zielgruppen adressiert (intrinsische Motivation). Checklisten und Handlungsimpulse tragen zur Sichtbarmachung des Kompetenzerlebens bei. Die Toolbox eignet sich insbesondere für Weiterbildungsmaßnahmen und kann im Rahmen von Blended Learning eingesetzt werden. Im Anschluss können eigene Umsetzungsideen in Foren zur Diskussion gestellt werden oder eigene Projekte von offizieller Seite im Good Practice Bereich der Toolbox ergänzt werden. Auf diese Weise wird auch bei der individuellen Lehrplanung ein Bezug zu Projekten von Kolleg*innen der eigenen Hochschule hergestellt. Gleichzeitig bieten sich Reflexionsfragen zum Austausch an, welche die soziale Eingebundenheit fördern kann.

6.2 Toolbox für Lehrende: kompetenzorientierte Inhaltsentwicklung

In diesem Kapitel liegt der Fokus auf der konkreten inhaltlichen Ausgestaltung der Toolbox als Unterstützungsangebot für Lehrende hinsichtlich der Förderung der Selbstlernkompetenz Studierender. Für die Inhaltsauswahl der Toolbox werden detailliert die zuvor beschriebenen Prozessschritte der Zielfestlegung und Analyse betrachtet. Anschließend an die Frage, wie eine Kompetenzförderung Studierender seitens der Lehrenden in hybriden Lehr-Lernsettings gelingen kann, wird die Kompetenzperspektive Lehrender erarbeitet.

Die Definition der Kompetenzperspektive steckt innerhalb des Teilprojekts *Toolbox für Lehrende* den Rahmen für die Inhaltsauswahl ab (s. auch Lampe et al., 2024). Im Anschluss an das DigikoS Kompetenzmodell wird sich für die Beschreibung der Kompetenzperspektive Lehrender auf die folgenden drei Kompetenzbereiche bezogen: 1) Selbstregulation und lebenslanges Lernen, 2) Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe sowie 3) erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten (s. Kap. 2). Wie bereits erläutert, liegen die digitalen Kompetenzen quer zu den anderen und erweitern bzw. schaffen neue Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten in hybriden Lehr-Lernsettings. Daher stellen diese

sowohl einen eigenen Kompetenzbereich dar, nehmen aber auch eine zentrale Stellung in den anderen beiden ein. Diese Annahme verlangt insbesondere Fähigkeiten von Lehrenden zum Umgang mit und zur Gestaltung von digitalen Lernorten, welche über die bisherigen didaktischen Kompetenzen hinausgehen (Kerres, 2018b; Redecker & Punie, 2019). Um die Gestaltungspotenziale hybrider Szenarien auszuschöpfen, werden die Kompetenzen mit jenen des Europäischen Rahmens für die digitale Kompetenz Lehrender (DigCompEdu) (Redecker & Punie, 2019) angereichert und hinsichtlich der querliegenden digitalen Kompetenzen spezifiziert (s. auch Lampe et al., 2024).[1] Innerhalb dieses gesetzten Rahmens können weitere Entscheidungskomplexitäten für die Inhaltsauswahl reduziert werden, indem die Kompetenzperspektive mit den aus einer Interviewstudie an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe generierten individuellen Bedarfen und Wünschen Lehrender abgeglichen wird (s. hierzu auch Abschn. 6.1). Unter Rückgriff auf die eigens erhobenen Daten können didaktische und methodische Inhalte abgeleitet werden, die schließlich als Unterstützungsangebot in der Toolbox aufgearbeitet werden.

Diese prozessorientierte Vorgehensweise erlaubt es, konkrete und begründete Inhaltsbausteine für die Toolbox auszuwählen. Folglich weisen alle Inhalte einen Bezug zur Förderung des Selbststudiums auf und wurden in der Toolbox hinsichtlich ihres lernförderlichen Einsatzes in hybriden Lehr-Lernsettings aufgearbeitet. Im Folgenden werden die Kompetenzbereiche unter Berücksichtigung der digitalen Querschnittskompetenzen beschrieben und spezifiziert.

Kompetenzen für erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten

Die *Kompetenzen für erfolgreiches Handeln in digitalen Kontexten* werden als „Potenziale zur Bewältigung von Anforderungen, die den versierten Umgang mit digitalen Technologien betreffen oder damit in unmittelbaren Zusammenhang stehen" (Czech, 2021, S. 20) definiert. Mit ihnen werden Handlungs- und Gestaltungsoptionen erweitert bzw. geschaffen, die es in (rein) analogen Settings nicht gegeben hätte. Dies betrifft im Projektkontext im Wesentlichen den kompetenten Umgang und den lernförderlichen Einsatz des Learningmanagementsystems ILIAS zur Begleitung des Selbststudiums. Als Querschnittskompetenzen bilden die digitalen Kompetenzen einen zentralen Bestandteil der anderen Kompetenzbereiche.

Lehrende benötigen verschiedene Kenntnisse und Kompetenzen, um die umfangreichen Funktionen einer Lernplattform für hybride Lehrszenarien zu nutzen und

[1] Im Folgenden werden die Verweise auf Kompetenzen des DigCompEdu in den Fußnoten benannt.

entsprechend zur Initiierung, Gestaltung und Evaluation des Selbststudiums beizutragen[2]. Zur Gestaltung des virtuellen Lernorts gehört zu Beginn und Initiierung des Lernprozesses unter anderem die Bereitstellung digitaler Materialien. Lehrende müssen hierfür geeignete Lehr- und Lernressourcen auswählen, erstellen oder anpassen können[3]. Dabei bedarf es nicht nur technischer und rechtlicher Kenntnisse, sondern sie müssen gleichermaßen didaktische Parameter in ihre Überlegungen integrieren. Dazu zählt bspw. Wissen über die Lernziele, den didaktischen Ansatz der Lehrveranstaltung oder die Zielsetzung der Prüfungsform. Außerdem müssen sie die Ressourcen organisieren und den Studierenden über die Lernplattform zur Verfügung stellen können. An dieser Stelle kommen noch Anforderungen in Bezug auf die urheberrechtlich- und datenschutzkonforme Nutzung von Materialien hinzu.[4]

In diesem Zusammenhang wurde in den Interviews wiederholt auf die mangelnde Kursraumgestaltung hingewiesen. Die vielfältigen Möglichkeiten und Funktionseinstellungen, die ILIAS bietet, stelle für Lehrende die Herausforderung dar, sich mit der Gestaltung der ILIAS Kurse befassen zu müssen. Oftmals würden ILIAS Kursräume – in Erweiterung zur Präsenzveranstaltung – als ein digitaler Sammelordner für Dateien verwendet. Diese seien häufig unsortiert, was wiederum dazu führe, dass Studierende Schwierigkeiten haben, Materialien zu finden und sich im Kursraum zu orientieren. Die Erläuterung der Bedienoberfläche des Learningmanagementsystems und im Besonderen Hinweise zur Kursraumgestaltung bilden somit essentielle Inhaltsbausteine der Toolbox. Vor allem die Art der Strukturierung wurde von den Interviewteilnehmenden immer wieder als entscheidend benannt. Daher wird diesem Thema sowie den Objekten *Objekteblock* und *Sitzung* besondere Aufmerksamkeit in der Toolbox geschenkt (s. Abschn. 6.3). Ergänzend werden konkrete ILIAS-Objekte zur Erstellung und Bereitstellung von digitalen Materialien vorgestellt. Dazu zählen exemplarisch der *Mediacast*, die *Lernsequenz*, das *Lernmodul* und die *Weblinksammlung*. Des Weiteren bieten Schritt-für-Schritt-Anleitungen von *Flipped Classroom*-Szenarien und *Self-Assessments* Anregungen zur methodischen Umsetzung von Lehr- und Lernprozessen unter Rückgriff auf digitale Medien. Außerdem bilden didaktische Informationen zum Lehrveranstaltungsaufbau, zu Lernzielen, zur lernförderlichen Gestaltung von Medien sowie Hinweise zu den Themen Barrierefreiheit, Open Educational Resources (OER) und Datenschutz einen allgemeinen Rahmen, um den ausgemachten Anforderungen gerecht zu werden.

[2] DigComEdu: 3.1 Lehren.

[3] DigComEdu: 2.1 Auswählen digitaler Ressourcen und 2.2 Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen.

[4] DigComEdu: 2.3 Organisieren, Schützen und Teilen digitaler Ressourcen.

Neben dem Wissen über digitale Medien sowie deren didaktisch sinnvollen Einsatz zur Vermittlung fachlicher Inhalte, sollen Lehrende gezielt die digitalen Kompetenzen Studierender fördern. Lernende sollen befähigt werden sich in hybriden Lernorten zurechtzufinden und Lernhandlungen im LMS erfolgreich auszuführen. Ebenso sollen Lernende angeregt werden, digitale Medien eigenständig und eigenverantwortlich zu nutzen. Dies meint, dass Lernende digitale Medien für ihre Recherche sowie die Gestaltung und Aufarbeitung eigener Inhalte einsetzen sollen. Zugleich soll ein kritischer und reflektierter Umgang vermittelt werden.[5] Durch die Interviewdaten wurde deutlich, dass es Lehrenden in diesem Kontext vor allem um die Eigenverantwortung der Studierenden und deren Förderung sowie die kritische Reflexionsfähigkeit geht. Die Studierenden sollen bspw. eigenständig Ergebnisse für die kollaborative Zusammenarbeit aus praxisbezogen Aufgaben im Rahmen von Praktika oder Labortätigkeiten bereitstellen. Die Toolbox stellt hierfür Anleitungen für ILIAS Objekte zur Verfügung, die ein gemeinsames Arbeiten in hybriden Lehr-Lernsettings ermöglichen. Studierende können so selbstständig Arbeitsergebnisse präsentieren und in der Gruppe bereitgestellte Daten für weiterführende Aufgaben verwenden. Dazu zählen bspw. das *Wiki*, die *Datensammlung*, das *Glossar* und das *Etherpad*. Für die Recherchetätigkeiten besteht darüber hinaus die Möglichkeit *Literaturlisten* und *Weblinksammlungen* zur Verfügung zu stellen. Hinweise zur Recherche von OER-konformem Material runden das Angebot ab.

In digital gestützten Lehr-Lernsettings stellt die Gestaltung des Begleitprozesses eine weitere zentrale Herausforderung für Lehrende dar (s. Kap. 2). Mittels Zwischenabgaben und -präsentationen können punktuelle Einblicke in den Lernstand und -verlauf gewonnen sowie mögliche Interventionen vorgenommen werden. Die Interviewergebnisse zeigen, dass hierfür verstärkt die *ILIAS Übung* eingesetzt wird. In der Toolbox wird dem Objekt daher besondere Beachtung geschenkt. Neben einer Anleitung wurde die Beschreibung eines konkreten Einsatzszenarios des Objekts hinzugefügt, sodass ein problemorientiertes Praxisbeispiel die Umsetzung illustriert.

Schließlich sollen Lehrende befähigt werden, eine Reflexion des selbstregulierten Lernens sowie digitale Erhebungen des Lernstands in ihre Lehrgestaltung einzubinden.[6] In diesem Zusammenhang wird in den Interviews immer wieder das Potenzial von adaptiv angelegten Self-Assessments, welche in die didaktische Ablaufplanung der Veranstaltung eingebettet sind, betont, welche allerdings in der Praxis nicht umgesetzt werden. Aus diesem Wunsch leiten sich vor allem in der Methodensammlung der Toolbox weitere Inhaltsbausteine ab. So fiel die

[5] DigComEdu: 6.3 Erstellung digitaler Inhalte.

[6] DigComEdu: 4.1 Lernstand erheben.

Entscheidung auf Anleitungen für *Self-Assessment* und *Wissensabfragen* für asynchrone Settings mit dem *ILIAS Test* sowie auf *Reflexionsabfragen* und *Quizze* für synchrone Veranstaltungen mit dem *LiveVoting*. Anhand der Ergebnisse dieser Abfragen können Lehrende Anpassungen in ihrer Lehrplanung vornehmen. Mit den genannten Objekten haben Lehrenden darüber hinaus die Möglichkeit, Veranstaltungsevaluationen vorzunehmen. Vor allem der Toolboxinhalt zur Sitzungsplanung berücksichtigt das planmäßige Einholen von Rückmeldungen. Somit kann gezielt eine Reflexion und Nachbereitung des durchgeführten Lehr-Lernszenarios erfolgen.

Zusammenfassend lässt sich die zentrale Bedeutung von digitalen Kompetenzen zur Erweiterung und Ermöglichung von didaktischen Handlungsspielräumen in hybriden Szenarien betonen. Im Zentrum steht hier der lernförderliche Einsatz des LMS im Selbstlernprozess der Studierenden. Leitungsfunktionen übernehmen Lehrende dabei in den unterschiedlichen Phasen des Lernprozesses (s. Kap. 2). So stellt die Gestaltung des hybriden Lernorts sowie die Bereitstellung des Materials und dessen didaktischer Einsatz in hybriden Szenarien zu Beginn des Lernprozesses die zentrale Aufgabe dar. Lehrende müssen die Studierenden befähigen, sich in digitalen Kontexten zurechtzufinden und eigenverantwortlich in hybriden Lernorten zu agieren sowie ihren Lernprozess selbstreguliert zu gestalten. Hinzu kommt die Begleitung der Studierenden während des Lernprozesses, welche, wie gezeigt wurde, oftmals mit Zwischenabgaben oder -präsentationen realisiert wird. Am Ende des Lernprozesses steht eine Reflexion und Evaluation, die Lehrende mit digitalen Objekten anleiten können. Lehrenden wird hinsichtlich ihrer Aufgaben und Funktionen zur Initiierung, Gestaltung und Evaluation des selbstregulierten Lernprozesses in hybriden Kontexten ein umfangreiches Angebot an Objekten, Informationen und methodischen Umsetzungsmöglichkeiten bereitgestellt.

Kompetenzen im Bereich Selbstregulation und lebenslanges Lernen

Bei den *Kompetenzen im Bereich Selbstregulation und lebenslanges Lernen* handelt es sich um „Potenziale zur Bewältigung von Anforderungen, die eine Erweiterung des eigenen Kompetenzprofils betreffen“ (Czech, 2021, S. 20). Durch den gezielten Einsatz des Learningmanagementsystems können Lehrende den Studierenden einen Rahmen bieten, „ihr eigenes Lernen zu planen, zu überprüfen und zu reflektieren“ (Redecker & Punie, 2019, S. 17) sowie einen gewissen Grad an Regulierung vorgeben und Selbstlernprozesse fördern (Brockmann et al., 2023, S. 66). Lehrende haben als Ko-Gestalter des Lehr-Lernprozesses die Möglichkeit, gezielte Steuerungsmaßnahmen vorzunehmen bzw. Studierende anzuleiten, ihre Lernhandlungen zu organisieren. In diesem Zusammenhang stelle laut den Interviewergebnissen oft die Motivation der Studierenden eine weitere Herausforderung für Lehrende dar.

Die Toolbox greift diese auf und bietet hierzu einen detaillierten Inhalt, wie motivationale Elemente in der Lehrplanung und Aufgabenstellung berücksichtigt werden können.

Zu den Möglichkeiten Selbstregulation anzuregen, zählt ebenso die Dokumentation der Fortschritte, die Kommunikation der Ergebnisse sowie die Erarbeitung von kreativen Lösungen.[7] Auch die Interviewergebnisse zeigen, dass vor allem bereitgestelltes Material (Übungen, Altklausuren und Videos) von den Studierenden als Lernunterstützung angenommen wird. Lehrende würden zudem gerne (Teil-) Abgaben einbinden, um Zwischenstände einschätzen zu können. Entsprechend haben sich vor allem die *ILIAS Übung* und das *Portfolio* als Inhalte für die Toolbox herauskristallisiert. Die Funktions- und Integrationsmöglichkeiten der *Übung* sind mit Anleitungen und einem Einsatzszenario beschrieben, sodass Lehrende für den Einsatz des Objekts motiviert werden. Auch der Arbeit mit dem *Portfolio* wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Neben dem Anlegen eines *Portfolios* und der Nutzung der *Portfoliovorlage* werden verschiedene Einsatz- und Umsetzungsmöglichkeiten dargestellt. Dazu zählt zum Beispiel die Einbindung von *Blogbeiträgen* in das *Portfolio*. Ergänzend zu den Möglichkeiten der (Zwischen-)Abgabe und der Reflexionsinstrumente findet sich in der Methodensammlung ein Bereich, der sich der Frage widmet, wie Wissen und Inhalte in hybriden Lehr-Lernsettings präsentiert werden können. Exemplarisch lässt sich hier die Methode des *Elevator Pitch* nennen, welche für die Umsetzung mit ILIAS aufgearbeitet wurde.

Für die Überprüfung und Reflexion des Lernprozesses ist das Feedback essentiell. Dieses wird im folgenden Abschnitt näher betrachtet.

Hinsichtlich dieses Kompetenzbereichs wurden die Gestaltungs- und Regulierungsmöglichkeiten mit den digitalen ILIAS Objekten von Lehrenden im Prozess des Selbststudiums herausgearbeitet. Der Einbezug des LMS in den Lehr- und Lernprozess in Form von Zwischenabgaben, Selbstreflexionsinstrumenten, Präsentationen und Feedback unterstreicht die Erweiterung bzw. Schaffung von Handlungsoptionen in hybriden Settings.

[7] DigComEdu: 3.4 Selbstgesteuertes Lernen.

Kompetenzen im Bereich Kommunikation, Kooperation und soziale Teilhabe
In diesem Kompetenzbereich geht es um „Potenziale zur Bewältigung von Anforderungen, die für die kommunikative Interaktion und die Zusammenarbeit mit anderen Personen in unterschiedlichen (insbesondere auch internationalen und diversitätssensiblen) Kontexten kennzeichnend sind“ (Czech, 2021, S. 20). Das LMS als hybrider Lernort bietet sich hierbei im Besonderen an, Kommunikation und Zusammenarbeit über Zeit- und Ortgrenzen hinweg zu realisieren. Lehrende können hierfür digitale Medien nutzen, um das Lernen der Studierenden durch Beratung und Förderung von Interaktion zu begleiten.[8] Vor allem die studentischen Interviews haben gezeigt, dass persönliches Feedback von Dozierenden sehr wertgeschätzt wird und insbesondere zu Beginn des Studiums sehr gewünscht, allerdings im Studienalltag nicht weit verbreitet ist. Lehrende hingegen gaben an, dass sie individuelle Feedback-Gespräche erst in höheren Semestern verorten. Die Toolbox greift diese Diskrepanz auf und bietet einen konkreten Baustein mit Hinweisen zum Geben von Feedback und dessen Potenzial für die Unterstützung der Studierenden im selbstregulierten Lernprozess. Weiter wird im Abschnitt *Sitzungsplanung* aufgezeigt, wie Feedback planmäßig in die einzelne Veranstaltung eingebaut werden kann. Um auch den Austausch der Studierenden im Rahmen der Sitzung konzeptionell zu beachten, bietet die Methodensammlung mit den Inhalten *Think-Pair-Share* und *Speed-Dating* Anregungen für synchrone hybride Lehrsettings.

Das Learningmanagementsystem kann des Weiteren eingesetzt werden, um kollaborative Lernprozesse sowie die Kommunikation und Kooperation in Gruppenarbeiten zu verbessern.[9] Im Speziellen sollen Lehrende die Studierenden darin fördern, digitale Medien effektiv und verantwortungsbewusst für die Kommunikation und den Austausch mit anderen Studierenden einzusetzen.[10] Die Interviewdaten spiegeln eine gewisse Skepsis der Studierenden gegenüber des Peer-Feedbacks wider. Sie würden sich mehr Anleitung durch die Lehrperson wünschen. Auch Lehrende berichten von „Startschwierigkeiten“, die sie bei Gruppenarbeiten immer wieder beobachten würden. Es brauche zu Beginn immer etwas Zeit, bis sich eine Eigendynamik für die Arbeit in der Gruppe und eine gewisse Wertschätzung der Zusammenarbeit entwickelt. Daher bildet das Thema Gruppenarbeit und Peer-Feedback einen zentralen Baustein in der Toolbox. Vor allem dem Objekt *Gruppe* wurde für die Organisation der Arbeitsgruppe besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Lehrende können in ILIAS Kursräumen *Gruppenräume* für die einzelnen Teams einrichten, in welchen diese ihre gemeinsame Arbeit organisieren und

[8] DigComEdu 3.2 Lernbegleitung.
[9] DigComEdu 3.3 Kollaboratives Lernen.
[10] DigComEdu 6.2 Digitale Kommunikation und Zusammenarbeit.

koordinieren können. Vor allem in der Methodensammlung sind Anleitungen zur *Gruppenarbeit mit der ILIAS Gruppe*, zur Methode *Gruppenpuzzle* und zum *Peer-Feedback mit der Übung* zu finden. Ergänzt wird dieser Baustein durch Hinweise und Checklisten zum *Rollen- und Arbeitsverständnis in Teams.*

Neben der Zusammenarbeit und dem Feedback innerhalb der Lerngruppe wird, wie bereits erwähnt, auch der Evaluation der Veranstaltung eine große Bedeutung zugeschrieben. Vor allem die Lehrenden stehen der Veranstaltungsevaluation und deren Nutzen kontrovers gegenüber. Während manche angaben, mit dem studentischen Feedback wenig anfangen zu können, nehmen andere dieses konzeptionell in ihre Veranstaltung und weitere Planung auf.[11] Entsprechend wurde im Methodenbereich die Entscheidung getroffen, Feedbackmöglichkeiten innerhalb der hybriden Lehrveranstaltung methodisch anzuleiten. Dafür wurden die Methoden *The Elephant in the Room & friends*, *Evaluationszielscheibe* und *Blitzlicht* für die Umsetzung in hybriden Settings aufgearbeitet.

Es lässt sich festhalten, dass die Einbindung von Kommunikation und Kooperation in den Lehr- und Lernprozess mit Hilfe von digitalen Tools gelingen kann. Insbesondere dem Feedback und dessen konzeptioneller und methodischer Einbindung kann in hybriden Lehr- und Lernkontexten eine Bedeutung zugeschrieben werden. Dazu zählen die Integration von Gruppenarbeit, die Institutionalisierung von individuellen Rückmeldungen, der verstärkte Einsatz von Peer-Feedback sowie Evaluationen.

Die Toolbox umfasst sorgfältig ausgewählte Inhaltsbausteine, die Lehrende befähigen, Studierende in ihrem Lernprozess in hybriden Kontexten zu begleiten und zu unterstützen. Das folgende Abschn. 6.3 stellt einen solchen Inhaltsbaustein exemplarisch vor. Unter Rückgriff auf das Angebot können Lehrende Lernende anleiten, selbstreguliert und eigenverantwortlich Lernprozesse zu gestalten und digitale Medien gezielt in diese Handlungen einzubeziehen und zu reflektieren.

6.3 Toolbox-Baustein: Gestaltung von lernförderlichen ILIAS-Kursräumen

Learningmanagementsysteme (LMS) bieten zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Lehre und Lernen sowie zur Vermittlung digitaler Kompetenzen und eignen sich daher besonders für digital gestützte Lehre sowie zur Förderung des Selbststudiums. So ermöglichen LMS den Studierenden, an dem Lernkontext

[11] DigComEdu 4.3 Feedback und Planung.

teilzuhaben und ihren (Selbst-)Lernprozess individuell und flexibel zu gestalten. Dabei gehören LMS i. d. R. bereits zur Infrastruktur jeder Hochschule und sind datenschutzkonform.

Allerdings benötigen Lehrende verschiedene Kenntnisse und Kompetenzen, um die umfangreichen Funktionen einer Lernplattform für ihre Lehre zu nutzen (s. Abschn. 6.2). Ebenso benötigen sie zusätzliche Zeit, um sich mit den Instrumenten vertraut zu machen und diese anzuwenden. Dies kann dazu führen, dass Lehrende die Kurse auf der Lernplattform lediglich zur Bereitstellung von Lernmaterialien nutzen (Kerres, 2018a, S. 473). Dadurch wird das Potenzial der LMS nicht ausgeschöpft und darauf verzichtet, „eine vielfältige und abwechslungsreiche Lernumgebung“ zu schaffen (Blatter & Hartwagner, 2015, S. 50).

Wenn Lehrenden die Zeit, die Motivation oder die Kenntnisse zur umfassenden Nutzung einer Lernplattform fehlen und diese daher lediglich als eine wie „von Kritikern gerne als ‘PDF-Schleuder´ bezeichnet[e]“ Sammlung nutzen, lässt sich zumindest festhalten, dass dadurch alle „Dokumente zentral an einem Ort digital zur Verfügung“ stehen (Blatter & Hartwagner, 2015, S. 50). In der im Rahmen des DigikoS Projekts durchgeführten Interviewstudie an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL) (s. a. Abschn. 6.1) wurde von Studierenden allerdings angegeben, dass die zur Verfügung gestellten Dateien häufig nicht eindeutig beschriftet oder nicht nach Datum oder Thema sortiert seien. Sie berichteten davon, dass sie durch einen fehlenden Überblick sowie redundanter Dokumente länger nach Lerninhalten suchen müssen. Diese Störung im Lernablauf demotiviere oder führe dazu, dass sie alternative Inhalte außerhalb des LMS suchten.

Egal, ob die Lernplattform intensiv für die digital gestützte Lehre oder lediglich zur Ablage von Dateien genutzt wird: Die Gestaltung des Kursraums ist von grundlegender Bedeutung, um Studierende in ihrem Lernprozess zu unterstützen. In der im Projekt entwickelten Toolbox werden daher zum einen zentrale Faktoren vorgestellt, durch welche ein Kursraum mit wenigen Schritten lernförderlich aufgebaut werden kann. Neben diesen Informationen und Anleitungen zur Kursraumgestaltung wurden zum anderen in Kooperation mit Kolleginnen und Kollegen der TH OWL verschiedene Vorlagen für Kursräume des LMS ILIAS erarbeitet, welche Lehrende für unterschiedliche Lehrszenarien nutzen können.

Im Folgenden wird erläutert, wie die Gestaltung von Kursräumen das Lernen fördern und Studierende in der Selbstlernphase unterstützen kann. Neben einer kurzen Vorstellung der verschiedenen Möglichkeiten zur Kursraumgestaltung in dem LMS ILIAS, konzentriert sich dieser Text auf den Umfang der zur Verfügung gestellten Inhalte sowie deren Strukturierung. Neben dem Hinzuziehen

wissenschaftlicher Literatur und einiger Ergebnisse der zuvor erwähnten Interviewstudie wird beispielhaft die Cognitive Load Theory und ihre Relevanz bei der Gestaltung von Lernräumen und -materialien erläutert. Abschließend folgt eine Vorstellung der Unterstützungsangebote für Lehrende zur Kursraumgestaltung, mit denen sie einige der Werkzeuge des LMS zur Kursorganisation und Materialbereitstellung sowie zur Gestaltung selbstgesteuerten und kollaborativen Lernens kennenlernen und einsetzen können.

Die Gestaltung von Kursräumen

Kurse können, wie die übergeordnete Lernplattform selbst, gleichzeitig als „*Darstellungsraum* (der Inhalte präsentiert), *Ereignisraum* (in dem Interaktionen stattfinden und Zugänge zu Daten und Informationen geboten werden) und *Bedeutungsraum* (in dem die Information durch Kommunikation Bedeutung erhalten)“ genutzt werden (Hervorhebung. im Original) (Arnold et al., 2015, S. 91). Mithilfe dieser virtuellen Lernorte lassen sich neben der Bereitstellung von Lernmaterialien (wie beispielsweise Vorlesungsfolien, Videos, Literaturlisten) auch *Übungen*, *Lernmodule* oder *Tests* (z. B. zur Überprüfung des Lernstandes oder zur Prüfungsvorbereitung) erstellen. Außerdem können mithilfe von Kursen einzelne Veranstaltungstermine sowie Gruppen- oder Projektarbeiten strukturiert und umgesetzt werden (durch *Timelines*, *Gruppen* räume, *Umfragen*, *Buchungspools* oder *Wikis* etc.). Ebenso eignen sich Kurse für die Kommunikation der Mitglieder: In *Foren* oder *Etherpads* können sich Studierende untereinander und Lehrende mit Studierenden austauschen, indem sie sich Fragen beantworten, Inhalte erarbeiten oder sich Feedback geben. Neben der Förderung der Kollaboration von Lernenden lässt sich das selbstorganisierte Lernen ergänzend durch die Dokumentation von Fortschritten und Prozessen, beispielsweise durch ein Portfolio, unterstützen.

Diese unterschiedlichen Objekte werden in einem LMS bzw. einem Kurs gebündelt in einem geschlossenen bzw. (Daten-)geschützten Raum zur Verfügung gestellt (Arnold et al., 2015, S. 74; Blatter & Hartwagner, 2015, S. 50). Die hier genannten Funktionen sind nur einige der Optionen, welche in einem Kurs zur Verfügung stehen. Die Gestaltung eines Kurses richtet sich dabei nach den Bedarfen der Lehrenden und Lernenden bzw. nach der Lehrveranstaltung und deren Lernziele.

Neben all den Gestaltungsmöglichkeiten ist es für die Motivation sowie den Lernerfolg der Studierenden zunächst wichtig, grundlegende Informationen zu dem Kurs für die Studierenden zu hinterlegen sowie eine Kontinuität in der Veröffentlichung der Materialien sicherzustellen (Arnold et al., 2015, S. 109). So äußerten auch Studierende in der Interviewstudie den Wunsch, dass Lehrende sie im Vorfeld über den Zweck der LMS-Nutzung (bspw. als Dokumentenablage oder als Lernumgebung) aufklärten, damit sie wissen, was sie erwartet. Außerdem setzen sie für eine aktive

Beteiligung voraus, dass Lehrende den Kurs pflegen. Darunter verstehen sie einen regelmäßigen Upload von neuen Lernmaterialien sowie deren Strukturierung.

Um den Lernenden eine Orientierung zu bieten und sie in ihrem Lernprozess zu unterstützen, sollte der Kurs gut strukturiert sein, denn „ein transparenter Aufbau der Lehr- und Lerninhalte [ist] notwendig, um einen hohen Grad an Selbstlernen für Lernende zu ermöglichen“ (Popplow, 2018, S. 65). Hierzu zählt u. a., dass die Inhalte übersichtlich präsentiert, eindeutig und verständlich bezeichnet werden (Arnold et al., 2015, S. 76). Studierende sollen einen schnellen und unkomplizierten Zugang zu den für sie relevanten Inhalten erhalten. Langes Suchen kann die Motivation mindern oder zu Frustration führen. Außerdem können eine ungünstige Navigation sowie überflüssige Inhalte u. a. dazu führen, dass Lerninhalte schlechter abgespeichert werden, wie beispielsweise die Cognitive Load Theory (CLT) beschreibt. „‘Cognitive Load´ bezeichnet die Auslastung des Arbeitsgedächtnisses bei der Bearbeitung einer bestimmten Aufgabe. Je mehr Elemente zur Bearbeitung einer Aufgabe im Arbeitsgedächtnis repräsentiert werden müssen, desto höher ist der Cognitive Load“ (Friedrich, 2017, S. 55). Die CLT definiert hierfür drei Belastungsanteile im Arbeitsgedächtnis, welche sich aufsummieren: Die intrinsische, die extrinsische sowie die relevante Belastung. Die intrinsische Belastung ergibt sich aus dem Lerninhalt, also beispielsweise aus der Komplexität des Lernmaterials. Das bedeutet z. B., dass je komplexer ein Thema ist, desto höher die Belastung ist. Haben Lernende mehr Vorwissen, kann sich die intrinsische Belastung verringern. Besonders wichtig für die Kursraumgestaltung ist die extrinsische Belastung, welche „durch die Gestaltung der Aufgabe bzw. des zu bearbeitenden Materials bedingt ist“ (Friedrich, 2017, S. 55). Eine hohe extrinsische Belastung ergibt sich beispielsweise aus zu vielen bzw. unnötigen Informationen, genutzten Kanälen oder Reizen oder einer fehlenden Struktur. Um die extrinsische Belastung gering zu halten, sollte sich die Lehrperson auf notwendige Informationen beschränken, besonders wichtige Informationen und Materialien hervorheben und komplexe Sachverhalte nach und nach ergänzen, um diese unnötige Belastung zu verringern. Denn am wichtigsten ist die relevante Belastung, welcher in Summe die höchste Kapazität zukommen sollte. Sie ergibt sich aus dem Aufwand, den Lernende aufbringen müssen, um sich einen Lerngegenstand zu erschließen. Sind Lernende also vorwiegend damit beschäftigt, Inhalte zu suchen, bleibt weniger Kapazität im Arbeitsgedächtnis, um sich auf den Lerninhalt zu konzentrieren. Lehrende können diesen Prozess unterstützen, indem sie die intrinsische Belastung optimieren (z. B. durch Erhöhung des Vorwissens) und die extrinsische Belastung reduzieren (z. B. durch sinnvolle Gestaltung der Lernumgebung oder einen einfachen Satzbau).

Ebenso benennt Lehner (2012) in seiner Publikation „Didaktische Reduktion“ das sogenannte „Stoffmengenproblem“ (Lehner, 2012, S. 72). Dieses besagt, „dass

umfangreiche Lerninhalte und geringe Zeitbudgets die Gestaltung der Lehr- und Lernprozesse in hohem Maße beeinträchtigen“ (ebd.). Häufig nehme nicht nur die Menge der zur Verfügung gestellten Materialien zu, gemäß der „Alles-ist-wichtig-Illusion“ (ebd., S. 73), sondern auch die Komplexität der Inhalte. Lehrenden wird daher empfohlen, die Menge der Lerninhalte situationsspezifisch mit der 3-Z-Formel zu reduzieren. Die Formel bezieht neben der Zielgruppe mit ihren Vorkenntnissen, Erfahrungen und Erwartungen zudem das Lernziel und das Zeitbudget mit ein (ebd., S. 81).

In der Interviewstudie gaben einige Lehrende an, dass sie ihre ILIAS Kurse mithilfe von Ordnern strukturieren. Sie nutzen bspw. Ordner für Veranstaltungen, für Übungen und deren Lösungen oder für Praktika. Zudem benennen sie die Materialien eindeutig bzw. nummerieren diese durch. Daneben berichteten andere Lehrpersonen, dass sie die Kursräume nicht strukturieren und mehr Material hochladen, als für die Prüfung benötigt wird, sowie dass sie sich nicht mit den ILIAS Funktionen auskennen und dafür keine Zeit hätten. Die Umsetzungsmöglichkeiten des LMS sind demnach so unterschiedlich wie dessen Anwender*innen und die jeweiligen Rahmenbedingungen.

Unterstützungsangebote zur Kursraumgestaltung

Um Lehrende bei der Gestaltung von Kursräumen zu unterstützen, wurden daher in der Toolbox grundlegende Informationen zu den Gestaltungsmöglichkeiten sowie entsprechende Anleitungen zusammengestellt. Neben den Kursraumvorlagen (s. u.) finden Lehrende hier zunächst die wichtigsten Anregungen, wie durch eine strukturierte Darstellung der Lerninhalte die Studierenden in ihrem Selbststudium unterstützt werden können. Hierzu zählen beispielsweise die Formulierung einer Begrüßung und die Bereitstellung von Informationen zur Lehrperson (Kontaktdaten, Sprechzeiten etc.) sowie zu den Lernzielen der Veranstaltung. Ebenso enthält das Angebot Hinweise zur Vermeidung von zu viel Inhalt (Text oder Objekte) sowie zur farblichen Hervorhebung von wichtigen Informationen. Zusätzlich werden Tipps gegeben, wie beispielsweise die Erstellung eines *Objektblocks* pro Veranstaltungstermin, welcher nach dem Thema der jeweiligen Veranstaltung benannt wird und unter dem Veranstaltungsmaterial gebündelt werden kann. Darauf folgen Anleitungen, wie Lehrende die Einstellungen in Kursen vornehmen, wie sie Objekte hinzufügen, löschen, verschieben, kopieren, verknüpfen und sortieren können, wie sie *Objektblöcke* einsetzen und das ILIAS Objekt *Sitzungen* nutzen. Außerdem erfahren sie in den Anleitungen etwas über die Darstellungs- und Ansichtsmöglichkeiten der Objekte sowie zur Funktionsweise des Seiteneditors.

Die Kursraumgestaltung kann insbesondere dann schwierig für Lehrende werden, wenn der Seiteneditor in ILIAS genutzt werden muss. Daher stellen die

Kursvorlagen eine weitere niedrigschwellige Möglichkeit für Lehrende dar, das Potenzial von ILIAS stärker zu nutzen und die Wissensvermittlung nachhaltiger zu gestalten. Die Vorlagen werden an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe für unterschiedliche Lehrszenarien (beispielsweise Vorlesung, Seminar, Übung) erarbeitet. Damit sie praxisnah eingesetzt werden können, wurden die Bedarfe auf verschiedene Weise ermittelt: Zum einen wurden die in der zuvor erwähnten Interviewstudie genannten Herausforderungen mit einbezogen. Zum anderen findet bei der Erstellung der Vorlagen ein begleitender Austausch mit Dozierenden statt. Die Vorlagen beinhalten ein Grundgerüst eines Kursraums, welches zentrale Merkmale didaktischer und Lernenden-orientierter Theorien beinhaltet. Zugleich sind die Vorlagen flexibel an die situativen Gegebenheiten und individuellen Wünsche und Bedürfnisse für das jeweilige digital gestützte Lehr-Lern-Setting anpassbar. Mithilfe der Vorlagen sollen Lehrende bei der Erstellung von Kursen Zeit sparen sowie Studierende durch Struktur und Übersichtlichkeit in ihrem Selbststudium unterstützt werden. Neben der Orientierung am Lehrprozess sollen Studierende durch den didaktischen Aufbau zum selbstgesteuerten Lernen motiviert und ihr nachhaltiges Wissensmanagement gefördert werden.

Zum didaktisch sinnvollen Aufbau gehören strukturgebende, zeitliche und methodische Elemente, welche im Folgenden genannt werden.

Strukturgebende Elemente

- Erklärung und Hinweise (Bsp.: Welche Inhalte sind wo und wie zu finden?)
- Klarheit (Benennung von Ordnern und Dokumenten)
- Zuordnung (z. B.: Welches Material gehört zu welchem thematischen Input? Nutzung von Objektblöcken oder Ordner)
- Keine Redundanz (Entfernen von Material mit ähnlichem oder überflüssigem Inhalt)

Zeitliche Elemente

- Aktualität

Methodische Elemente

- Selbstlernmaterial (Bsp.: Tests zur Prüfungsvorbereitung mit potentiellen Prüfungsfragen)
- Community Of Practice (z. B. Kooperation, Ergebnisse von Gruppenarbeiten, einsehbare Zwischenstände)

- Feedback und Fragen (u. a. Stellen von inhaltlichen und organisatorischen Fragen, Rückmeldungen zu Arbeitsergebnissen)
- Umfragen (z. B. Modulevaluation, Verständnisabfrage für die weitere Lehrplanung)

Bisher wurden Vorlagen für das Lehrszenario *Vorlesung* entworfen, welche die gerade vorgestellten zentralen Faktoren sowie Erfahrungen aus der Praxis berücksichtigen. Den Lehrenden stehen hierzu zwei Vorlagen zur Auswahl, die sich hinsichtlich des Designs unterscheiden (Abb. 6.3, 6.4, und 6.5). Die Lehrenden können sich eine der beiden Vorlagen aussuchen, welche anschließend durch die zentrale Anlaufstelle an der TH OWL *Team Lehre und Lernen* in ihren Kurs kopiert wird. Die Vorlagen enthalten eine Kurzanleitung für anschließende individuelle Anpassungen.

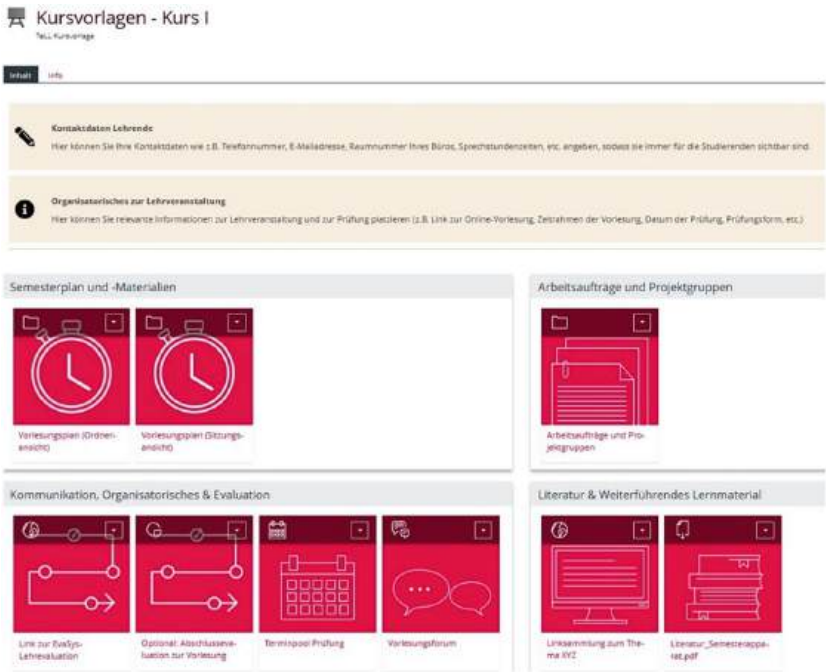

Abb. 6.3 Ausschnitt der Kursraumvorlage *Vorlesung I*

Abb. 6.4 Ausschnitt der Kursraumvorlage Vorlesung II (linke Seite)

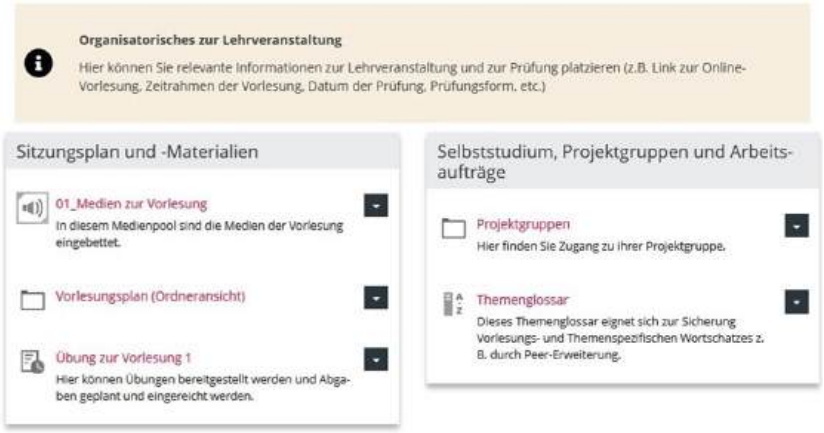

Abb. 6.5 Ausschnitt der Kursraumvorlage Vorlesung II (rechte Seite)

Die Kursvorlagen wurden im Sommersemester 2024 an der TH OWL pilotiert. Neben den Anpassungen nach der Evaluation sind weitere Vorlagen zu Lehrszenarien (wie Übungen, Praktika oder Tutorien) sowie zu studentischen Lerngruppen geplant. Perspektivisch sollen Lehrende den Kopiervorgang selbstständig vornehmen können. Hierfür wird geprüft, ob eine Schnittstelle zwischen dem Campus Management System (HISinONE) und der Lernplattform (ILIAS) hergestellt werden kann, um für Lehrveranstaltungen, welche im Campus Management System angelegt werden, automatisch Kurse im LMS zu erstellen. Es ist geplant, das Angebot mit verschiedenen Anleitungen, Workshops und Beratung durch wissenschaftliche Mitarbeitende sowie geschulte studentische Mitarbeitende zu ergänzen.

Obwohl die Angebote eng an den Bedarfen der Zielgruppe erarbeitet wurden, könnte es abschließend eine Herausforderung darstellen, Lehrende von dem Mehrwert der Angebote bzw. deren Nutzen zu überzeugen, denn auch dafür benötigen sie Interesse, Zeit und Motivation. Kerres (2018a) hält hierzu bspw. fest, dass „Lehrpersonen […] Funktionen eines LMS, die nicht zu ihrer Lehrpraxis passen, […] eher ignorieren" (Kerres, 2018a, S. 472 f.). Hierfür wird es verschiedene Marketingmaßnahmen (Informationen via E-Mail, Workshopangebote, mündliche Empfehlungen etc.) geben. Insbesondere neuberufene Professorinnen und Professoren sowie neue Mitglieder des Lehrkörpers sollen auf die Möglichkeiten der Kursvorlagen und der Toolbox hingewiesen werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Lehrende nicht immer über die verschiedenen Kenntnisse, Kompetenzen oder zeitlichen Ressourcen verfügen, um den vollen Funktionsumfang einer Lernplattform zu nutzen. Dies wird bei den vorgestellten Angeboten der Toolbox, insbesondere zur Kursraumgestaltung, berücksichtigt. Die Inhalte können je nach Bedarf der Lehrperson bzw. des Lehrszenarios oder der Lernziele unterschiedlich genutzt werden. So können Lehrende die Kursvorlagen in relativ kurzer Zeit und ohne umfassende Kenntnisse eines LMS einsetzen oder ihr bereits bestehendes Wissen zur Kursgestaltung mit der Toolbox vertiefen.

Literatur

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.* http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA56711765.

Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. M. (2015). *Handbuch E-Learning.* Lehren und Lernen mit digitalen Medien. W: Bertelsmann Verlag.

Blatter, M., & Hartwagner, F. (2015). *Digitale Lehr- und Lernbegleiter. Mit Lernplattformen undWeb-2.0-Tools wirkungsvoll Lehr- und Lernprozesse gestalten.* hep Verlag AG.

Brockmann, N. A., Pruisken, H., & Mersch, A. (2023). Hybrides Selbststudium – das Prozessmodell des DigikoS-Projekts. In K. Hombach & H. Rundnagel (Hrsg.), *Kompetenzen im digitalen Lehr- und Lernraum an Hochschulen* (S. 65–81). wbv Publikation. https://doi.org/10.3278/I73989w065.

Czech, H. (2021). Der Osnabrücker Handlungsrahmen für Kompetenzorientierung in Studium und Lehre 2.0 – ein Überblick. In Learning Center (Hrsg.), *Studienerfolg nachhaltig fördern – Beiträge des Learning Center der Hochschule Osnabrück* (S. 18–29). Hochschule Osnabrück.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik, 39*(2), 223–238.

Friedrich, M. (2017). Textverständlichkeit und ihre Messung. In *Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie* (Bd. 97). Waxmann Verlag GmbH.

Kerres, M. (2018a). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote.* Walter de Gruyter GmbH.

Kerres, M. (2018b). Bildung in der digitalen Welt: Wir haben die Wahl. *denk-doch-mal.de, Online-Magazin für Arbeit-Bildung-Gesellschaft, 2.*

Lampe, K., Stemmer, J., & Terme, S. (2024). Lehrende im Spannungsfeld zwischen Erwerb und Vermittlung von digitalen Kompetenzen – Ein DigikoS-Unterstützungsangebot zur Förderung digitaler Lehre. MedienPädagogik. *Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 58,* 103–115.

Lehner, M. (2012). *Didaktische Reduktion.* Haupt Verlag.

Mayer, R. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. Mayer (Hrsg), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 43–71). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005.

Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M., & Zobel, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen.* Springer-Verlag.

Popplow, A. (2018). Auswahl einer Lernplattform für wissenschaftliche Weiterbildung. *Zeitschrift Hochschule und Weiterbildung, 1,* 60–67.

Redecker, C., & Punie, Y. (2019 [2017]). *Europäischer Rahmen für digitale Kompetenzen Lehrender (DigCompEdu).* Edited by Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission. Publications Office of the European Union.

Schallmo, D. R. A. (2017). *Design Thinking erfolgreich anwenden: So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen.* Springer Gabler.

Weinert, F. E. (1982). Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft, 10*(2), 99–110.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

7 Möglichkeiten und Herausforderungen der breiten und nachhaltigen Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen – Bestandsaufnahme und Wegweiser am Beispiel der DigikoS-Angebote

Manfred Daniel, Christina Schneider, Anne Schreiber und Vicky Adamy

Ein bedeutsamer Treiber von Innovation und Forschung an Hochschulen ist neben der Grundlagenforschung der Drittmittelbereich. Vor allem die externe Förderung von Lehr- und Forschungsprojekten ist ein wichtiger Bestandteil im Hochschulbetrieb geworden. Im Vergleich zu der Grundlagenforschung, die bei Qualifikationsarbeiten an Lehrstühlen und Fakultäten auch oft verknüpft mit der Lehre durchgeführt wird, wird die Projektförderung von einer zeitlichen Begrenzung und einer außerhochschulischen Finanzierung charakterisiert. Im Bildungsbereich ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 20,6 Mrd. Euro Haushaltsbudget für das Jahr 2023 (BMBF, 2023) eine zentrale Förderinstitution. So beeindruckend diese Zahl ist, symbolisiert sie auch die Kraft und den Umfang externer Fördermittel, die, wenn sie wegfallen, große Lücken

M. Daniel
DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland

C. Schneider
Education Support Center, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland

A. Schreiber (✉) · V. Adamy
Education Support Center | DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: anne.schreiber@dhbw-karlsruhe.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_7

hinterlassen. „Das Auslaufen einer Projektförderung ist der Regelfall. Nur so kann flexibel auf aktuelle Herausforderungen reagiert werden. Einen Anspruch auf Weiter- oder gar Dauerförderung (…) gibt es in der Projektförderung nicht“ (ebd.).

Vorteil dieser flexiblen und zeitlich begrenzten Projektförderung ist demnach die Möglichkeit, aktuelle Strömungen aufzugreifen, Visionen zu steuern oder auch schnelle Lösungen für zeitgemäße oder zukünftige Frage- oder Problemstellungen zu finden. Dies mag für höchst innovative und vielleicht auch wirtschaftlich oder technisch ausgerichtete Bereiche gewinnbringend sein. Für den Bildungsbereich schafft dieser Zustand jedoch nicht selten eine Abfolge von Ideenentwicklung und -umsetzung, ohne den Verwertungs- und Nachhaltigkeitsaspekt im Sinne einer dauerhaften Verstetigung und Implementierung der Angebote zu berücksichtigen.

7.1 Einleitung und Forschungsinteresse des Beitrags

Inhalt jedes Projekts im Bildungsbereich sollte die Schaffung dauerhafter Umsetzung entwickelter Angebote oder Maßnahmen an den Hochschulen sein. Die Realität sieht jedoch vielmehr so aus, dass nach Auslaufen der Fördermittel die Ressourcen zur Weiterbearbeitung der Bildungsinnovationen fehlen, da den Hochschulen selbst diese Ressourcen nicht zur Verfügung stehen.

Somit kann neben der sinnhaften und erfolgreichen Entwicklung und Pilotierung von innovativen Projekten im Bildungsbereich (im Folgenden Lehr-Lern-Innovationen genannt), die dauerhafte und breite Implementierung der Inhalte nicht nur als große Möglichkeit, sondern auch als große Herausforderung und Begrenzung von Innovationen an Hochschulen gesehen werden.

Implementierung wird im folgenden Beitrag im Sinne einer Realisierung und Umsetzung entwickelter Maßnahmen von Lehr- und Forschungsprojekten gesehen und umfasst zwei Bereiche: zum einen den direkten Einsatz in Studium und Lehre, also in den Lehrveranstaltungen oder angewendet von den Studierenden. Zum anderen ist damit die Unterstützung und Verwirklichung der Konzepte auf organisatorisch-struktureller Ebene der Hochschulen verbunden.

Denn es besteht der Anspruch z. B. im Bereich E-Learning, entwickelte Angebote und Maßnahmen „auf die Straße zu bringen“ und in den Fachbereichen zu verankern. „Damit Innovationsprojekte ihre geplanten Wirkungen entfalten können, sind geeignete Maßnahmen für eine erfolgversprechende Implementierung zu berücksichtigen. Dabei steht im Vordergrund, dass die Ergebnisse von

eLearning-Projekten nach einer Experimentier- und Übergangsphase in die tägliche Unterrichtspraxis der Hochschullehre Einzug halten sollten“ (Euler & Seufert, 2004a, S. 12).

Wer sich lange genug in der Projekt- und Forschungspraxis von Lehr-Lern-Innovationen bewegt, weiß aber, dass die Realität oft kritische Anwendungsfelder beinhaltet. Neben der Aufgabe, Zielgruppen zum Ausprobieren, zum Einsatz oder zur Umsetzung zu gewinnen (Studierende, Lehrende, Hochschulmitarbeiter*innen etc.), besteht die Herausforderung, die Leitungsebenen der Hochschulen zu überzeugen, Ressourcen zur dauerhaften Implementierung bereitzustellen. Das Hochschulforum Digitalisierung konkretisiert diesen Anspruch auf vier Handlungsempfehlungen: Commitment der Hochschulleitungen, Gewinnung der Lehrenden und Lernenden, Vernetzung zwischen verschiedenen Handlungsebenen sowie Einführung neuer Medien als kontinuierlicher Aushandlungsprozess (Themengruppe Change Management & Organisationsentwicklung, 2016, S. 19 f.).

Dieses Spannungsfeld soll im folgenden Beitrag näher beleuchtet werden. Ausgehend von dem Forschungsinteresse, welches die Möglichkeiten und Herausforderungen der breiten und nachhaltigen Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen sind, behandeln die dem Beitrag zugrunde liegenden Studien folgende Forschungsfrage: **Was sind die Erfolgsfaktoren für eine breite und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen aus drittmittelgeförderten Lehr- bzw. Forschungsprojekten?** Neben der Eruierung und Darstellung der unterschiedlichen Abhängigkeiten und Faktoren soll erkundet werden, wie Angebote ausgestaltet aber auch Hochschulen eingestellt sein müssen, um entsprechende Projekte fortzuführen.

Dazu werden auf den kommenden Seiten zunächst die Vorgehensweise und der wissenschaftliche Ansatz der Studie vorgestellt (Abschn. 7.2). Ebenso werden eine Klärung der grundlegenden Begrifflichkeiten vorgenommen sowie exemplarische Literaturbefunde vorgestellt (Abschn. 7. 3). Daraus abgeleitet wird ein von den Autor*innen entwickeltes Orientierungsmodell zu Lehr-Lern-Innovationen präsentiert (Abschn. 7.4), auf Grundlage dessen der empirische Ansatz bestehend aus zwei Interviewstudien (Abschn. 7.5 und 7.6) durchgeführt wurde. Nach der Darstellung der Ergebnisse der Studien folgt eine Einordnung der ausgewerteten Erkenntnisse, bevor der Versuch eines Wegweisers zur dauerhaften Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen an Hochschulen beschrieben wird (Abschn. 7.7).

7.2 Vorgehensweise und wissenschaftlicher Ansatz zu diesem Beitrag im Überblick

Die Betrachtung der Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen für diesen Beitrag erfolgte aus unterschiedlichen Perspektiven. In Recherchearbeit wurden der Stand der Forschung, der Anwendung und der Technik ermittelt, mit Fokus auf Modelle der Implementierung von Angeboten und Maßnahmen im Bereich digitaler Medien und Bildung. Neben einer Ermittlung zu Forschungsergebnissen und Best-Practice-Beispielen fand eine Literaturrecherche statt, die in Abschn. 7.3 vorgestellt wird. Viel Gewicht wurde ebenfalls auf die Aspekte Sammlung und Sichtung von vorhandenem Wissen und Erkenntnissen gelegt. Dabei wurde das gesammelte Erfahrungs- bzw. Expert*innenwissen der Autor*innen im Bereich der Drittmittelförderung eingebracht und im Hinblick auf die Fragestellung diskutiert und subsummiert. Es ist nicht zu leugnen, dass Personen aus dem wissenschaftlichen Diskurs, die viele Jahre Erfahrung in der Einwerbung, Durchführung und Evaluation von Forschungsprojekten im Bereich Lehr-Lern-Innovationen haben, über Erkenntnisse und Erfahrungswerte verfügen, die in die Analyse eingebracht werden müssen. Dieses Expert*innen- und Erfahrungswissen wurde mit den Ergebnissen der Literaturrecherche zusammengefasst und in ein eigenes Orientierungsmodell zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen überführt (s. Abschn. 7.4).

Zudem wurden zwei empirische Studien als Feldarbeit am Beispiel der Angebote des Projekts DigikoS konzipiert und durchgeführt. Die erste Studie (Abschn. 7. 5) fokussiert die exemplarische Beleuchtung der Implementierung von Ergebnissen aus Forschungsprojekten im Bildungsbereich unter Bezugnahme auf die im Projekt DigikoS entwickelten Lehr-Lern-Innovationen und zwar:

- das Angebot zur Förderung von Motivation und Selbstlernkompetenz im Selbststudium (SIMo/SILe) (s. a. Kap. 3)
- das Angebot eines adaptiven Trainings zur Unterstützung Studierender im Selbststudium der Mathematik (s. a. Kap. 4)
- die Ausbildung der Digital Learning Scouts zur Unterstützung Studierender und Lehrender in der digitalen Lehre (s. a. Kap. 5)
- das Angebot einer Toolbox für Lehrende mit Methoden zur Gestaltung der digitalen Lehre (s. a. Kap. 6)

Die zweite Studie (Abschn. 7.6) untersucht eine konkrete Implementierung der Lehr-Lern-Innovation SIMo/SILe mithilfe von Interviews mit vier Lehrenden der Dualen Hochschule Baden-Württemberg. Die Wahl der Methode beider Studien

fiel auf das leitfadengestützte Interviewverfahren, um Motivationen, Hintergründe und Rekonstruktionen von Sachverhalten vornehmen zu können.

7.3 Begriffliche Grundlagen und exemplarische Literaturarbeit zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen

Zunächst sollen im folgenden Abschnitt grundlegende Begrifflichkeiten, wie jener der Lehr-Lern-Innovationen sowie ihrer Implementierung abgehandelt werden. Zur definitorischen Einordnung des Implementierungsbegriffs erfolgt der Vollständigkeit halber ein kurzer Exkurs zum Begriff der „pädagogischen Implementation“ sowie zum Transferbegriff.

Allgemein verstehen die Autor*innen unter dem Begriff der Lehr-Lern-Innovationen im engeren Sinne alle neuen (oft digital gestützten) Lehr-Lern-Konzepte, -Instrumente, -Methoden, Maßnahmen, -Technologien, -Services oder -Inhalte. So können beispielsweise Projektergebnisse als Artefakte bezeichnet werden, die auch Beschreibungen von Konzepten, Maßnahmen, Leistungen oder Evaluationsergebnisse sein können. Diese Innovationen sind vorgesehen für die konkrete Integration in den Kontext von Lehrveranstaltungen, wobei jeweils noch einmal kontextspezifische, individuelle Lösungen entwickelt werden. Der Artefaktcharakter der Projektergebnisse wird hervorgehoben, weil Lehr-Lern-Innovationen im hier verwendeten Sinne disseminiert werden können, was von in einem Projekt erreichten Lehr-Lern-Kulturen oder organisatorischen Weiterentwicklungen nicht ohne Weiteres zu sagen wäre.

Diese begriffliche Konnotation hat einen ausreichend allgemeinen Charakter, auch wenn diese angestoßen ist durch die in DigikoS entwickelten Lehr-Lern-Innovationen, die prototypische Lehr-Lern-Innovationen im definierten Sinne wären. Von dieser Definition weniger abgedeckt werden Innovationen für den Lehrbetrieb, die auf einer höheren Ebene angesiedelt sind und eher als „Top-down-Innovationen“ betrachtet werden könnten. Dabei wäre bspw. an Neuerungen in der Lehre nahen Organisationsprozessen, curriculare Änderungen, Einführung umfassender Lernplattformen bzw. Lehrtechnologien oder Lehrparadigmen (z. B. Problem Based Learning) für ganze Hochschulen zu denken.

Implementierung

Als weiteres Schlüsselelement dieses Beitrags muss die konkrete Bedeutung des Begriffs Implementierung geklärt werden. Was bedeutet Implementierung eigentlich, vor allem wenn es sich um drittmittelgeförderte Projekte auf Hochschulebene handelt?

Das Verständnis von Implementierung in diesem Beitrag ist durch folgende Charakteristika geprägt: Implementierung bezieht sich auf die breite und nachhaltige Integration von Lehr-Lern-Innovationen in die Hochschullehre, die in Projekten entstanden sind. Es werden dabei in Anlehnung an die Themengruppe Change Management und Organisationsentwicklung (2016, S. 21) drei Ebenen und Arten von Maßnahmen betrachtet:

A) Die Mikroebene mit der konkreten Integration von Lehr-Lern-Innovationen in die Lehre durch Lehrende und Studierende.
B) Die Mesoebene, auf der Unterstützungsmaßnahmen für diese Lehrintegration durch didaktischen und technischen Support etabliert und angeboten werden und die in diesem Beitrag auch als direkte Implementierungsmaßnahmen bezeichnet werden.
C) Die Makroebene (aber auch die beiden anderen Ebenen), mit allen weiteren notwendigen und förderlichen Maßnahmen und Rahmenbedingungen für eine breite und nachhaltige Integration von Lehr-Lern-Innovationen in die Lehre. Diese werden in diesem Beitrag auch als indirekte Implementierungsmaßnahmen bezeichnet.

In den Fokus genommen werden jeweils die Aspekte Didaktik, Organisation formal und soziokulturell, Technologie, Ökonomie und Recht (Euler & Seufert, 2004b, S. 8). Dies bedeutet auch eine Erweiterung des Begriffs der Implementation, der in pädagogischer Einordnung als ein mehrphasiger Prozess auf verschiedenen Handlungsebenen und mit verschiedenen Akteur*innen bezeichnet wird (Fixsen et al., 2005, S. 5; Altrichter & Wiesinger, 2005, S. 34). Enger gefasst konzentriert sich der „Implementationsbegriff“ primär auf die konkrete mikrodidaktische Umsetzung wissenschaftlicher Interventionen durch pädagogische Praktiker*innen, ohne die ausgedehnte Prozesshaftigkeit über mehrere Ebenen explizit einzubeziehen (Hetfleish, 2015). Die Kriterien für eine erfolgreiche Implementation können verschiedene Aspekte wie Tiefe, Verbreitung, Identifikation, Akzeptanz, Umsetzungstreue und das Ausmaß der Erreichung der ursprünglich beabsichtigten Wirkungen umfassen. Der Begriff der Implementation weist eine inhaltliche Überlappung mit dem Transferbegriff auf. Insbesondere wird Transfer in der Regel mit

der Phase der Verbreitung einer Innovation in die Fläche assoziiert, was im amerikanischen Sprachraum als "scaling-up" bekannt ist (Gräsel, 2010). Der Transfer von Maßnahmen oder Programmen (im Bildungskontext) beinhaltet die Übertragung von bewährten Maßnahmen, die durch Forschung bestätigt wurden, auf viele andere Personen und deren Handeln in ihren jeweiligen Handlungsfeldern. Der Begriff Transfer betont dabei, dass es nicht nur um eine einfache Verbreitung oder ein bloßes "scaling up" von Innovationen geht. Stattdessen müssen die Bedingungen und Prozesse dieses Transfers bis hin zur Frage, wie im Forschungskontext selbst Transferhindernisse vermieden und optimale Voraussetzungen für eine Übertragung geschaffen werden können, sorgfältig geklärt werden (Prenzel, 2010, S. 23).

In Anbetracht dieser Perspektiven lässt sich ableiten, dass der Begriff der Implementierung im Rahmen unseres Beitrags eine Zusammenführung der pädagogischen Implementation (weiter unten auch als Integration in die Lehre bezeichnet) im Sinne der Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die gesellschaftliche Praxis, wie beispielsweise die Umsetzung didaktischer Theorien und dem Transfergedanken in die Praxis, ist. Zudem hängt die Einordnung des Implementierungsbegriffs stark von der Betrachtungs- und Granulierungsebene des Einsatzes der Lehr-Lern-Innovation ab. Der Transferbegriff erweitert vielleicht die Implementierung hinsichtlich der Phase der Verbreitung einer Lehr-Lern-Innovation auf gesellschaftlicher Ebene. Um zu verdeutlichen, welche Ebenen und Wirkungsfelder Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen abdeckt, greift das Rahmenmodell für Lehr-Lern-Innovationen diesen Sachverhalt ausführlich in Abschn. 7.4 auf.

Erfolgsfaktoren für die Implementierung von E-Learning-Angeboten und Lehr-Lern-Innovationen

Nach der grundlegenden Begriffsklärung für diesen Beitrag erfolgt nun eine Darstellung der Literaturanalyse zum Thema Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen. Der folgende Abschnitt konzentriert sich dementsprechend auf den aktuellen Forschungsstand aus der Literatur. Es hat sich gezeigt, dass nur begrenzte Untersuchungen zur Umsetzung von drittmittelgeförderten Lehr-Lern-Innovationen vorliegen, während eine umfangreiche Menge an Literatur zur Implementierung von E-Learning-Angeboten und allgemeinen E-Learning-Konzepten existiert. Daher werden im weiteren Verlauf Erkenntnisse und Modelle aus der einschlägigen Literatur präsentiert und erläutert, um sie anschließend mit unseren Forschungsergebnissen und in einem eigenen Rahmenmodell zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen aus dem projektgeförderten Drittmittelbereich zusammenzuführen.

In einer Meta-Analyse aus dem Jahr 2016 untersuchten Basak et al. (2016) 31 Forschungsarbeiten zur Fragestellung: "Welches sind die wichtigen kritischen

Erfolgsfaktoren, die die Implementierung von E-Learning in der Hochschulbildung beeinflussen?" Das Paper präsentiert einen konzeptuellen Rahmen zu den kritischen Erfolgsfaktoren der Implementierung von E-Learning in der Hochschulbildung, abgeleitet aus der Literaturübersicht. Es wurden mehrere kritische Erfolgsfaktoren identifiziert, die die erfolgreiche Implementierung von E-Learning beeinflussen. Daraus wurde ein konzeptuelles Rahmenwerk erarbeitet, das acht Faktoren umfasst, welche die Implementierungschancen von E-Learning-Angeboten beeinflussen: technologische Faktoren, institutionelle Faktoren, pädagogische Faktoren, Managementfaktoren, Ethikfaktoren, Evaluationsfaktoren, Ressourcenfaktoren und soziale Interaktionsfaktoren.

Volery und Lord (2000) ermittelten, dass die drei entscheidenden Erfolgsfaktoren für E-Learning in Hochschuleinrichtungen die Technologie (Benutzungsfreundlichkeit und Navigation, Oberflächengestaltung und Interaktionsniveau), die Lehrbeauftragten und Dozent*innen (Einstellungen gegenüber Studierenden, technische Kompetenz der Dozent*innen und Interaktion im Unterricht) sowie die vorherige Nutzung von Technologie aus der Perspektive der Studierenden sind.

Auch Kerres (2001, 2005) zeigt mit seinem "magischen Viereck mediendidaktischer Innovation" Aktionsfelder auf, die für die Sicherung von Lehr-Lern-Innovationen erforderlich und zeitlich/inhaltlich zu koordinieren sind. Hierzu gehören Infrastruktur (Technik/Dienstleistungen), didaktische Reform (Curricula/Lehr-Lernmethoden), Organisations- und Personalentwicklung und Medienproduktion, -einsatz und -distribution. Kerres betont, dass diese Elemente in einer Innovationsstrategie nicht isoliert verfolgt werden können, da sie sich gegenseitig bedingen. Die Bezeichnung als Viereck soll verdeutlichen, dass die verschiedenen Aktionsfelder in einem ausgewogenen Gleichgewicht stehen müssen. Es ist beispielsweise wenig sinnvoll, in eine umfangreiche Infrastruktur zu investieren, wenn die personellen und organisatorischen Voraussetzungen für deren Nutzung nicht gegeben sind.

Weitere Literaturbefunde weisen vor, dass beim Streben nach einer nachhaltigen Integration von E-Learning zur Steigerung der Lehrqualität die verbreitete Perspektive, E-Learning-Angebote ausschließlich als Produktinnovation zu betrachten, unzureichend ist. Diese Sichtweise stammt aus der Pionierphase des Einsatzes von E-Learning an Hochschulen (Behrendt, 2004; Reinmann-Rothmeier, 2003). Um eine langfristige Verankerung von E-Learning an Hochschulen zu erreichen, wird empfohlen, dies vielmehr als eine Prozessinnovation zu betrachten. Dabei sind Aspekte des Change Managements und der kontinuierlichen Qualitätsentwicklung zu berücksichtigen (Arnold et al., 2006, S. 28).

In dieser Perspektive stellen einerseits eine E-Learning-Strategie und andererseits innovative didaktische Konzepte die essenziellen strukturellen Komponenten

für einen erfolgreichen Implementierungsprozess dar. Anhand ihres Rahmens zur "Nachhaltigkeit von E-Learning-Innovationen" illustrieren Euler und Seufert (2004b, S. 16) diesen Prozess beispielhaft wie folgt: Idealerweise beginnt jeder Einführungsprozess von E-Learning mit einer umfassenden Reflexion und Festlegung der Ziele in Form einer strategischen Ausrichtung der Hochschule, die sich auf die Implementierung auswirkt. Bei der Implementierung unterscheiden Euler und Seufert (2004b, S. 11 ff.) fünf Dimensionen: die organisatorische, die technologische, die ökonomische, die soziokulturelle sowie die didaktische. Letztere bildet die zentrale Dimension im Mittelpunkt, steht also in unmittelbarer Wechselwirkung mit den übrigen vier Dimensionen.

Dieser Bezugsrahmen lässt sich auf die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen im Hochschulkontext übertragen. Im Folgenden werden die fünf Dimensionen nach Euler und Seufert (ebd.) kurz zusammengefasst dargestellt:

1. Didaktische Dimension
   Die didaktische Dimension behandelt die Frage, inwieweit die Angebote die vorgegebenen fachlichen und überfachlichen Lernziele erreichen und wie sie sich im Vergleich zu traditionellen Methoden behaupten können. Ein kritischer Aspekt ist der didaktische Mehrwert der Projektangebote. Die Herausforderung besteht darin, diesen Mehrwert klar zu definieren und für Interessent*innen sichtbar zu machen.
2. Ökonomische Dimension
   Die ökonomische Dimension betrachtet die Effektivität im Einsatz von Ressourcen bei der Implementierung von Unterstützungsangeboten. Es geht um die Balance zwischen hochwertigen, jedoch möglicherweise kostspieligen Lehr-Lern-Innovationen und der langfristigen finanziellen Tragbarkeit.
3. Technologische Dimension
   Die technologische Dimension fokussiert auf die Bereitstellung geeigneter technischer Funktionalitäten für die Projektangebote. Hierbei geht es um Nutzer*innen-Akzeptanz, Wartungsfreundlichkeit und Standardisierung.
4. Organisatorische Dimension
   Diese Dimension bezieht sich auf die Strukturierung und Prozessgestaltung innerhalb der Hochschule, die Projektangebote einführen. Hierbei geht es vor allem um die organisatorische Verankerung, den Ablauf und die generelle Innovationsfreundlichkeit innerhalb der Hochschule.
5. Soziokulturelle Dimension
   Die soziokulturelle Dimension umfasst die kulturellen Veränderungen und Anpassungen, die durch die Einführung von innovativen Unterstützungsangeboten notwendig werden. Ein wichtiges Ziel dabei ist es, die Bereitschaft zur

Innovation bei allen Beteiligten, sowohl Lehrbeauftragten als auch Hochschulmitarbeiter*innen, zu steigern.

Ergänzend dazu können Nikolopoulos und Holten (2016) angeführt werden, die in einer empirischen Studie die „Nachhaltigkeit der organisatorischen Implementierung von E-Learning Angeboten an Hochschulen" untersuchen. Sie kommen zu dem Schluss, dass die „Ergebnisse der empirischen Untersuchung sowohl in Form einzelner Embedded Case Studies sowie der übergeordneten Holistic Case Study darauf hin [deuten], dass lokale Koordinationsstellen auf Ebene der Fachbereiche eine zentrale Rolle bei der Sicherstellung der Nachhaltigkeit der Implementierung von E-Learning-Angeboten in der Hochschullehre spielen. Die wichtigsten Aufgaben, die von den Mitarbeiter*innen einer lokalen Koordinationsstelle übernommen werden müssen, sind die folgenden: „Individuelle Beratung der Lehrenden, Durchführung und Organisation von Schulungen, Zentraler Ansprechpartner" (Nikolopoulos & Holten, 2016, S. 53 f.).

Um diese Herausforderungen zu bewältigen, können Strategien des Change-Managements nützlich sein. Diese Strategien sollen den Übergang zu neuen Lernumgebungen/Innovationen erleichtern, indem sie Akzeptanz und Anpassungsfähigkeit fördern. Einzelprojekte, die in der Pionierphase von engagierten Einzelpersonen in den Fachbereichen initiiert wurden, können als positive Beispiele dienen und eine Vorreiterrolle einnehmen. Sie haben das Potenzial, die Bereitschaft zur Veränderung an der Basis zu fördern (Arnold et al., 2006, S. 29). Entscheidungen der Führungsebene bezüglich der strategischen Ausrichtung, einschließlich Richtlinien zur Integration von Innovationen in bestehende technologische Infrastrukturen sowie in vorhandene Support- und Qualifizierungsstrukturen, haben ebenfalls das Potenzial, Entscheidungsoptionen zu reduzieren und den beteiligten Akteur*innen eine klarere Handlungsgrundlage zu bieten (ebd.).

Die Relevanz von Strukturen wie den eben genannten Supportstrukturen wird in der gesamten Literatur unterstrichen. Ein Regelbetrieb für die Nutzung digitaler Medien erfordert einerseits eine zentrale Anlaufstelle für diverse Anfragen, wie beispielsweise Kontaktaufnahmen oder Problemmeldungen. Andererseits müssen die vielfältigen Kompetenzen, die in verschiedenen Einrichtungen wie zum Beispiel Support und Serviceeinrichtungen an Hochschulen, gebündelt und als umfassende Dienstleistung angeboten werden (Kerres et al., 2004, S. 353).

Im "Practitioners' Field Guide for Implementing Educational Technology" von Laufer et al., (2023, S. 21) werden sechs Aktionsfelder genannt, die Einfluss darauf haben, wie Bildungstechnologien und Lehr-Lern-Innovationen in Hochschuleinrichtungen wahrgenommen und strukturiert werden. Hierbei handelt es sich um Führung, Strategie, Infrastruktur, Netzwerke, Engagement und Motivation. Im

Handbuch werden Empfehlungen und praktische Übungen, Diskussionsleitfäden, Schritte und empirische Beispiele erläutert, um organisatorische Herausforderungen anzugehen, die mit der Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen einhergehen. Durchgängig im Leitfaden ist das Prinzip der Mitverantwortung. In diesem Ansatz wird die Implementation als gemeinsames Unterfangen zwischen Hochschulmanagement, Lehrpersonal, Administratoren und technischem Personal positioniert (Themengruppe Change Management & Organisationsentwicklung, 2016, S. 19).

Die Sichtung der Literatur lässt sich zusammenfassend als ein Gemenge an Faktoren und Bedingungen beschreiben, welches den Rahmen zur Implementierung von E-Learning-Angeboten bietet. Um dies auszuweiten auf Lehr-Lern-Innovationen in unserem Sinn, soll eine Zusammenführung der gesichteten Faktoren, Dimensionen, Handlungsfelder, Ebenen und Bedingungen darstellen, wie komplex die Implementierung im Hochschulkontext sein kann. Hierfür wurde ein eigenes Orientierungsmodell zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen elaboriert, welches im kommenden Kapitel ausführlich dargestellt werden soll.

7.4 Orientierungsmodell „Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen“

Im Folgenden wird ein von den Autor*innen eigens entwickeltes Orientierungsmodell zur Thematik der Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen präsentiert, um die Komplexität und Mehrdimensionalität des Vorhabens zusammenzufassen und zu verdeutlichen. Das Rahmenmodell ist als Akteur*innen-Aktionsdiagramm visualisiert. In diesem Diagramm werden relevante Akteur*innen, ihre Aktivitäten (Maßnahmen) und ihr Zusammenspiel bei der Umsetzung von Lehr-Lern-Innovationen in einem konzeptuellen Schema dargestellt (Abb. 7.1). In dieser Form bietet es eine grundlegende Orientierung zu Stakeholdern und Handlungsbereichen, ohne normative oder empirische Aussagen über konkrete Erfolgsfaktoren geben zu können/wollen. In der orthogonalen Komponente des Modells sind die Akteur*innen sind durch abgerundete rote Rechtecke, die Aktionen in blauen Rechtecken und die Kooperations- bzw. Wirkungsbeziehungen als Pfeile repräsentiert. Dieses Schema ist in einen orthogonalen Rahmen eingeordnet, der aus den beiden Dimensionen „Ebenen“ und „Faktoren der Implementierung“ besteht. Grundsätzlich kann dieses Diagramm zu drei Zwecken genutzt werden:

1. Es dient als Orientierungsmodell, um Implementierungsakteur*innen und Aktivitäten systematischer einzuordnen und präziser zu benennen.
2. Es ermöglicht die systematische Darstellung von Wissen über gute Implementierungsansätze (s. Abb. 7.2 des Implementierungswissens).
3. Es kann helfen, systematisch zu analysieren, welche Implementierungsakteur*innen bei der Umsetzung von Lehr-Lern-Innovationen aus Projekten beachtet werden sollten und welche Implementierungsmaßnahmen in Betracht gezogen werden sollten (s. Abschn. 7.5.3)

Im Vergleich zu bestehenden Modellen in der Literatur ist festzuhalten, dass einige Konzepte übernommen, jedoch auch eine deutliche Weiterentwicklung vorgenommen wurde. So wurden das Ebenenkonzept (Themengruppe Change Management & Organisationsentwicklung, 2016, S. 21) und die Unterscheidung von relevanten Faktoren (Basak 2016; Euler & Seufert, 2004b, S. 11 ff.) bei der Innovationsimplementierung aus der Literatur aufgegriffen und als orthogonaler Rahmen neu kombiniert. Die Visualisierung der Akteur*innen und Aktivitäten innerhalb dieses Rahmens über alle Ebenen hinweg ist neu. Viele der bisher gefundenen Ansätze bewegen sich auf der organisationalen Ebene (Meso- und Makroebene) und nehmen bevorzugt Change Management-Fragen in den Blick. Diese werden in unserem Modell darüber hinaus auch mit den operativen Aufgaben der Integration von Neuerungen in Lehrveranstaltungen verknüpft, die sich auf der Mikroebene stellen. Neu hinzugekommen ist die Entwicklungsebene, die durch den Ausgangspunkt unserer Überlegungen – die Verbreitung von Lehr-Lern-Innovationen aus Projekten – motiviert ist. Neu ist auch das Mitdenken eines unter Umständen notwendigen, Ebenen übergreifenden Anbieters von Lehr-Lern-Innovationen sowie von Netzwerken von Anwender*innen und wissenschaftlichen Akteur*innen. Insgesamt ergibt sich eine gute Anschlussfähigkeit zu den Empfehlungen der Themengruppe Change Management & Organisationsentwicklung des Hochschulforums Digitalisierung HFD (2016, S. 19 ff.). Die Themengruppe kommt zu vier zentralen Empfehlungen, um die Einführung digitaler Medien in Lehre und Studium zu befördern, welche in unser Rahmenmodell einbezogen worden sind:

1. Commitment der Hochschulleitungen
2. Gewinnung der Lehrenden und Lernenden
3. Vernetzung zwischen verschiedenen Handlungsebenen
4. Einführung neuer Medien als kontinuierlicher Aushandlungsprozess

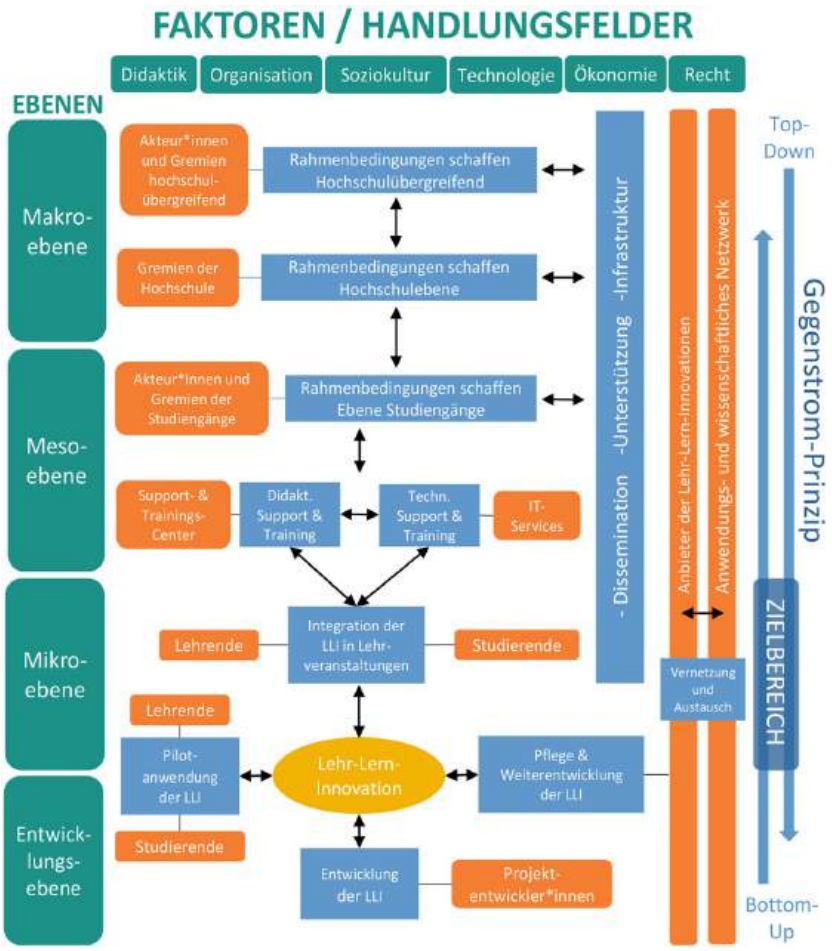

Abb. 7.1 Orientierungsmodell „Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen"

Im Folgenden wird das von den Autor*innen entwickelte Orientierungsmodell schrittweise über die verschiedenen Ebenen von der untersten (Entwicklung) bis zur obersten (Makro) erläutert. Etwas abstrahiert werden folgende Ebenen, die sich auf die verschiedenen Akteur*innen und Prozesse der Implementierung beziehen, unterschieden:

Faktoren / Ebenen	Didaktik	Organisation (formal & soziokulturell)	Technologie	Ökonomie	Recht
Ebenen übergreifend					
Makroebene					
Mesoebene					
Mikroebene					
Entwicklungs-ebene					
Sonstiges					

Abb. 7.2 Tabelle zur systematischen Bestimmung von Implementierungsmaßnahmen

- Entwicklungsebene: Entwicklung der Lehr-Lern-Innovation im Rahmen eines Projekts
- Mikroebene: Integration der Lehr-Lern-Innovation in eine Lehrveranstaltung
- Mesoebene: Unterstützungseinheiten und Studiengänge
- Makroebene: Hochschule und darüber hinaus

Entwicklungsebene
In der unteren Ebene steht die Lehr-Lern-Innovation im Zentrum, symbolisiert durch ein Oval. Es wird angenommen, dass diese im Rahmen eines Projekts von entsprechenden Projektmitarbeiter*innen entwickelt wurde. Anschließend wurden sie in einer Pilotanwendung, also in einer oder mehreren Lehrveranstaltungen, durch Pilotanwender*innen (Lehrende und Studierende) im Rahmen des Projekts integriert, durchgeführt und evaluiert. Hier findet die erste explorative Integration der Innovation in konkrete Lehrveranstaltungen statt. Die Doppelpfeile drücken aus, dass die Lehr-Lern-Innovationen verwendet ~~wird~~, aber meistens auch weiterentwickelt oder angepasst werden.

Mikroebene

Zu unterscheiden ist diese pilothafte Integration im Rahmen des Projekts von der Einbindung in Lehrveranstaltungen außerhalb des Projekts, da dann nicht mehr die meist günstigeren Projektbedingungen bezüglich Ressourcen und Know-how vorliegen. Die Aufgabe der Einpassung in Lehr-Lern-Kontexte liegt nicht nur bei den Lehrenden, sondern auch die Studierenden können eine kooperative und partizipierende Rolle spielen. Folgende Integrationsschritte durch Lehrende sind nach Erfahrungen der Autor*innen durchzuführen (teilweise optional), um zu einer Anwendung von Lehr-Lern-Innovationen in einer Lehrveranstaltung zu kommen. Das Vorgehen entspricht aber auch Troitzsch et al. (2006), die in ihrem Leitfaden „Roadmap to E-Learning" ein etwas gröberes Modell in sechs Schritten vorstellen, das hier verfeinert wurde:

1. Sich informieren zum neuen Angebot, überzeugt werden, motivieren
2. Prüfen, ob Lehr-Lern-Innovationen für die eigene Lehrveranstaltung geeignet sind. (z. B. durch Entwurfsmuster)
3. Sich qualifizieren
4. Sich vernetzen (Erfahrungen anderer einholen)
5. Scholarship of Teaching and Learning-Ansatz für sich prüfen
6. Einsatz in der Lehrveranstaltung konzipieren (evtl. Anpassung des didaktischen Konzepts, der Organisation, …)
7. Konkret planen
8. Räume und technische Infrastruktur besorgen, kennenlernen
9. Technische Anpassungen vornehmen, organisieren
10. Inhalte aufbereiten (z. B. Tools mit neuen Inhalten „füllen")
11. Durchführen mit Studierenden, d. h. konkrete Umsetzung in der Lehrveranstaltung
12. Formativ evaluieren
13. Summativ evaluieren, zur Weiterentwicklung beitragen
14. Lessons Learned mitnehmen und Veränderungen für nächste Anwendung definieren, Weitergabe an Provider der Lehr-Lern-Innovation

Die meisten direkten Unterstützungsmaßnahmen, die von der Mesoebene her angeboten werden, können diesen Schritten zugeordnet werden. Die Schritte zeigen jedenfalls potenzielle Unterstützungsbedarfe der Lehrenden an und sind damit auch ein Hinweis auf das notwendige Service-Portfolio von Supporteinheiten und die Erfolgsfaktoren auf der Mesoebene (s. nächster Abschnitt). Aus Sicht der Supporteinheiten bedeutet dies, dass das Service-Portfolio entsprechend angepasst oder erweitert werden müsste. Wobei alle vorbereitenden Maßnahmen, um diese neue

Beratungsangebote einzurichten, wie z. B. interne Weiterbildung, Personal- und Technologiebeschaffung, nicht zu vernachlässigen sind.

Mesoebene

Für diese Integrationsschritte sollten Unterstützungsmaßnahmen von didaktischen und technischen Supporteinheiten bereitgestellt werden. Auch die Eigenschaften der Lehr-Lern-Innovation selbst, wie z. B. leichte Erlernbarkeit, Benutzungsfreundlichkeit, zeitliche Effizienz und so weiter, können die Integrationsschritte deutlich vereinfachen und unterstützen. Bei einer Lehr-Lern-Innovation, die eine kontinuierliche Pflege und Weiterentwicklung erfordert, kann es sinnvoll sein, diese Aktivitäten von einem spezialisierten Anbieter zu übernehmen. Dieser kann zentral, also hochschulübergreifend, eingerichtet und finanziert sein, wenn sich eine Zentralität aus Effizienzgründen anbietet. Der Anbieter kann auch die Disseminationsaufgaben übernehmen oder, falls sinnvoll, eine zentrale technische Infrastruktur bereitstellen. Darüber hinaus könnte er die Rolle der Vernetzung von Anwendungsnetzwerken oder den Kontakt mit wissenschaftlichen Netzwerken pflegen.

Die Bereitstellung technischer Infrastruktur und von IT-Services zur Lehr-Lern-Innovation für Lehrende und Studierende kann auch von der hochschulinternen IT-Serviceabteilung übernommen werden. Support bei didaktischen Fragen bzw. entsprechende Trainingsangebote werden in den Hochschulen von didaktischen Support- und Trainingseinheiten für Lehrende angeboten. Didaktische und technische Supporteinheiten arbeiten unterschiedlich zusammen und stellen direkte Unterstützungsmaßnahmen für Lehrende und Studierende zur Verfügung.

Makroebene

Betrachtet man die darüber liegenden Ebenen, so sind dies Handlungsebenen, in denen notwendige oder förderliche Bedingungen für den Support und die direkte Integration in die Lehre geschaffen werden können. Auf der Ebene der Studiengänge sind das beispielsweise Curricula oder Prüfungsordnungen, welche die Lehr-Lern-Innovation ermöglichen oder unterstützen. Die organisatorische Implementierung von Supporteinheiten, technischer Infrastruktur und der notwendigen personellen Ressourcen wird meist von der darüber liegenden Hochschulebene eingesteuert. Förderliche Bedingungen, wie beispielsweise ein anregendes Innovationsklima oder die Vernetzung von Lehrenden, sind nicht immer leicht einer Ebene zuzuordnen. Schließlich kann auch die hochschulübergreifende Ebene eine Rolle für die Integration von Lehr-Lern-Innovation erfüllen, indem bisher nicht vorhandene rechtliche Möglichkeiten, z. B. über das Hochschulgesetz, geschaffen werden.

Gegenstromprinzip
Im vorliegenden Schaubild (Abb. 7.1) wird das Gegenstromprinzip auf der rechten Seite veranschaulicht. Dieses Prinzip, das in der Managementtheorie (insbesondere in der Unternehmensplanung) bekannt ist, findet auch Anwendung im Kontext des Change Managements an Hochschulen. Der Begriff bezieht sich hierbei auf eine kombinierte Vorgehensweise, die sowohl Top-down-Ansätze (Vorgaben von der Hochschulleitung von der Makroebene her) als auch Bottom-up-Initiativen (Bereitstellung, Partizipation und Initiativen von der Entwicklungs- bzw. Mikroebene) einschließt. Im Zusammenhang mit der nachhaltigen Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen lässt sich dieses Bottom-up-Prinzip normativ wie folgt interpretieren: Als Grundvoraussetzung für die Implementierung müssen Lehr-Lern-Innovationen vorliegen, die einen deutlichen didaktischen Nutzen aufweisen, sich durch lernförderliche Eigenschaften auszeichnen und effizient einzusetzen sind. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sie auf Mikroebene weitreichend in der Lehre eingesetzt werden. Das Top-down-Prinzip weist darauf hin, dass die Integration durch Lehrende im Allgemeinen durch unterstützende Aktivitäten von Supporteinheiten gefördert werden muss. Die organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen dafür werden in der Regel auf Makroebene entschieden und bereitgestellt. Die Grafik verdeutlicht auch, dass beide Unterstützungsrichtungen einen Zielbereich fokussieren sollten, der die Lehre und deren Akteur*innen im engeren Sinne umfasst und damit eine effektive und effiziente Einbindung der Lehr-Lern-Innovation in konkrete Lehrveranstaltungen ermöglicht.

Orthogonaler Rahmen
Die genannten Ebenen seien hier noch einmal grob zusammengefasst: Entwicklungsebene (Projektumgebung), Mikroebene (Lehrveranstaltungen), Mesoebene (technische und didaktische Supporteinheiten, Studiengangsebene), Makroebene (Hochschulleitung und übergreifende Aspekte). Orthogonal zu diesen Ebenen visualisiert das Rahmenmodell, dass bei den Implementierungsmaßnahmen auf allen Ebenen prinzipiell die Faktoren Didaktik, Organisation, Soziokultur, Technologie, Ökonomie und Recht betrachtet werden können. Wir orientieren uns hier an eigenen Erfahrungen und Vorschlägen aus der wissenschaftlichen Literatur, die alle in eine ähnliche Richtung weisen und eine große Kohärenz aufweisen. Wir greifen die von Euler & Seufert, 2004a genannten fünf Dimensionen auf und ergänzen sie um den Aspekt „Recht“. Die Erfahrungen bei der Einführung von digitalen Lehr-Lern-Innovationen zeigen gerade in Deutschland die hemmende oder förderliche Wirkung von rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B. Datenschutz, Urheberrecht, Prüfungsrecht, Prüfungsordnungen, …) und die Notwendigkeit, dass auch im rechtlichen Bereich Didaktik-freundliche Anpassungen mit dem Innovationstempo mithalten

sollten. Die Bedeutung der Faktoren ist je nach Implementierungsmaßnahme oder Lehr-Lern-Innovation unterschiedlich, aber prinzipiell spielen sie meist alle eine Rolle und sind in ihrem Zusammenwirken zu betrachten. Basak et al. (2016) kommen in ihrer Metastudie zu einem Faktoren-Framework von Erfolgsfaktoren für die Implementierung von E-Learning, das mit dem hier verwendeten kompatibel ist.

Durch die vier Ebenen und die sechs Faktoren wird eine Tabelle aufgespannt, in deren Felder notwendige oder förderliche Bedingungen und Maßnahmen für die erfolgreiche und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen eingetragen werden können. Die Tabelle wir hier zunächst als Schema gezeigt, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die beiden Faktoren, die sich auf organisatorische Aspekte beziehen, in einer Spalte zusammengefasst sind.

Im Folgenden wird exemplarisch gezeigt, wie die Tabelle gefüllt werden könnte. Dabei wird die Tabelle in eine sequentielle textuelle Darstellung überführt, die spaltenweise, also nach den fünf Faktoren, geordnet ist. Vor dem Hintergrund des exemplarischen Ansatzes besteht selbstverständlich kein Anspruch auf Vollständigkeit. Die Aspekte werden hier analytisch getrennt betrachtet, wobei sich deren Wirkung letztlich im Zusammenspiel zeigt, und eine eindeutige Zuordnung zu einem Feld vielfach schwierig ist. Außerdem gilt, dass optimale Implementierungsmaßnahmen und -bedingungen vom Charakter der Lehr-Lern-Innovation selbst und den gegebenen Voraussetzungen auf allen Ebenen der Zielorganisation abhängig sind und erst nach einer eingehenden Analyse zu bestimmen sind. Dabei kann das im vorigen Abschnitt beschriebene Rahmenmodell jedoch eine gute Orientierung bieten. Die später dargestellte Interviewstudie mit den Projektpartner*innen (Abschn. 7.5) zeigt, wie eine Analyse bezogen auf die Lehr-Lern-Innovationen des DigikoS-Projekts durchgeführt werden kann. Zuvor wird in Abschn. 7.5.3 gezeigt, wie der Interviewleitfaden aus dem Rahmenmodell abgeleitet wurde.

Die folgenden exemplarischen und eher allgemeinen Aussagen zu Implementierungsmaßnahmen haben unterschiedliche Hintergründe und einen gewissen thesenartigen sowie deduktiven Charakter. Sie dienen der beispielhaften Ausformulierung optimaler Implementierungsvorhaben.

Exemplarische optimale Implementierungsmaßnahmen und -bedingungen: Didaktik

- Ebenen übergreifend: Falls eine zentrale Pflege und Weiterentwicklung von Inhalten und Technologie notwendig sind, existiert ein „Anbieter“ für die Lehr-Lern-Innnovation.

- Makroebene: Die Innnovation passt in die didaktische Ausrichtung der Hochschule (z. B. Leitbild Lehre). Die Lehr-Lern-Innovationen finden Niederschlag in den didaktischen Empfehlungen der Hochschule (Handbuch Lehre, …).
- Mesoebene: Das didaktische Know-how zur Lehr-Lern-Innnovation ist beim ESC vorhanden, sodass eine gute Beratung der Lehrenden möglich ist. Es werden Schulungen zur Lehr-Lern-Innnovation angeboten. Die Lehr-Lern-Innovationen finden sich wieder in den Curricula und Modulhandbüchern der Studiengänge.
- Mikroebene: Der didaktische Nutzen der Angebote muss für die Lehrenden (und am Ende auch für die Studierenden) klar erkennbar sein und einen Bedarf erfüllen. Es gibt didaktische Anleitungen.
- Entwicklungsebene: Die Anforderungen an die Lehr-Lern-Innnovation sind konsequent Lehrenden- und studierendenorientiert unter Beteiligung dieser Zielgruppen erhoben worden. Sie führen zu einer hohen Nutzungsfreundlichkeit und Anpassbarkeit der Lehr-Lern-Innovationen.

Organisation (formal und soziokulturell)

- Ebenen übergreifend: Der Anbieter baut ein Anwendungsnetzwerk auf, disseminiert die Lehr-Lern-Innovationen und pflegt wissenschaftliche Kontakte.
- Makroebene: Die Innnovation passt in die lehrstrategische Ausrichtung der Hochschule. Es gibt ein Commitment und klar positive Aussagen der Hochschulleitung zur Lehr-Lern-Innovation. Disseminations- und Informationsmaßnahmen werden von der Hochschulleitung unterstützt.
- Mesoebene: Eine Lehrsupporteinheit existiert und ist mit ausreichend Stellen versehen, um die Beratung zur Lehr-Lern-Innnovation anbieten zu können.
- Mikroebene: Die Lehr-Lern-Innnovation muss in die Lehrorganisation der Lehrveranstaltung einzufügen sein, ohne dass diese wesentlich umgestaltet werden muss. Ein gutes Innovationsklima motiviert Lehrende und Studierende, das neue Angebot auszuprobieren. Interessierte Lehrende finden einfachen Zugang zu genügend und verständlichen Informationen.
- Entwicklungsebene: Die flexible organisatorische Einbindung der Lehr-Lern-Innovationen ist im technischen Design berücksichtigt.

Technologie

- Ebenen übergreifend: Falls eine zentrale Pflege und Weiterentwicklung von Inhalten und Technologie notwendig sind, existiert ein „Anbieter“ für die Lehr-Lern-Innnovation.

- Makroebene: Falls dies notwendig ist: Eine zentrale technische Supporteinheit existiert und ist mit ausreichend Stellen und der notwendigen technischen Infrastruktur versehen, um den technischen Service zur Lehr-Lern-Innnovation anbieten zu können. Die Technologie zur Lehr-Lern-Innovation passt in die IT-Landschaft der Hochschule.
- Mesoebene: Eine technische Supporteinheit existiert und ist mit ausreichend Stellen und der notwendigen technischen Infrastruktur versehen, um den technischen Service zur Lehr-Lern-Innnovation anbieten zu können. Evtl. wird der IT-Service durch einen externen Provider bereitgestellt.
- Mikroebene: Die notwendige technische Infrastruktur ist leicht zugänglich und zu bedienen. Es gibt technische Anleitungen.
- Entwicklungsebene: Die flexible und breite technische Integrierbarkeit der Lehr-Lern-Innovationen in gegebene hochschulspezifische IT-Infrastrukturen ist im Design berücksichtigt.

Ökonomie

- Ebenen übergreifend: Die Finanzierung der notwendigen personellen und technischen Infrastruktur des Anbieters ist (evtl. durch kooperative Finanzierungsmodelle) langfristig gesichert.
- Makroebene: Die Finanzierung der zentral notwendigen personellen und technischen Infrastruktur durch die Hochschule ist langfristig gesichert.
- Mesoebene: Die Finanzierung der notwendigen personellen und technischen Infrastruktur durch die Hochschule ist langfristig gesichert.
- Mikroebene: Der Aufwand zur Integration der Lehr-Lern-Innnovation in die Lehrveranstaltung (Erlernen durch Lehrenden, Anpassen der Lehr-Lern-Innovation, Anpassen der LV, …) ist bei dem erwarteten Nutzen für Lehrpersonen und Studierende akzeptabel.
- Entwicklungsebene: Die ökonomischen bzw. Effizienz-Interessen der verschiedenen Akteursgruppen (Lehrende, Studierende, Hochschule, …) sind berücksichtigt.

Recht

- Ebenen übergreifend: Notwendige gesetzliche Änderungen für die Lehr-Lern-Innnovation sind umgesetzt.
- Makroebene: Die hochschulinternen rechtlichen Regelungen zur Lehr-Lern-Innovation sind verabschiedet.

- Mesoebene: Lehr-Lern-Innovationen finden sich wieder in den Prüfungsordnungen der Studiengänge.
- Mikroebene: Die Lehrenden sehen keine rechtlichen Risiken für sich und die Studierenden (z. B. Prüfungsrecht, Lizenzrecht, Datenschutz, …).
- Entwicklungsebene: Rechtliche Rahmenbedingungen, wie z. B. Datenschutz, Barrierefreiheit oder Urheberrecht sind berücksichtigt. Die Lehr-Lern-Innovation ist in den dazu möglichen Elementen als OER verfügbar

In diesem Kapitel wurde das eigene Orientierungsmodell für die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen hergeleitet und anschließend zu einem zweidimensionalen Modell verdichtet. Dieses orthogonale Modell spannt sich durch die Dimensionen *Organisationsebenen* und *Implementierungsfaktoren* auf. Dadurch entsteht eine Tabelle, deren einzelne Felder für überschaubare Handlungsbereiche bei der Implementierung stehen. Das exemplarische Formulieren von Handlungsoptionen in diesen Feldern zeigt, dass die Tabelle und das Modell insgesamt geeignet sind, ein umfassendes Bild von den notwendigen Maßnahmen zur Implementierung einer Lehr-Lern-Innovation zu vermitteln. Die obige Liste von Implementierungsaktivitäten hat hier generischen und idealtypischen Charakter und verdeutlicht als Beispiel, wie eine solche Tabelle spezifisch für konkrete Lehr-Lern-Innovationen und organisatorische Rahmenbedingungen gefüllt werden könnte und damit das Handlungsfeld der spezifischen Implementierung aufzeigt. Das Modell dient in den weiteren Kapiteln zur Orientierung und bildet die Basis für die Konstruktion des Interview-Leitfadens, mit dem die Interviews zu den DigikoS-Projektergebnissen durchgeführt wurden.

7.5 Empirischer Ansatz zur Bestandsaufnahme der Implementierungsoptionen der Lehr-Lern-Innovationen im Projekt DigikoS

In diesem Kapitel werden zwei verschiedene Interviewstudien detailliert vorgestellt und beschrieben. Zunächst folgt eine Einführung in die vier Lehr-Lern-Innovationen am Beispiel der Angebote des DigikoS-Projekts, die als Grundlage für die erste durchgeführte Studie dienten. Anschließend werden die Methodik der Studie sowie die Herleitung des verwendeten Interviewleitfadens näher erläutert. Es folgt die Präsentation der Auswertung der ersten Interviewstudie. Im Anschluss daran wird die zweite Interviewstudie vorgestellt, die sich auf eine

spezifische Lehr-Lern-Innovation des Projekts aus Sicht der Lehrenden konzentriert. Den Abschluss bildet eine Zusammenfassung der Ergebnisse, die in eine mögliche Orientierung für zukünftige Projekte mündet.

7.5.1 Vorstellung der vier untersuchten Lehr-Lern-Innovationen

Das übergeordnete Ziel des Verbundprojekts DigikoS ist es, Studierende und Lehrende besser auf die gestiegenen Herausforderungen hybrider Lehr- und Lernszenarien vorzubereiten, um dem durch die Pandemie ausgelösten Digitalisierungsschub zu begegnen zu können. Im Kontext des begleitenden Selbststudiums werden Instrumente der digitalen Selbstreflexion, Tools und Digital Learning Scouts eingesetzt, um die Motivation und Digitalkompetenz von Studierenden und Lehrenden zu stärken. Der Verbund umfasst die Standorte Karlsruhe und Mosbach der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW), die Fachhochschule Bielefeld, die Hochschule Ostwestfalen-Lippe und den ILIAS open source e-Learning e. V. Nachfolgend werden die einzelnen DigikoS-Teilprojekte und ihre Projektergebnisse oder Lehr-Lern-Innovationen näher vorgestellt.

Hochschule Ostwestfalen-Lippe (HS OWL)
An der HS OWL wird eine Toolbox für Lehrende in hybriden Kontexten entwickelt. Diese kann als Selbstlernangebot genutzt werden und gliedert sich in die Bereiche didaktischer Input, Methoden sowie ILIAS-Tools. Die Toolbox dient der Ausgestaltung von digitalen Lehr-Lern-Szenarien und befähigt Lehrende durch methodische Hinweise, den besonderen Ansprüchen hybrider Lehrformate gerecht zu werden. Es handelt sich hierbei um theoretischen Input sowie praxisnahe Beispiele mit Problemorientierung zur Veranschaulichung. Diese wurden vor allem auf Grundlage qualitativer Interviews mit Lehrenden entwickelt. Die Inhalte können nicht nur im hybriden Kontext einen Mehrwert bieten, sondern auch in der klassischen und digitalen Lehre. Neben didaktisch aufbereiteten Inputs zu Themen wie Lernerfolgskontrolle und Grobplanung von Lehrveranstaltungen finden sich auch direkt einsetzbare Methoden für (digitale) Lehrveranstaltungen sowie Kopiervorlagen und Muster für klassische Lehr-Lern-Szenarien (s. Kap. 6).

Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW)Karlsruhe
An der DHBW Karlsruhe wurde ein Angebot für Studierende entwickelt, das darauf abzielt, die Motivation im Studium zu fördern und das Lernverhalten zu reflektieren.

Das Angebot umfasst zwei Selbstreflexionsinstrumente: eine Umfrage zur Studienmotivation, die einmalig ausgefüllt wird, und ein Lerntagebuch zur Unterstützung des Lernverhaltens im Alltag, das über acht Einheiten geführt wird. Die Umfrage wird als 'SIMo' (Selbstreflexionsinstrument Motivation) bezeichnet, das Lerntagebuch als 'SILe' (Selbstreflexionsinstrument Lernverhalten). Sowohl SIMo als auch SILe geben den Studierenden eine Rückmeldung über ihre Lernmotivation und ihr aktuelles Lernverhalten. Sie unterstützen diese Aspekte durch entsprechende Lernempfehlungen, die auf spezifische Lernmodule verweisen, die auch im Projekt entstanden sind. Das Angebot wird von zwei Avataren begleitet, welche die Selbstreflexionsinstrumente vorstellen, Beispiele geben und die Sinnhaftigkeit der Teilnahme erläutern (s. Kap. 3).

Fachhochschule Bielefeld (FH BI)
Die Digital Learning Scouts (DLS) der FH BI sind die konzeptionelle Verbindung zwischen den Angeboten für Studierende und Lehrende. Sie betreuen Studierende im Selbststudium und unterstützen Lehrende beim effektiven Einsatz der Toolbox, die an der HS OWL erarbeitet wurde. Die DLS werden an der FH BI ausgebildet, um Dozierende in Lehrveranstaltungen zu beraten und die (digitale) Lehre zu fördern. Dafür hat dieser Verbundpartner ein spezielles Ausbildungskonzept entwickelt. Sie unterstützen die Studierenden bei der Anwendung von Instrumenten der Selbstreflexion und helfen den Lehrenden, ein besseres Verständnis für die Bedürfnisse der Studierenden zu entwickeln. Die Ausbildung besteht aus vier Theoriemodulen, in denen die DLS auf ihren Einsatz in der Praxis vorbereitet werden. Im Rahmen eines praktischen Moduls begleiten sie die Dozierenden direkt in Lehrveranstaltungen und bringen ihre Erfahrungen in die Ausbildung ein (s. Kap. 5).

Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Mosbach
An der DHBW Mosbach wurde ein vertiefendes, adaptives mathematisches Training speziell für Studienanfänger*innen entwickelt, um Schwierigkeiten im Übergang von Schule zu Hochschule im Fach Mathematik zu bewältigen. Das Training konzentriert sich auf die Festigung der Mittelstufenmathematik und der Grundlagen, da viele Studierende hiermit Probleme haben. Es ermöglicht gezieltes Üben und soll den Studierenden helfen, sich trotz des üblicherweise knappen Zeitrahmens effektiver mit mathematischen Inhalten auseinanderzusetzen (s. Kap. 4).

7.5.2 Beschreibung der Studie zu Erfolgsfaktoren für die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen

Im Rahmen der Untersuchung der Forschungsfrage hinsichtlich der Erfolgsfaktoren für eine breite und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovati-onen fiel die Entscheidung auf die Konzeption und Durchführung einer qualitativen Methodik, die es ermöglicht, Wirkungszusammenhänge in Form einer kommunikativen Beschreibung zu charakterisieren. Informationen werden dabei nicht direkt standardisiert erfasst, sondern im Verlauf der Auswertung inhaltlich reduziert (Gläser & Laudel, 2010, S. 27). Für die Interviews wurden Expert*innen aus dem DigikoS-Projekt herangezogen, die aufgrund ihres Fachwissens und ihrer Erfahrung sachkundige Aussagen zum Forschungsvorhaben ermöglichen konnten (Cuhls, 2000, S. 23).

Die Auswahl der Interviewpartner*innen erfolgte jeweils aus einem der vier DigikoS-Teilprojekte, die unterschiedliche Ziele und Arbeitspakete verfolgen. Die Expert*innen wurden nach ihrer Expertise im Arbeitspaket sowie im Disseminationsprozess ausgewählt und befragt. Wichtig war, dass das Instrument des Expert*inneninterviews offen genug ist, um unterschiedliche Erfahrungen, Meinungen und Einschätzungen der Befragten abbilden zu können. Infolgedessen fiel die Wahl auf das leitfadengestützte Expert*inneninterview, das halbstandardisiert mit Hilfe eines zuvor erstellten, kategorisierten Leitfadens durchgeführt wurde (Gläser & Laudel, 2010, S. 41). Durch diese mittlere Strukturierung konnten bei allen Befragten relevante Themenbereiche angesprochen werden, um eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Interviews zu gewährleisten (Helfferich, 2009, S. 179).

Der Leitfaden enthält Formulierungsvorschläge, die nicht strikt einzuhalten waren, sondern als Orientierungshilfe dienten (Bogner et al., 2014, S. 27 f.). Reihenfolge und Schwerpunktsetzung der Einzelinterviews konnten variieren (ebd., S. 30; Gläser & Laudel, 2010, S. 42). Die Themenbereiche wurden aus der Forschungsfrage abgeleitet und durch Modelle und Theorien aus der Literaturanalyse in Abschn. 7.3 sowie aus dem eigenen Rahmenmodell aus Abschn. 7.4 ergänzt. Zur Vorbereitung auf die Interviews erhielten die Teilnehmenden im Vorfeld den Interviewleitfaden. Anhand der Datei konnten sich die Befragten mit den Interviewzielen und -fragen vertraut machen (Kühn & Köschel, 2018, S. 58). Der Leitfaden gliederte sich in Einleitung (Beschreibung der Lehr-Lern-Innovation des Standorts), Hauptteil (Integrationsförderliche Eigenschaften, direkte & indirekte Implementierungsmaßnahmen) und Schluss (ebd., S. 105). Im Hauptteil wurden Kontroll-, Aufrechterhaltungs- und Suggestivfragen eingesetzt, um möglichst verwertbare Daten zu erhalten (Bogner et al., 2014, S. 87). Den Abschluss

bildete eine Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte und eine abschließende Bilanzierung der Meinung der Teilnehmer*innen (Kühn & Köschl, 2018, S. 99).

Die Interviews wurden im Zeitraum von Oktober bis November 2023 aufgrund der räumlichen Distanz zu den Hochschulen virtuell über ZoomX durchgeführt. Die Audio- und Videoaufnahmen wurden im MP4-Format gespeichert, um eine Transkription zu ermöglichen. Der Fokus lag auf dem Inhalt der Videoaufnahme, weshalb die Interpretation von Körpersprache oder nonverbaler Kommunikation nicht relevant war. Daher wurde lediglich die Tonspur transkribiert (Rädiker & Kuckartz, 2019, S. 86). Um auf bestimmte Textpassagen Bezug nehmen zu können, wurde das Transkript mit Zeilennummern versehen (ebd., S. 29). Die Teilnehmenden der Interviews wurden zur Wahrung der Anonymität und zur besseren Übersichtlichkeit und Zuordnung des Gesagten mit Buchstaben abgekürzt. Die Transkription erfolgte nach dem vereinfachten Transkriptionssystem von Dresing und Pehl (2015, S. 18), da der Fokus des Erkenntnisinteresses auf dem Inhalt des Gesagten liegt. Die qualitative Inhaltsanalyse ist eine Methode zur Analyse von Kommunikation und zur Informationsgewinnung (Bogner et al., 2014, S. 72; Mayring, 2015, S. 13). In Bezug auf die Forschungsfrage stand die Informationsgewinnung im Vordergrund, weshalb die Auswertung der vier Interviews mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) durchgeführt wird.

7.5.3 Ableitung des Interviewleitfadens aus dem Orientierungsmodell

Im Folgenden wird erläutert, wie der verwendete Interviewleitfaden aus dem Orientierungsmodell abgeleitet wurde. Der Aufbau des Interviewleitfadens mit seinen vier Teilen orientiert sich an den Ebenen dieses Orientierungsmodells.

Teil 1: Beschreibung der Lehr-Lern-Innovation
Ähnlich wie die Lehr-Lern-Innovation im Modell an der Basis im Zentrum steht, wird im Teil 1 des Fragebogens zunächst die Lehr-Lern-Innovation selbst beschrieben. Hierbei wird die Gliederung verwendet, durch die sich didaktische Entwurfsmuster (Kohls & Wedekind, 2008, S. 217 ff.) auszeichnen. Die Auswertung der Ergebnisse dieses Teils wird hier im Kap. 7 nicht wiedergegeben, da die Lehr-Lern-Innovation in den vorherigen Kapiteln von den jeweiligen Teilprojekten vorgestellt wurden.

Teil 2: Integrationsförderliche Eigenschaften der Lehr-Lern-Innovation selbst

Im zweiten Teil bleiben wir bei der Lehr-Lern-Innovation selbst, verschieben jedoch den Fokus auf die Frage, welche besonders integrationsförderlichen Eigenschaften die Lehr-Lern-Innovation aufweist. Hierzu wurde eine Liste solcher integrationsförderlichen Eigenschaften (z. B. Nutzungsfreundlichkeit oder Aufwand-Nutzen-Verhältnis beim Einsatz) vorgegeben, von denen deduktiv vermutet wird, dass sie eine Integration erleichtern könnten.

Teil 3: Direkte Implementierungsmaßnahmen
Im dritten Teil gehen wir auf die Mesoebene und fragen nach Unterstützungsmaßnahmen und Angeboten von didaktischen oder technischen Supporteinheiten, die bereits angefragt, genutzt und etabliert werden konnten. Zur Orientierung wurde eine Liste denkbarer Maßnahmen vorgegeben und abgefragt, wie sie etwa in der obigen Tabelle auf der Mesoebene angegeben sind. Zu diesen Maßnahmen sollte auch ihr Unterstützungswert bzw. Erfolg eingeschätzt werden. Über die bereits etablierte Unterstützung hinaus wurde nach denkbaren und notwendigen zukünftigen zu etablierenden Unterstützungsmaßnahmen durch die Supporteinheiten gefragt.

Teil 4: Indirekte Implementierungsmaßnahmen
Auf der nächst höheren Ebene im Rahmenmodell geht es um die Rahmenbedingungen auf Hochschulleitungsebene, die die Anwendung einer Lehr-Lern-Innovation fördern können. Auch hier wird eine Liste von Rahmenbedingungen vorgeschlagen, von denen angenommen wird, dass sie eine förderliche Wirkung haben (s. a. obige Tabelle). Wie in Teil 3 soll die tatsächliche Erfolgswirkung eingeschätzt werden, ebenso wie die Notwendigkeit und Ausgestaltung weiterer positiver Rahmenbedingungen.

Teil 5: Abschluss
Die Fragen zum Abschluss beziehen sich auf mögliche Lücken im Interview und auf eine fokussierte Zusammenfassung der als besonders wichtig erachteten Implementierungsmaßnahmen. So geht es beispielsweise um die Frage, ob aus Sicht der Teilnehmenden noch etwas zu ergänzen wäre, und ob eine zusammenfassende Einschätzung möglich ist, was die für die eigene Lehr-Lern-Innovation die (etwa fünf) wichtigsten Implementierungsmaßnahmen (Erfolgsfaktoren), die auch für andere Hochschulen gelten können, sein könnten.

7.5.4 Darstellung der Inhaltsanalyse und Einordnung der Ergebnisse

Wir stellen im Folgenden die Interviewergebnisse als Zusammenfassung jeweils der Teile 2 bis 4 des Leitfadens vor. Demgemäß werden integrationsförderliche Eigenschaften der Lehr-Lern-Innovation sowie direkte und indirekte Implementierungsmaßnahmen unterschieden**.** *Direkte Implementierungsmaßnahmen* werden als konkrete Handlungen beschrieben, die eine unmittelbare Einführung und Umsetzung einer Lehr-Lern-Innovation ermöglichen. Dazu gehören: Informationsmaterial zur Anwendbarkeit und Anleitungsmaterial, Qualifizierungsangebote, Vernetzungsangebote unter Lehrenden, Beratung und Unterstützung bei der Umsetzung (technisch, didaktisch, rechtlich), Bereitstellung von räumlicher und technischer Infrastruktur.

Strategische Schritte, die darauf abzielen, einen günstigen Kontext für die Einführung von Lehr-Lern-Innovationen zu schaffen, werden als *indirekte Implementierungsmaßnahmen* bezeichnet. Diese sind Aktivitäten und Materialien zur Bekanntmachung des Angebots: Integration in das Curriculum, Klärung rechtlicher Fragen, Anreize und Honorierung, langfristige Sicherung der notwendigen Finanzierung, Pflege und Weiterentwicklung der Lehr-Lern-Innovationen durch „Anbieter", Unterstützung durch Hochschulleitung und Studiengangsleitung, innovationsfreundliches Klima, Anbindung an die relevante Scientific Community und langfristige Partnerschaften mit anderen Hochschulen.

Durch die inhaltsanalytische Auswertung der Interviews konnten durchgeführte und auch Erfolg bringende und verheißende Umsetzungsmaßnahmen identifiziert werden. Diese Umsetzungsmaßnahmen werden auf den folgenden Seiten zusammengefasst und durch Original-Zitate aus den Interviews unterlegt *(kursive Aussagen*). Diese Erkenntnisse sind wertvoll für die nachhaltige Weiterführung der Lehr-Lern-Innovationen über das Projektende hinaus. Die Vielfalt der Implementierungsmaßnahmen, die zwischen direkten und indirekten Maßnahmen unterschieden werden, spiegeln sich in der *Spannbreite zwischen verschiedenen gegenüberstehenden Polen* wider, die im weiteren Text näher vorgestellt werden. Die Auswertung der Interviews hat gezeigt, dass unterschiedliche Meinungen, Erfahrungen und Perspektiven bestehen, die als Leitlinien dienten, um die Pole zu definieren. Durch die Identifizierung dieser Unterschiede ist es möglich, die Pole innerhalb des betrachteten Spektrums besser zu definieren. Die Auswahl der Pole hängt eng mit verschiedenen Faktoren zusammen, wie z. B. den spezifischen Merkmalen der Lehr-Lern-Innovation, den Projektzielen und den Rahmenbedingungen der Hochschule. Im weiteren Verlauf werden die Aspekte aus dem entwickelten Leitfaden unter Berücksichtigung der Polverteilung beschrieben. Die

gewonnenen Erkenntnisse bieten zukünftigen Projekten eine wertvolle Entscheidungsgrundlage für die Auswahl und Anpassung von Umsetzungsmaßnahmen. Sie ermöglichen eine fundierte Abwägung zwischen verschiedenen Entscheidungsalternativen unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen, um den langfristigen Erfolg von Lehr-Lern-Innovationen zu sichern.

Integrationsförderliche Eigenschaften der Lehr-Lern-Innovation

Zwei Aspekte der integrationsfördernden Eigenschaften von Lehr-Lern-Innovationen im Kontext direkter und indirekter Umsetzungsmaßnahmen wurden in den durchgeführten Interviews besonders hervorgehoben: *Nutzer*innenfreundlichkeit* und *flexible Gestaltungsmöglichkeiten.* Diese beiden Aspekte bilden die Argumentationsgrundlage für eine Vielzahl geplanter Maßnahmen und Ansätze. Daher wird in diesem Zusammenhang besonderes Augenmerk auf die explizite Hervorhebung und detaillierte Erläuterung dieser beiden Punkte gelegt, bevor näher auf die direkten und indirekten Maßnahmen eingegangen werden kann.

Nutzungsfreundlichkeit

Die Hervorhebung der Nutzer*innenfreundlichkeit von Lehr-Lern-Innovationen stellt im weiteren Verlauf in vielen Diskursen ein wichtiges Thema dar. Dieser Apekt führt zu direkten und indirekten Umsetzungsmaßnahmen und ist häufig Triebfeder für Maßnahmen in den Teilprojekten. Dabei ist es wichtig, die Perspektive der beiden Hauptzielgruppen Lehrende und Studierende zu unterscheiden.

Für Studierende zeichnet sich eine optimale benutzungsfreundliche Lehr-Lern-Innovation durch eine übersichtliche Gestaltung des Angebotsdesigns, eine intuitive Bedienung und eine klare Strukturierung der Inhalte aus. Dabei geht es nicht nur um die Bereitstellung von Informationen, sondern auch um die Schaffung einer positiven, ansprechenden und leicht zugänglichen Lernumgebung mit modernen, motivierenden und interaktiven Elementen, die ein orts- und zeitunabhängiges Lernen ermöglichen. Im Gegensatz dazu stehen sperrige, technisch komplexe und wenig intuitive Entwicklungen, die einen hohen Einarbeitungs- und Betreuungsaufwand erfordern.

Für Lehrende ergeben sich andere Prioritäten hinsichtlich der Benutzungsfreundlichkeit von Lehr-Lern-Innovationen. Optimal sind flexibel anpassbare und integrierbare Angebote, die einen didaktischen Mehrwert für die Lehrenden bieten, sowie eine einfache Zugänglichkeit und Bedienbarkeit der technischen Infrastruktur.

„Den Lehrenden ist es jetzt vielleicht egal, dass da ein Avatar ist oder denen ist es egal, dass da eine Glühbirne aufploppt. Die Lehrenden müssen sich in dem Inhalt sicher fühlen."

Insbesondere die einfache didaktische und technische Integration in die eigene Lehrveranstaltung wird als besonders nutzungsfreundlich angesehen, wobei der Aufwand in einem angemessenen Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen sollte. Eine einfach und intuitiv zu bedienende technische Infrastruktur, die wenig Einarbeitungsaufwand erfordert, wird ebenfalls als vorteilhaft angesehen. Bei Bedarf sollten technische Anleitungen zur Verfügung gestellt werden, um die Benutzungsfreundlichkeit zu unterstützen. Sicherheit in Bezug auf rechtliche Bedenken kennzeichnet ebenfalls den optimalen Zustand. Eine weniger wünschenswerte Situation tritt ein, wenn diese idealen Schwerpunkte nicht erreicht werden können. In solchen Fällen kann die Nutzbarkeit der Lehr-Lern-Innovation für Lehrende beeinträchtigt sein, z. B. durch mangelnde Flexibilität, Schwierigkeiten bei der Integration in bestehende Lehrveranstaltungen oder komplexe technische Anforderungen. Die Anforderungen an die Usability variieren je nach Zielgruppe. Studierende schätzen eine einfache Bedienung, unkomplizierte Benutzer*innenführung und vielfältige Funktionen wie Feedbackmöglichkeiten, Animationen, Podcasts etc. Für Lehrende wird die Bedeutung einer nutzungsfreundlichen Lehr-Lern-Innovation unterstrichen, die nicht nur didaktisch und technisch leicht integrierbar sein sollte, sondern auch einen klaren didaktischen Mehrwert bietet.

Flexible Gestaltungsmöglichkeiten

Die differenzierte Gestaltung von Lehr-Lern-Innovationen bietet die Möglichkeit, den Anforderungen von Studierenden und Lehrenden gerecht zu werden und Raum für vielfältige Nutzungsformen zu schaffen. Ein idealer Ansatzpunkt liegt in einem durchdachten Ansatz, der nicht nur inhaltlich, sondern auch strukturell und organisatorisch auf eine breite und flexible Anwendbarkeit ausgerichtet ist. Diese Ausrichtung ermöglicht es, den verschiedenen Zielgruppen Raum für ihre Bedürfnisse zu bieten und eine vielseitige Nutzung zu ermöglichen. Das Spektrum reicht von der eigenständigen Navigation durch das Online-Angebot, die ein hohes Maß an Selbstmotivation erfordert, bis hin zur verpflichtenden Nutzung durch Lehrende, die es als integralen Bestandteil ihrer Lehrveranstaltungen oder des Hochschulkonzepts betrachten. Zwischen diesen Polen gibt es verschiedene Szenarien, die von optionalen Empfehlungen über die aktive Einbindung der Inhalte in Lehrveranstaltungen bis hin zur freien Nutzung durch zufälliges oder auch durch persönliches Interesse geleitetes Auffinden reichen.

„Ich sehe es auf einer Spanne von 0 bis 100. 0 ist ein ganz singuläres Angebot für den Studierenden (…). Dann gibt es die Marke 100. Das ist das absolute Gegenteil,

wo wir einen Lehrenden haben, der dieses Angebot, weil er es als sehr sinnvoll erachtet, seine fachlichen Inhalte noch mal zu unterstützen, der dieses Angebot als Pflicht voraussetzt und sagt, ihr seid in meinem Seminar, ihr seid in meiner Veranstaltung."

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der den wünschenswerten Zustand repräsentiert, ist die flexible und breite technische Integrierbarkeit der Lehr-Lern-Innovationen in die bestehende hochschulspezifische Infrastruktur. Idealerweise sollten sich die Innovationen nahtlos in die bestehenden technologischen Rahmenbedingungen integrieren lassen. Dies ist entscheidend, um eine reibungslose Implementierung und Nutzung innerhalb der Hochschulgemeinschaft zu gewährleisten. Demgegenüber steht die starre Gestaltung von Angeboten, die keinem modularen System folgen und keinen Spielraum für unterschiedliche Nutzungsszenarien und technische Anpassungen lassen. Eine solche starre Struktur erschwert eine breite und nachhaltige Implementierung, da sie nicht flexibel genug ist, um den vielfältigen Anforderungen und Bedürfnissen der Nutzungsgruppen gerecht zu werden. Innovationen können in solchen Szenarien auf Widerstand stoßen und ihre Wirksamkeit in unterschiedlichen Kontexten einschränken.

7.5.4.1 Direkte Implementierungsmaßnahmen

Informationsmaterial zur Einsetzbarkeit/Anleitungsmaterial

Eine umfassende Bereitstellung von Informations- und Begleitmaterialien, um eine nachhaltige Verbreitung und Nutzung zu gewährleisten, spiegelt den idealtypischen Fokus wider. Durch eine breite Palette unterschiedlicher Formate kann sichergestellt werden, dass die entwickelten Angebote auch über die Projektlaufzeit hinaus angemessen präsentiert werden können. Diese Formate reichen von Kurz- und Langbeschreibungen über Flyer, Broschüren, Poster bis hin zu Präsentationen. Die Vielfalt dieser Formate verdeutlicht nicht nur das Engagement für eine effektive Kommunikation während der Entwicklung der Lehr-Lern-Innovation, sondern auch die Erkenntnis, dass die grundsätzliche Nutzung für die unterschiedlichen Zielgruppen erleichtert werden muss.

„Es gibt Kurzbeschreibung, Langbeschreibung, Demo-Bereich, Installationsanleitung, die mit drei Seiten sehr übersichtlich ist, wo auch beschrieben wird, welche Grundlagen man benötigt."

Ziel dieser umfassenden Bereitstellung von Informations- und Anleitungsmaterialien ist es, die Verbreitung und Umsetzung der Lehr-Lern-Innovationen zu fördern und sicherzustellen, dass sie auch über die Projektlaufzeit hinaus nachhaltig wirken. Demgegenüber steht die Kritik an der intransparenten Kommunikation

und dem Fehlen von Marketingmaßnahmen zur Verbreitung und nachhaltigen Implementierung der bereitgestellten Materialien.

Qualifizierungsangebote

Die ganzheitliche Betreuung und Unterstützung von Lehr-Lern-Innovationen umfassen nicht nur die technische und didaktische Unterstützung, sondern setzen auch eine adäquate Qualifizierung der relevanten Zielgruppen als idealen Schwerpunkt voraus. Im besten Fall sind hochschuldidaktische Einrichtungen mit Lehr-Lern-Innovationen vertraut und können Qualifizierungen anbieten. Diese Qualifizierungen können in verschiedenen Formen wie Schulungen, Workshops oder als Selbsthilfeangebot gestaltet werden, um sicherzustellen, dass die zukünftigen Nutzer*innen die entwickelten Angebote in ihren jeweiligen Kontexten effektiv und effizient einsetzen können.

Idealerweise werden spezifische Schulungen und Workshops angeboten, die auf die Besonderheiten der Lehr-Lern-Innovation zugeschnitten sind. Die adressierten Zielgruppen haben die Möglichkeit, Funktionen und Möglichkeiten von Lehr-Lern-Innovationen gezielt kennenzulernen und in ihre Lehrpraxis bzw. Lernprozesse zu integrieren. Die Möglichkeit der Selbsthilfequalifizierung stellt den Gegenpol zu diesem Szenario dar. Hierbei liegt der Fokus darauf, den Nutzer*innen die Eigenverantwortung für ihre Qualifizierung zu übertragen.

„Nein, nein, nein. Also unser Angebot an sich soll ja ein Weiterbildungsangebot sein. Das wäre witzig, wenn man für das Weiterbildungsangebot noch eine Weiterbildung braucht."

Dies kann zum Beispiel durch zur Verfügung gestellte Ressourcen, Tutorials oder Leitfäden geschehen. Die Nutzer*innen haben somit die Freiheit, ihren eigenen Lernpfad zu wählen und sich die benötigten Fähigkeiten und Kenntnisse selbst anzueignen. Im Umgang mit Lehr-Lern-Innovationen bieten diese beiden Pole unterschiedliche Qualifizierungsansätze. Während Schulungen und Workshops einen strukturierten und betreuten Ansatz bieten, ermöglicht die Selbstlernqualifizierung eine flexiblere und selbstgesteuerte Entwicklung, die auch nach Projektende wenig Ressourcen des Hochschulpersonals beansprucht. Um die Vielfalt der Zielgruppen bestmöglich zu berücksichtigen und eine erfolgreiche Umsetzung von Lehr-Lern-Innovationen zu gewährleisten, kann eine ausgewogene Kombination beider Ansätze helfen.

Vernetzungsangebote der Lehrenden

Die Diskussion um die Bedeutung von Vernetzungsangeboten steht in einem breiteren Kontext zwischen den verschiedenen Polen. Konkrete Bestrebungen,

Nutzer*innen zu vernetzen und eine Community oder ein Netzwerk für die entsprechenden Stakeholder aufzubauen, bilden dabei den idealen Pol. Dies kann durch direkte Kontakte, Austauschbemühungen oder die Integration des Angebots in andere Programme geschehen. Ziel ist nicht nur die erfolgreiche Integration und Verbreitung der Lehr-Lern-Innovation über den Projektzeitraum hinaus, sondern auch die Kommunikation und Kooperation zwischen den Zielgruppen, die sich bei Bedarf auch gegenseitig unterstützen können.

„Ich kontaktiere die Kolleginnen und Kollegen, das zu tun und wir tauschen uns mit ihnen aus, etc. Das steht und fällt sozusagen damit, wie intensiv jemand das nutzen möchte und wie wichtig jemanden das ist, Leute mit an Bord zu holen."

Zwischen idealem und suboptimalem Zustand liegt die Möglichkeit, eine Vernetzungsinitiative nicht als primäres Ziel zu verfolgen, sondern sie durch die Einbindung des Angebots in andere Programme zu ermöglichen. Der Fokus kann hier auf der inhaltlichen und strukturellen Integration der Lehr-Lern-Innovation in bestehende Lehrpläne, Studiengänge und hochschuldidaktische Angebote liegen, ohne eine explizite Vernetzung der Nutzer*innen als Schwerpunkt zu betrachten. Der Verzicht auf Vernetzungsangebote unter den Stakeholdern wird als suboptimale Möglichkeit gesehen. Die unterschiedlichen Ausprägungen zeigen, dass die Vernetzung unter den Lehrenden nicht automatisch als gegeben angesehen werden kann und mit spezifischen Anstrengungen verbunden ist. Ein bewusstes Engagement in diesem Bereich kann nicht nur die Umsetzung von Lehr-Lern-Innovationen fördern, sondern auch einen nachhaltigen Austausch und die gemeinsame Weiterentwicklung didaktischer Ansätze ermöglichen.

Beratung und Support

Die Diskussion um die Notwendigkeit von Beratung und Unterstützung spannt einen weiteren Bogen zwischen den beiden unterschiedlichen Polen: einem Modell, das Beratung und Unterstützung als integralen Bestandteil einer erfolgreichen Implementierung betrachtet, und dem Konzept eines Selbstläufermodells ohne diese zusätzlichen Maßnahmen.

„Also man kann eine große Sache draus machen und da monatlich oder beim Onboarding von den Lehrenden dieses Angebot immer vorstellen und auch passende Schulungen machen. Oder man erwähnt es in den Begleitmaterialien oder auf der Webseite. Und wenn dann jemand eine Frage hat, wird sich schon jemand finden, der es beantwortet."

Beratung und Unterstützung werden als entscheidende Elemente für eine umfassende und nachhaltige Umsetzung der Projektergebnisse angesehen. Persönliche Ansprachen ermöglichen eine direkte Verbindung zu den Nutzer*innen, indem sie individuelle Fragen beantworten und gezielte Unterstützung bieten. Beratungs-

und Unterstützungsveranstaltungen bieten eine Plattform für den interaktiven Austausch zwischen den verschiedenen Stakeholdern und erfassen den Bedarf. Durch Unterstützungsangebote in Form von Schulungen, Workshops oder individueller Betreuung wird die praktische Umsetzung des Konzepts unterstrichen und eine enge Begleitung und Betreuung ermöglicht. Eine besondere Bedeutung kommt den hochschuldidaktischen Einrichtungen zu, die als Anlaufstellen alle diese Beratungs- und Unterstützungsangebote bündeln können. Voraussetzung dafür ist, dass sie mit Lehr-Lern-Innovationen vertraut sind. Durch ihre erworbene Expertise können sie maßgeschneiderte Beratungsleistungen anbieten und einen Raum für fachlichen Austausch schaffen, was wiederum die Akzeptanz und den Erfolg der Lehr-Lern-Innovation stärkt. Daher ist es wichtig, Ressourcen und Anbieter zu finden, die auch nach Projektende aktiv bleiben. Vorhandene stabile Strukturen, die bereits Gegenstand institutioneller Verankerung sind, können dabei von Nutzen sein. Die Berücksichtigung dieser Aspekte verdeutlicht den pragmatischen Ansatz, um sicherzustellen, dass die entwickelten Lehr-Lern-Innovationen nicht nur während der Projektlaufzeit, sondern auch darüber hinaus einen effektiven Mehrwert bieten können und um die Nachhaltigkeit und den Erfolg der Implementierung zu gewährleisten. Demgegenüber steht die eigenständig nutzbare Lehr-Lern-Innovation, die der Hochschule und ihren Zielgruppen nach der Projektlaufzeit ohne Beratung und Unterstützung zur Verfügung steht.

„Die Studierenden können das dann selber nutzen, aber um die Lehrenden ans Boot zu holen, muss man Schulungen, Beratungsmaterialien und auch eine Beratungsstelle zur Verfügung stellen“.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, kritisch zu hinterfragen, in welchem Umfang es notwendig sein wird, die technische Infrastruktur zu betreuen, die Angebote zu vermarkten und die Lehrenden als Multiplikatoren zu betreuen und zu begleiten. Insbesondere den Lehrenden, deren begrenztes Zeitbudget oft eine entscheidende Herausforderung darstellt, kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Vor diesem Hintergrund ist es unerlässlich, die Lehrenden vor allem bei technischen Fragen zu unterstützen, ggf. Hilfestellungen anzubieten oder Ansprechpartner zu benennen. Insbesondere im Zusammenhang mit ILIAS-Updates können zusätzliche Schwierigkeiten für Lehrende auftreten. Dies setzt voraus, dass die Hochschule entsprechende technische Voraussetzungen schafft. Dazu gehören die IT-Infrastruktur und regelmäßige System-Updates. Dieser Prozess hat einen zusätzlichen Arbeitsaufwand zur Folge und erfordert Ressourcen, die von anderen Abteilungen zur Verfügung gestellt werden müssen. In diesem Zusammenhang gilt es, die Ressourcenüberlegungen der beteiligten Abteilungen mit dem anfallenden Arbeitsaufwand auch nach der Projektlaufzeit in Einklang zu bringen.

Es könnte eine Umverteilung von Aufgaben und Prioritäten innerhalb der beteiligten Abteilungen erforderlich sein, damit die Integration der Lehr-Lern-Innovationen nicht zu Lasten anderer wichtiger Aufgaben oder Projekte geht.

Bereitstellung von räumlicher und technischer Infrastruktur
Der Dreh- und Angelpunkt für die Reichweite und Zugänglichkeit der entwickelten Lehr-Lern-Innovation liegt in der sorgfältigen Planung, Betreuung und Bereitstellung der technischen und räumlichen Infrastruktur. Nicht nur die Bereitstellung der räumlichen und technischen Infrastruktur, sondern auch der gezielte Transfer der entwickelten Angebote an andere Hochschulen und Institutionen zeichnet einen Idealzustand aus. Teil dieses Idealzustands ist die Erstellung von Installationsanleitungen für die entwickelten Open-Source-Angebote zur Erleichterung der Übertragung der Lehr-Lern-Innovationen auf andere ILIAS-Systeme. Diese Anleitungen können anderen Interessenten zur Verfügung gestellt werden. Auch die Möglichkeit, die Angebote auf anderen Plattformen wie Moodle zu implementieren, sollte in Betracht gezogen werden, auch wenn dies mit Zeit, Aufwand und inhaltlichen Anpassungen für die Interessenten verbunden ist.

„Also wenn sie das jetzt bei sich importieren, dann müssen sie einige Schritte noch anschließend durchführen, wie zum Beispiel hochschulinterne Informationen anpassen."

Dieser ideale Pol unterstützt nicht nur die nachhaltige Nutzung der Lehr-Lern-Innovationen am Standort selbst, sondern fördert auch die Verbreitung und Integration in verschiedenen Bildungseinrichtungen. Der entgegengesetzte Pol zu diesem idealen Zustand liegt darin, dass die technische Infrastruktur nicht zur Verfügung gestellt wird und die technische Unterstützung unzureichend ist. In diesem suboptimalen Szenario wird die technische Unterstützung vernachlässigt, was potenzielle Probleme bei der Nutzung, Pflege und Wartung der Lehr-Lern-Innovation zur Folge haben kann. Das Fehlen klarer Anleitungen für die Installation auf anderen Systemen erschwert zudem die Verbreitung der Angebote erheblich. Dazwischen liegen die Fortführung und Pflege der bestehenden Infrastruktur am Standort selbst ohne weitere Verbreitungsinitiativen. Dies beinhaltet nicht nur den Zugang zu den benötigten digitalen Ressourcen, sondern auch die kontinuierliche Betreuung und Wartung, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

7.5.4.2 Indirekte Implementierungsmaßnahmen

Aktivitäten und Material zur Bekanntmachung der Lehr-Lern-Innovation/ rechtliche Fragen

Wie bereits bei den direkten Maßnahmen beschrieben, spielt die Erstellung von Materialien zur Bekanntmachung des Angebots eine wesentliche Rolle. Materialien, die rechtliche Aspekte angemessen berücksichtigen, kennzeichnen ein optimales Szenario. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Verwendung offener Lizenzen, die eine freie Verbreitung, Nutzung und Anpassung der Inhalte ermöglichen. Solche offenen Lizenzen unterstützen Kooperation und Innovation und gewährleisten einen breiten Zugang zu Wissen und Ressourcen. Nicht nur während der Projektlaufzeit, sondern auch darüber hinaus wirken diese positiven Effekte.

„Also, was jetzt die Inhalte an sich angeht, werden wir alles mit offener Lizenz machen, OER, sodass es von jedem genutzt und auch weiterentwickelt und auch verändert werden kann. Ansonsten vom Datenschutz her, den haben wir im Blick. Wir haben sogar ein eigenes Kapitel dazu."

Demgegenüber stehen suboptimale Szenarien, in denen rechtliche, insbesondere urheberrechtliche Fragen bei der Erstellung von Materialien nicht ausreichend berücksichtigt werden. In solchen Fällen kann es zu Unsicherheiten hinsichtlich der Nutzungsrechte und der Verbreitung der entwickelten Inhalte kommen. Die langfristige Nutzung und Weiterentwicklung von Lehr-Lern-Innovationen können durch diese rechtlichen Unklarheiten und die mangelnde Berücksichtigung von Urheberrechtsfragen beeinträchtigt werden.

Integration in das Curriculum

Die Verortung von Lehr-Lern-Innovationen innerhalb der Studiengangsstrukturen kann als ein Kontinuum zwischen verschiedenen Polen betrachtet werden. Im Idealfall sind etablierte Lehr-Lern-Innovationen fest in den offiziellen Curricula, Modulhandbüchern und Prüfungsordnungen der Studiengänge verankert und gelten als verpflichtender oder empfohlener Bestandteil des Studiums. Dies gewährleistet ihre systematische Integration in Lehre und Prüfungen, wodurch sie eine institutionelle Priorität erhalten und somit nachhaltig genutzt werden.

„Also das ist schon erfolgt, (…). Und da gibt es ein weiteres Projekt, (…). Und die haben auch das Thema Selbstlernkompetenz als ein Element zu diesen Future Skills ausgemacht und die haben auch unsere Inhalte zum Thema Selbstlernkompetenz und auch die Lernmodule, die da passen, haben die in ihr Projekt auch übernommen. Dann werden natürlich, oder haben auch schon die Projektpartner unsere Inhalte übernommen in ihrer Ausbildung für die Digital Learning Scouts. Da ist das Thema Selbstlernkompetenz ja auch übernommen."

Im Gegensatz dazu steht die Lehr-Lern-Innovation, die nicht als integraler Bestandteil der Studiengänge aufgeführt wird. Es besteht die Möglichkeit, dass eigenständige Innovationen als optionale oder zusätzliche Ressource ohne verpflichtende curriculare Integration betrachtet werden. Dies könnte zu unterschiedlichen

Wahrnehmungen und Umsetzungen von Innovationen in Bildungseinrichtungen führen, die auf mangelnden Einfluss der Projekte auf Studiengangsstrukturen zurückgehen.

Eine andere Möglichkeit, die zwischen diesen beiden Extremen liegt, ist die Bereitstellung eines niedrigschwelligen Angebots, das keine obligatorische Integration erfordert. In diesem Fall handelt es sich um eine Lehr-Lern-Innovation, die als eigenständige Ressource verfügbar ist, ohne dass sie in die obligatorischen Studieninhalte integriert werden muss. Diese Option ermöglicht einen flexiblen Einsatz und kann als Ergänzung zu den regulären Studieninhalten betrachtet werden.

Ein weiteres Szenario kann durch eine Lehr-Lern-Innovation beschrieben werden, die nicht notwendigerweise auf die Übertragbarkeit des Modells angewiesen ist. Es handelt sich um eine eigenständige Initiative, die unabhängig von anderen Programmen oder Studiengängen bestehen kann.

Anreize und Honorierung

Die Begleitung von Lehr-Lern-Innovationen durch Anreize und Belohnungen für Lehrende und Studierende stellt einen idealen Pol dar. Die gezielte Anerkennung und Honorierung des Engagements führt zu einer erhöhten Beteiligungsbereitschaft der Zielgruppen. Lehrende werden durch Anreize wie z. B. die Anerkennung von Deputatsstunden ermutigt, neue Lehrmethoden zu testen und in ihre Lehrveranstaltungen zu integrieren. Dies kann eine breitere Akzeptanz und Umsetzung von Lehr-Lern-Innovationen fördern. Gleichzeitig schafft die Berücksichtigung von Anreizen für Studierende ein motivierendes Umfeld, in dem sie ermutigt werden, sich aktiv an Lehr-Lern-Initiativen zu beteiligen. Die Anerkennung ihrer Beteiligung kann als wertvolle Ergänzung ihres Lernprozesses angesehen werden. Dies gilt auch für Lehrende, die durch Anreize eher bereit sind, auf Weiterbildungsangebote zu reagieren und diese aktiv zu nutzen. Zwischen dem idealen und dem suboptimalen Pol liegen Anreize, die unterstützend wirken können. So können Lehrende und Studierende durch den Zugang zu umfassenden Ressourcen und Unterstützungsangeboten wie z. B. studentische Hilfskräfte, Lernbegleitung etc. profitieren. Voraussetzung dafür ist jedoch die Wahrnehmung der Angebote durch die Zielgruppen, das Erkennen des Mehrwerts und die Selbstorganisation der Unterstützung.

„Also gibt es zum Beispiel den Ansatz, dass man sagt, ja, ihr habt jetzt ein bisschen mehr Aufwand. Ihr kriegt von unserer Unterstützung, aber ihr habt auch mehr Aufwand. Und die Hochschulleitung, die Hochschule will fördern, dass sie Innovation bringt.“

Im Gegensatz dazu steht die Lehr-Lern-Innovation, die auf intrinsischer Motivation und dem Erkennen eines persönlichen Mehrwerts basiert. Hier steht im

Vordergrund, dass Lehrende und Studierende die Angebote nutzen, weil sie sich persönlich weiterentwickeln und ihre Lehr- und Lernerfahrungen verbessern wollen. Diese Motivation kann sich beispielsweise aus dem Interesse an innovativen pädagogischen Ansätzen oder dem Streben nach kontinuierlicher Verbesserung ergeben. Die Anerkennung erfolgt durch die individuelle Wahrnehmung des persönlichen Nutzens für den/die Einzelne*n.

Langfristige Sicherung der notwendigen Finanzierung/Unterstützung durch die Hochschulleitung und Studiengangsleitung

Im Zusammenhang mit der Verstetigung und Integration von Lehr-Lern-Innovationen steht die Notwendigkeit der finanziellen Unterstützung durch die Hochschulleitung im Mittelpunkt. Eine klare und eindeutige Haltung hinsichtlich der Unterstützung der Fortführungsmöglichkeiten nach der Projektlaufzeit stellt eine wesentliche Komponente im Implementierungsprozess dar. Dies bezieht sich nicht nur auf die Schaffung von Stellen für Mitarbeiter*innen, sondern auch auf die Sicherstellung der finanziellen Mittel für die Aufrechterhaltung der technischen Infrastruktur. Fehlt diese klare Unterstützung, entsteht der unerwünschte Zustand, dass keine neuen Stellen geschaffen werden, die sowohl dem bestehenden als auch dem potenziellen neuen Personal die Möglichkeit bieten, aktiv an den laufenden Angeboten zu arbeiten oder als Ansprechpartner für Beratung und Betreuung zu fungieren. Dies erschwert auch Verbreitungs- und Informationsmaßnahmen im weiteren Hochschulkontext.

„Also das A und O ist die Entscheidung der Leitung. Wollen wir das als Angebot für die Studierenden und Lehrenden haben? Und wenn ja, braucht es eine Abteilung wie das ESC (hochschuldidaktische Einrichtung), um die Lehrenden aufzufangen und es braucht eine Abteilung wie das AWZ (Anwendungszentrum E-Learning), um die technische Infrastruktur zur Verfügung zu stellen."

Die Anerkennung der Notwendigkeit der Angebotsinhalte für die gesamte Hochschule stellt den idealen Pol dar. Eine mögliche Maßnahme, die dazu beitragen kann, ist die Integration der Lehr-Lern-Innovationen in das Leitbild der Hochschule. Diese strategische Verankerung könnte nicht nur die intrinsische Motivation der Studierenden ansprechen, sondern auch dazu beitragen, die Bedeutung von Lehr-Lern-Innovation im institutionellen Kontext zu unterstreichen. Die Verankerung im Leitbild dient nicht nur als formale Anerkennung, sondern auch als Symbol für das Engagement der Hochschule, innovative Lehr-Lern-Ansätze zu fördern und langfristig zu unterstützen. Die Verankerung im Leitbild sollte nicht nur als symbolischer Akt, sondern als Teil einer umfassenden Strategie verstanden werden. Dazu gehört auch die Implementierung von Lehr-Lern-Innovation in die didaktischen Empfehlungen (Lehrhandbuch, Weiterbildungsangebote etc.) der Hochschule.

Pflege und Weiterentwicklung

Die Möglichkeiten der Pflege und Weiterentwicklung von Inhalten und Technologien bewegen sich zwischen verschiedenen Polen. Diese hängen stark vom Konzept der Lehr-Lern-Innovation ab. Die ideale Lösung besteht darin, die Entwicklung in bereits bestehenden Abteilungen zu verankern, die sich auch nach Projektende um die anstehenden Fragen kümmern können. Dabei kann auf bestehende stabile Strukturen zurückgegriffen werden, die institutionell verankert sind. Diese Anbieter sollten über Ressourcen und Kapazitäten verfügen, um die Pflege und Weiterentwicklung auch nach Projektende zumindest in geringem Umfang weiterführen zu können. Die Angebote sind durch ihre modulare und flexible Gestaltung offen genug für Weiterentwicklungen und funktionieren auch ohne feste Ansprechpartner. Die entwickelten Lehr-Lern-Innovationen sind aufgrund ihres selbstlernenden Charakters in der Lage, eigenständig zu funktionieren und müssen nicht zwangsläufig weiterentwickelt werden. Während der Projektlaufzeit sollen sinnvolle Implementierungen in LMS erfolgen, um die Nutzer*innen zur selbstständigen Bearbeitung einzuladen. Änderungen werden in erster Linie mit neuen ILIAS-Versionen verbunden. Schwierigkeiten sind in Bezug auf geänderte Designelemente, Plugins etc. zu erwarten. Um eine reibungslose Wiederinbetriebnahme der Lehr-Lern-Innovation zu gewährleisten, sind entsprechende Tests zwingend erforderlich. Hierfür ist jedoch die Bereitstellung personeller Ressourcen seitens der Hochschule erforderlich.

„Das müsste man sich dann aneignen. Gut, wir könnten das schon. Aber das finde ich jetzt eine Ressource, die ist nicht so einfach zu übernehmen, wie sagen wir mal, das Angebot bereitzustellen."

Zwischen dem idealen und dem suboptimalen Szenario besteht die Möglichkeit, einen externen Dienstleister mit der Wartung und Weiterentwicklung zu beauftragen. Voraussetzung dafür ist die Bereitstellung von Ressourcen für externe technische Expertise durch die Hochschule. Die Dienstleistungen können verschiedene Bereiche umfassen: technische Infrastruktur, Schulung, Beratung und Entwicklungsressourcen. Es ist wichtig zu beachten, dass dieser Ansatz mit einigen Nachteilen verbunden sein kann, einschließlich der potenziellen Abhängigkeit von dem externen Dienstleister und der Notwendigkeit für die Hochschule, finanzielle Verpflichtungen in diesem Zusammenhang einzugehen. Dem idealen Szenario steht die Notwendigkeit der Pflege und Weiterentwicklung gegenüber. Die Materialien müssen regelmäßig aktualisiert werden und es ist nicht möglich, den Status quo beizubehalten. Um die Implementierung nach Projektende zu gewährleisten, ist eine gründliche Analyse der praktischen Aspekte in Bezug auf Personalressourcen, Rekrutierung und Skalierbarkeit erforderlich. Eine individuelle Betreuung und die Integration der Materialien in bestehende Strukturen sind notwendig. Die

Erstellung eines Modulhandbuchs für die Verbreitung und die klare Kommunikation des Umfangs der Materialien und des Konzepts wird als entscheidender Schritt angesehen. Der Transfer von Lehr-Lern-Innovationen an andere Hochschulen ist nicht allein durch das Hochladen von Materialien möglich. Er erfordert aktive Bemühungen wie Beratung und Unterstützung seitens der Entwickler*innen.

Förderliches Innovationsklima/Anbindung an die entsprechende Community/ Langfristige Partnerschaften mit anderen Hochschulen

Die Schaffung eines Anwender*innen-Netzwerks wird als optimal erachtet, um die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen in der umfassenden Hochschullandschaft zu fördern. Dazu gehört die Förderung eines innovativen Klimas in der wissenschaftlichen Community. Die Lehr-Lern-Innovationen sollen auf Konferenzen und Fachtagungen präsentiert werden. Die ILIAS-Community wird als ideale Plattform für den Austausch gesehen. Die Pflege dieser Netzwerke kann auf vielfältige Weise erfolgen. Dazu gehören Präsentationen auf verschiedenen Veranstaltungen, Workshops und Tagungen sowie bereits bestehende Ansätze wie die ‚Lange Nacht der Hausarbeiten' für Studierende oder 'Kaffeekränzchen' für Lehrende, um den direkten Kontakt zu den Zielgruppen zu intensivieren.

„Ich war jetzt im Herbst auf drei Veranstaltungen, einmal in Berlin etc., um eben mit anderen Hochschuldozierenden in Austausch zu gehen und dort auf verschiedenen Ebenen sich auszutauschen."

Demgegenüber stellt ein isoliertes Vorgehen ohne Einbindung externer Netzwerke und Kooperationen den Gegenpol dar. Ohne eine breite Vernetzung könnten die Innovationen Schwierigkeiten haben, sich über die Grenzen der eigenen Hochschule hinaus zu verbreiten.

Eine Analyse der Antworten aus Teil 5 der Interviews, in denen nach den fünf wichtigsten Implementierungsmaßnahmen für das eigene Angebot gefragt wurde, zeigte, dass sich fast alle der 20 Antworten auf drei zentrale Empfehlungen konzentrieren lassen.

1. Die **Einbindung der Lehrpersonen** ist entscheidend, auch bei Angeboten, die sich primär an Studierende richten und im Selbststudium genutzt werden können. Es ist wichtig, dass diese Lehr-Lern-Innovationen durch Lehrende begleitet und konzeptionell sowie organisatorisch in die Lehrveranstaltungen integriert werden.

2. **Intensives Marketing** ist notwendig, um Lehrende, Studierende und andere Mitglieder der Hochschule für die Lehr-Lern-Innovationen zu gewinnen. Abhängig vom Charakter der Innovation müssen die unterschiedlichen Akteursgruppen zielgruppenorientiert angesprochen werden. Stichworte aus den Antworten sind Sensibilisierung, Schaffen von Akzeptanz in der Hochschule, Vernetzung in

den Hochschulstrukturen, Schaffung von Anreizen, klare Kommunikation von Anwendungsvoraussetzungen sowie von Aufwand und Nutzen.

3. **Unterstützung durch Supporteinheiten**. Die Nutzer*innen der Lehr-Lern-Innovationen (Lehrende und Studierende) benötigen vielfältige Unterstützung, wofür Ressourcen in den entsprechenden Supporteinheiten geschaffen werden müssen. Voraussetzung ist die Akzeptanz der neuen Angebote durch die Hochschulleitung und die Bereitschaft, zur Unterstützung der Nutzung bei Bedarf auch neue Ressourcen zu schaffen. Ohne entsprechende Unterstützungsangebote ist die Nutzung der Angebote kaum erfolgreich denkbar.

Über dieser zentralen Empfehlung hinaus wurden noch die Einfachheit des Angebots, die Bereitstellung technischer Infrastruktur und die Integrierbarkeit in die bestehende E-Learning-Landschaft als wichtige Faktoren genannt.

Schlussbemerkungen

Die Gespräche im Rahmen der Interviews ergaben, dass die Bedeutung des Interesses und Engagements der Hochschule einen entscheidenden Faktor für eine erfolgreiche Implementierung darstellt. Dies beinhaltet die Bereitschaft, das neue Angebot anzunehmen, sich aktiv damit auseinanderzusetzen und unterstützende Maßnahmen für eine nachhaltige und breite Implementierung, beispielsweise durch Bereitstellung von Ressourcen, zu schaffen. Eine reibungslose Implementierung wird durch eine gut durchdachte Integration in die bestehenden Hochschulstrukturen, einschließlich der technischen Infrastruktur, gewährleistet. Eine effektive Strategie besteht darin, Studierende, Lehrende oder andere relevante Stakeholder als Multiplikator*innen einzubeziehen, wobei Anreize wie die Anrechnung von Deputaten, die Vergabe von ECTS-Punkten oder andere Belohnungen hilfreich sein können. Zudem wird die direkte Einbindung insbesondere der Lehrenden, welche durch Schulungen oder die Implementierung in Lehrveranstaltungen erreicht werden kann, als entscheidender Erfolgsfaktor angesehen.

So lautet der allgemeine Konsens, dass eine nachhaltige Implementierung umso besser funktioniert, je stärker die Lehrenden eingebunden sind. Eine bedeutende Maßnahme, um die Zielgruppe zu erreichen und die Akzeptanz für die Lehr-Lern-Innovationen zu fördern, ist ein intensives Marketing, das verschiedene Kanäle nutzt, darunter E-Mails, die Webpräsenz, Social Media und persönliche Ansprachen.

Diese Analyse verdeutlicht, dass der Erfolg einer Implementierung nicht allein von der Qualität des Angebots abhängt, sondern auch von einem gezielten und durchdachten Vorgehen auf verschiedenen Ebenen der Hochschulorganisation. Die Herausforderung liegt nicht nur in der Gestaltung und Umsetzung der Lehr-Lern-Innovationen, sondern auch in der Überzeugungsarbeit gegenüber den Stakeholdern und der Integration in die Hochschulkultur.

Um auf den Aspekt der Integration der Lehrenden einzugehen, die, wie zuvor erwähnt, elementarer Faktor bei der Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen sein können, wurde eine weitere Studie angestoßen. Diese zweite Interviewstudie konkretisiert den Anspruch des Einsatzes einer Lehr-Lern-Innovation im direkten Praxisfeld, um den bisherigen Erkenntnissen eine direkte Fokussierung zu bieten.

7.6 Implementierung einer spezifischen Lehr-Lern-Innovation aus Sicht der Lehrenden

Um abzuklären, welche Rahmenbedingungen für Lehrende bestehen müssen, um eine Implementierung in ihre Lehrveranstaltung erstrebenswert zu machen, wurde an der DHBW Karlsruhe eine weitere Interviewstudie mit verschiedenen Hochschuldidaktiker*innen durchgeführt. Hierbei lag die Konzentration auf den Selbstreflexionsintrumenten SIMo und SILe, welche im Rahmen des DigikoS-Projektes entwickelt wurden (s. Kap. 3 dieses Bandes; Kurzvorstellung der Angebote in Abschn. 7.5).

Für die Interviews wurden Lehrende und Hochschulmitarbeiter*innen herangezogen. Es wurde wie in der ersten Studie die Methodik des leitfadengestützten Expert*inneninterviews gewählt, um unterschiedliche Erfahrungen, Meinungen und Einschätzungen der Befragten abzubilden (Gläser & Laudel, 2010, S. 41). Die Themen wurden aus der Forschungsfrage abgeleitet und durch Modelle und Theorien aus der Literatur in Abschn. 7.3 ergänzt. Die Teilnehmenden erhielten im Vorfeld den Interviewleitfaden zur Vorbereitung. Die Interviews wurden von Oktober bis Januar 2023 vor Ort an der DHBW Karlsruhe durchgeführt und aufgenommen. Die Transkription erfolgte nach dem vereinfachten Transkriptionssystem von Dresing und Pehl (2015), da der Fokus auf dem inhaltlichen Gesagten lag.

Ziel der Befragung war es, die Einstellung der Lehrenden gegenüber von Lehr-Lern-Innovationen und die Implementierungsbedingungen aus Sicht der Lehrenden festzustellen. Hierbei wurde auf die in Abschn. 7.4 vorgestellten 14 Integrationsschritte durch Lehrende Bezug genommen, da diese von den Lehrenden befolgt werden sollten, um eine erfolgreiche Integrierung in die Lehrveranstaltung zu ermöglichen.

Im Folgenden werden die primären Motivatoren dargestellt, die Lehrende dazu ermutigen könnten, Lehr-Lern-Innovationen wie SIMo und SILe in ihre Kurse zu integrieren. Diese Motivatoren wurden aus den geführten Interviews

mithilfe einer strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) herausgearbeitet und stellen unterstützende Faktoren dar, die bei der Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen in Lehrveranstaltungen relevant sind. Die vorliegende Zusammenstellung konzentriert sich auf fünf Motivatoren:

1. Aktives Informieren
2. Erfolgsbewertung
3. Aktive Betreuung
4. Anpassung der Lehr-Lern-Innovationen an die Veranstaltung
5. Integration ins Curriculum und Verbindlichkeit

Aktives Informieren

Als erste Hürde wurde von allen Interviewteilnehmer*innen der Mangel an Informationen über die Lehr-Lern-Innovation und das generelle Bewusstsein über die Existenz der Lehr-Lern-Innovation an sich genannt. Diese Hürde muss überwunden werden, falls eine dauerhafte Implementierung in Lehrveranstaltungen stattfinden soll.

„Aber ich glaube so ein Info-Paket bräuchte schon jeder Lehrende."

„Begleitmaterial brauchen die Lehrenden natürlich auf jeden Fall."

Damit eine dauerhafte und nachhaltige Implementierung stattfinden kann, müssen sich die Lehrenden und Dozierenden überhaupt erst mal bewusst sein, dass die Lehr-Lern-Innovation existiert und das deren Implementierung ggf. gewinnbringend für sie und/oder ihre Studierenden sein könnte. Hierbei gaben die Befragten ebenfalls an, dass eine klare Darstellung des Mehrwerts der Lehr-Lern-Innovation dazu motivieren würde, eine Implementierung in Betracht zu ziehen.

Erfolgsbewertung

Damit die Bewerbung der Lehr-Lern-Innovationen erfolgreich sein kann, muss ein Nutzen für die Lehrenden und die Studierenden ersichtlich sein. Die Interviewten gaben an, dass neben der bloßen Bekanntmachung der Innovation auch eine eingehende Darstellung des Nutzens des Angebots eine Rolle spielt. Der Benefit für die Lehrperson sollte ebenfalls deutlich sein. Hierbei wurden von den Befragten zwei Arten der Darstellung des Nutzens aufgezeigt. Einerseits kann es sinnvoll sein, wenn das Angebot bereits als evidenzbasiert wirksam präsentiert werden könnte, andererseits wäre es ebenfalls von Vorteil, durch eine Studierendenbefragung am Ende der Lehrveranstaltung abzuklären, ob ein Mehrwert von den Studierenden erkannt wurde und ob sie tatsächlich angeben würden, dass sich ihr Selbstlernverhalten verbessert hat.

Aktive Betreuung

Auch eine persönliche Betreuung vor, während und nach der Verwendung der Lehr-Lern-Innovationen innerhalb der Lehrveranstaltung wurde von allen Befragten als positiv und motivierend eingeordnet. Die Befragten konnten sich hierbei zwei verschiedene Szenarien und/oder Unterstützungsmöglichkeiten vorstellen.

Es wurde einerseits angegeben, dass es für die Studierenden einen Mehrwert geben könnte, das initiale Vertrautmachen mit dem Projektangebot von einer außenstehenden Person durchführen zu lassen.

„Und für die Studierenden des Kurses […] ist das glaube ich schon von Bedeutung, wenn nicht ich das alles mache, sondern wenn da mal eine andere Person kommt, die anders spricht, die anders akzentuiert, […], die wie auch immer, um da einfach eine Abwechslung im Medium auch zu haben. Deswegen finde ich das toll, wenn da gerade jemand anders kommt."

Eine Alternative hierzu wäre eine Ansprechperson, welche zwar nicht in Kontakt mit den Studierenden stände, jedoch den Lehrenden bei der Durchführung unterstützen würde. Eine direkte Kontaktperson oder Anlaufstelle zur Verfügung zu haben, welche als Expert*in der Lehr-Lern-Innovationen fungiert und ebenfalls den Fortschritt der Vermittlung an die Studierenden beobachten kann, könnte den Lehrbeauftragten Sicherheit vermitteln.

„Wenn vielleicht auch jemand dahinter ist, der […] immer mal wieder vielleicht nachfragt "Und wie lief es jetzt? Wie weit sind die Studierenden?""

Allen Befragten war es wichtig, wenn auch mit verschiedenen Umsetzungsmöglichkeiten, dass eine direkte Unterstützung/Zuarbeit durch eine*n Support- respektiv Hochschulmitarbeiter*in besteht. Diese Ansprache bzw. Support- oder Serviceeinrichtung wurde als maßgeblich für die konsistente Durchführung betrachtet.

Anpassung der Lehr-Lern-Innovationen an die Lehrveranstaltung

Die Anpassungsfähigkeit von Lehr-Lern-Innovationen an die einzelnen Kurse ist von entscheidender Bedeutung, da ein wesentlicher Aspekt die Berücksichtigung der spezifischen Lernziele jedes Kurses ist.

Die Befragten gaben an, dass es ihnen wichtig ist, ihre Lehrstrategien an die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse ihres Kurses anzupassen.

„Also dass man sozusagen so ein bisschen auswählen kann."

„Deswegen wäre es vielleicht doch sinnvoll, zumindest eine Lightversion anbieten zu können, wenn es Sinn macht, bevor es nicht genommen wird, weil der Umfang zu groß erscheint."

Integration ins Curriculum & Verbindlichkeit

Die verwendete Zeit innerhalb der Lehrveranstaltung als auch die gesamte Zeit-Nutzen-Relation spielte für die Befragten ebenfalls eine Rolle. Hierzu zählt sowohl die Vorbereitungszeit, welche von den Lehrenden aufgewendet werden muss, um sich selbstständig mit dem Angebot vertraut zu machen, als auch die Kurszeit der Lehrveranstaltung selbst, welche verwendet werden muss, um die Studierenden auf das Angebot aufmerksam zu machen. Hierbei schlugen einige Interviewteilnehmer*innen sogar vor, während des Kurses Zeit einzuräumen, um die Studierenden das Angebot vor Ort bearbeiten zu lassen. Durch eine Integration ins Curriculum könnte ein solcher Zeitaufwand gerechtfertigt werden.

Schlussfolgerung

Insgesamt wurde das Bereitstellen von Informationsmaterialien und weiteren Hilfestellungen als einer der größten Motivatoren zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen ermittelt. Die Lehrenden gaben an, dass sowohl das Bereitstellen von Unterstützungsmaterial, als auch das Anbieten von Workshops die Wahrscheinlichkeit erhöhen würden, dass sie daran interessiert seien, die Lehr-Lern-Innovation zu integrieren.

Auf persönliche Unterstützung wurde hierbei besonderen Wert gelegt. Von allen befragten Lehrenden wurden angegeben, dass die persönliche Betreuung durch eine Support- oder Serviceeinrichtung o. Ä. die Integrationswilligkeit steigern würde.

Darüber hinaus wurde klar, dass der Nutzen des Angebots für die Lehrenden ersichtlich sein muss. Die Evidenzbasiertheit der Innovation ist daher hervorzuheben, ebenfalls könnte ein Evaluationskonzept verbunden mit einem positiven Feedback der Studierenden die Lehrenden motivieren.

Zudem wurde von den Befragten vorgeschlagen, eine partielle Integrationsmöglichkeit des Angebots zu entwickeln, um unterschiedliche Optionen der Implementierung zur Auswahl zu haben.

7.7 Zusammenfassung der Erkenntnisse und Wegweiser für die breite und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen und Ausblick

Die Ausführungen dieses Beitrags zur Beantwortung der Forschungsfrage sowie für die grundlegende Arbeit in Form von wegweisenden Vorschlägen zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen fußen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen aus der Recherchearbeit, Experten- und Erfahrungswissen sowie auf Ergebnissen zweier Interviewstudien. Neben dieser Methodik ist als Besonderheit die Entwicklung eines eigenen Orientierungsmodells hervorzuheben, das nach einer gewissen Ganzheitlichkeit strebt: es werden darin alle Phasen (Entwicklung, Integration etc.), alle Ebenen (Mikro: Lehrveranstaltung, Meso: Support, Makro: Hochschule etc.) und alle Handlungsfelder (Organisation, Technologie, Ökonomie etc.) der Implementierung einer Lehr-Lern-Innovation betrachtet. Dabei wurden auch die Sichtweisen unterschiedlicher Fachdisziplinen eingenommen, wie z. B. Didaktik, Marketing, Dienstleistungsmanagement, IT-Service-Management, Innovationsmanagement etc.

Die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen befindet sich in dem Spannungsfeld zwischen dem konkreten Einsatz entwickelter Angebote und Artefakte in Lehrveranstaltungen und der Umsetzung auf organisatorisch-struktureller Ebene. Auf den vorangehenden Seiten wurde mit der Interviewstudie mit den Lehrenden die Dimension des konkreten Einsatzes von Lehr-Lern-Innovationen empirisch untersucht und mit der Interviewstudie der unterschiedlichen Hochschulen wurde darüber hinaus ein Einblick in die organisatorisch-strukturellen Umsetzungsmöglichkeiten gegeben.

Der direkte Einsatz von Lehr-Lern-Innovationen in der Lehre bringt einen großen Aufwand in Organisation, Begleitung und Beratung mit sich. Hier muss mit Lehrenden und Studierenden eng zusammengearbeitet werden, um Interesse und Motivation zu wecken und aufrecht zu erhalten. Auf der strukturell-organisatorischen Dimension muss eine Veränderung auf Hochschulebene erwirkt werden, um die Lehr-Lern-Innovation dauerhaft in den Betrieb aufzunehmen. Hier gilt es, im hochschulpolitischen Diskurs die Notwendigkeit aufzuzeigen und die Bereitschaft zur Unterstützung in Form von Ressourcen einzuholen. Als Bindeglied zwischen diesen Dimensionen und als vermittelnde Instanz wird eine koordinierende Ebene an einer Hochschule vorgeschlagen, die die Lehr-Lern-Innovation „anbietet“ und begleitet, wo sowohl die Zielgruppen als auch die organisatorisch-strukturellen Prozesse angestoßen und koordiniert werden.

Um das diesem Beitrag zugrunde liegende Erkenntnisinteresse, was die Erfolgsfaktoren für eine breite und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen aus drittmittelgeförderten Lehr- bzw. Forschungsprojekten sind, zu beantworten, muss also „Überzeugungsarbeit“ auf den beiden beschriebenen Ebenen stattfinden und bestenfalls eine koordinierende Stelle etabliert werden.

Während der Projektarbeit kann unser vorgestelltes Orientierungsmodell ein Wegweiser sein, welche Aspekte noch angesprochen werden müssen, um die Lehr-Lern-Innovation erfolgreich umzusetzen und zu verstetigen. Und bei Projektende verdeutlicht das Modell, welche Gegebenheiten vorhanden sein müssen, um eine Verstetigung und Implementierung zu erwirken.

Unsere empirischen Ansätze haben darüber hinaus gezeigt, dass keine unabhängigen Idealzustände zur dauerhaften Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen festgelegt werden können. Ein solches Vorhaben ist zunächst von den Erfordernissen der Lehr-Lern-Innovationen selbst und von unterschiedlichsten und von Hochschule zu Hochschule, sogar von Setting zu Setting, abweichenden Rahmenbedingen abhängig. Was jedoch als Erkenntnisgewinn gewertet werden kann, ist die Tatsache, dass sich Implementierungsvorhaben bzw. Faktoren der Implementierung (aus den Interviewstudien resultierend) oft zwischen zwei Polen bewegen, deren Ausprägung individuell auf die einzelne Maßnahme bezogen ist.

In der folgenden Abb. 7.3 werden die einzelnen Faktoren als Skalen mit zwei Polen visualisiert. Diese Pole repräsentieren auf die Interviews bezogene, relative, extreme Ausprägungen, wie sie bei den DigikoS-Implementierungen festgestellt wurden. Dazwischenliegende Ausprägungen, die in den Interviews erfasst wurden, sind in der Interviewauswertung im Abschn. 7.5.4 zu finden und werden auf den Skalen hier nicht dargestellt. Es ist zu beachten, dass zwei Typen von Skalen verwendet wurden. Zum einen gibt es Ordinal-Skalen, bei denen ein Ordnungsprinzip die beiden Pole charakterisiert. Der linke Pol repräsentiert eine schwache Umsetzung des Implementierungsfaktors, während der rechte Pol als sehr gute und umfangreiche Realisierung interpretiert werden kann. Dies gilt beispielsweise für Faktoren wie Nutzungsfreundlichkeit, Bereitstellung von Informations- und Anleitungsmaterialien sowie Integration in das Curriculum. Bei anderen Skalen hingegen liegt kein klares Ordnungsprinzip vor, es handelt sich eher um Nominalskalen.

Die beiden Pole können zwar als extreme Ausprägungen betrachtet werden, stehen jedoch nicht notwendigerweise in einer Ordnungsrelation. D. h. sie sollen nicht unbedingt als die „schlechte“ oder „gute“ Seite interpretiert werden. Beispielsweise betreffen solche Skalen die Faktoren Qualifizierung, Beratung und Support für Lehrende sowie rechtliche Fragen. Unabhängig von diesen

Abb. 7.3
Erfolgsversprechende Maßnahmen zur Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen

Überlegungen sollen die Skalen lediglich den Rahmen zeigen, in dem die Ausprägungen der Implementierungsmaßnahmen zu den Lehr-Lern-Innovationen des DigikoS-Projekts zum Zeitpunkt der Interviews liegen.

Wegweiser zur dauerhaften Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen
Die in unserer Studie untersuchten Angebote der unterschiedlichen Hochschulen haben sich in einer großen Spannbreite zwischen diesen Polen abgebildet. Die Einordnung war abhängig von der Beschaffenheit der einzelnen Einflussfaktoren, wie z. B. ökonomischen oder rechtlichen Rahmenbedingungen.

Als Wegweiser können aus den Ergebnissen der Interviewstudie mit den Partnerhochschulen die folgenden Aspekte bzw. Maßnahmen abgeleitet aus den fünf „Highlights" am Ende der Interviews (s. Abschn. 7.5) genannt werden, deren Umsetzung einer breiten und dauerhaften Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen dient (jeweils in Abhängigkeit zu den Bezugspunkten zu sehen) und die sich als besonders hilfreich zur Implementierung interpretieren lassen:

- Einbindung von Lehrpersonen als zentrale Zielgruppe und Erfolgsfaktor für die erfolgreiche Anwendung der Angebote in der Lehre.
- Interesse und Engagement der Hochschule z. B. durch die Bereitschaft, das neue Angebot anzunehmen, sich aktiv damit auseinanderzusetzen und Ressourcen bereitzustellen.
- Gut durchdachte Integration in die bestehenden Hochschulstrukturen, einschließlich der technischen Infrastruktur durch die Hochschule selbst, bzw. entsprechende Abteilungen oder koordinierende Stellen, die direkte Unterstützung für Lehrpersonen und bei Bedarf auch für Studierende anbieten.
- Eine effektive Strategie: Studierende, Lehrende oder andere relevante Stakeholder werden als Multiplikator*innen gesehen, es werden Anreize wie die Anrechnung von Deputaten, die Vergabe von ECTS-Punkten oder andere Belohnungen geschaffen.
- Intensives Marketing: verschiedene Kanäle können genutzt werden, darunter E-Mails, Webpräsenz, Social Media und persönliche Ansprachen, um die Zielgruppe zu erreichen und die Akzeptanz für die Lehr-Lern-Innovation zu fördern.

Der allgemeine Konsens aus beiden Studien lautete, dass eine nachhaltige Implementierung umso besser funktioniert, je stärker die Lehrenden eingebunden sind. Außerdem ist der Erfolg einer Implementierung nicht ausschließlich von der Qualität des Angebots abhängig, sondern auch von einem strategischen und durchdachten Vorgehen auf verschiedenen Ebenen der Hochschulorganisation. Die befragten

Lehrenden waren sich darüber hinaus einig, dass das Bereitstellen von Informationsmaterialien und persönlicher Unterstützung entscheidende Motivatoren sind. Zudem erhöht die Bereitstellung von Unterstützungsmaterial und Workshops die Integrationsbereitschaft. Ansonsten betonten die Lehrenden die Bedeutung der Evidenzbasiertheit der Lehr-Lern-Innovationen und schlugen vor, flexible Integrationsmöglichkeiten anzubieten, um den unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht zu werden.

Schlussbemerkungen

Um die Frage zu beantworten, was die Erfolgsfaktoren für eine breite und nachhaltige Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen aus drittmittelgeförderten Lehr- bzw. Forschungsprojekten sind, lässt sich zusammenfassend festhalten, dass es keine ideale Schablone für die Implementierung von Lehr-Lern-Innovationen gibt, wohl aber ein Rahmen- bzw. Orientierungsmodell an Faktoren, deren Betrachtung die Erfolgschancen zur breiten und nachhaltigen Implementierung erhöhen kann. Das in diesem Beitrag entwickelte Modell kann als Checkliste herangezogen werden, um schon bei der Konzeption neuer Drittmittelprojekte den Aspekt der Nachhaltigkeit miteinzubeziehen.

Die Berücksichtigung des Wirkens auf der direkten organisatorischen Ebene der Lehrveranstaltungen und gleichzeitig der strukturellen Ebene der Hochschulleitung trägt zum nachhaltigen Erfolg der Implementierung einer Lehr-Lern-Innovation bei, der Einbezug einer Koordinierungsstelle der Angebote noch um ein Vielfaches mehr. Hier ist es natürlich von vorrangiger Bedeutung, welche Ressourcen der Hochschule dauerhaft zur Verfügung stehen, bzw. welche Ressourcen sie gewillt ist, bereitzustellen.

Literatur

Altrichter, H., & Wiesinger, S. (2005). Implementation von Schulinnovationen – aktuelle Hoffnungen und Forschungswissen. *Journal für Schulentwicklung, 9*(4), 28–36.

Arnold, P., Mayrberger, K., & Merkt, M. (2006). E-Learning als Prozessinnovation zwischen Strategie und Didaktik – am Beispiel des Change Management Projekts „KoOP" der Hamburger Hochschulen, In E. Seiler Schiedt, S. Kälin, & C. Sengstag. (Hrsg.), *E-Learning – alltagstaugliche Innovation*? (S. 27–36). Waxmann.

Basak, S. K., Wotto, M., & Bélanger, P. R. (2016). A Framework on the Critical Success Factors of E-Learning Implementation in Higher Education: A Review of the Literature. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Educational and Pedagogical Sciences, 10*(7), 2409–2414.

Behrendt, E. (2004). E-Learning an Hochschulen: Keine Chance! In S. Seufert & D. Euler (Hrsg.), *E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren.* (S. 529–540). Oldenbourg.

Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (2014). *Interviews mit Experten.* Springer VS.

Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF]. (2023). *Der Haushalt des BMBF: Was ändert sich 2023?* https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/faq/bmbf-haushalt-2023.html.

Cuhls, K. (2000). Opening up Foresight Processes. *Économies et Sociétés, Série Dynamique technologique et organisation, 5,* 21–40.

Dresing, T., & Pehl, T. (2015). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (6. Aufl.). Eigenverlag.

Euler, D., & Seufert, S. (2004a). *Nachhaltigkeit von eLearning-Innovationen: Ergebnisse einer Delphi-Studie. SCIL-Arbeitsbericht* (Bd. 2). SCIL.

Euler, D., & Seufert, S. (2004b). Von der Pionierphase zur nachhaltigen Implementierung – Facetten und Zusammenhänge einer pädagogischen Innovation. In S. Seufert., & D. Euler (Hrsg.), *E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren* (S. 1–24). Oldenbourg.

Fixsen, D. L., Naoom, S. F., Blase, K. A., Friedman, R. M., & Wallace, F. (2005). *Implementation research: A synthesis of the literature.* University of South Florida.

Gläser, J., & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (4. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Gräsel, C. (2010). Stichwort: Transfer und Transferforschung im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 13*(1), 7–20.

Helfferich, C. (2009). *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews* (3. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Hetfleish, P. (2015). *Wie kann Forschung wirksam werden? Gelingensbedingungen der Implementation evidenzbasierter Erkenntnisse in pädagogische Praxis. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen.* https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/bitstream/10900/83050/1/Dissertation_P.Hetfleisch_Wie_kann_Forschung_wirksam_werden.pdf.

Kerres, M. (2001). Neue Medien in der Lehre: Von der Projektförderung zur systematischen Integration. Das Hochschulwesen. *Forum für Hochschulforschung, -praxis und -politik, 49,* 38–44.

Kerres, M. (2005). Strategieentwicklung für die nachhaltige Implementation neuer Medien in der Hochschule. In T. Pfeffer, A. Sindler, A. Pellert, & M. Kopp (Hrsg.), *Organisationsentwicklungshandbuch: Neue Medien in der Lehre.* Waxmann.

Kerres, M., Engert, S., & Weckmann, H.-D. (2004). Das Duisburger eCompetence-Modell für Faculty Engagement. Gewinnung einer zweiten Welle von Lehrenden für einen innovativen Medieneinsatz in der Lehre. In C. Bremer (Hrsg.), *E-Learning-Strategien und E-Learning-Kompetenzen an Hochschulen* (Blickpunkt Hochschuldidaktik 114, S. 341–354). WBV.

Kohls, C., & Wedekind, J. (2008). Die Dokumentation erfolgreicher E-Learning-Lehr-/Lernarrangements mit didaktischen Patterns. In S. Zauchner, P. Baumgartner, E. Blaschitz, & A. Weissenbäck (Hrsg.), *Offener Bildungsraum Hochschule: Freiheiten und Notwendigkeiten* (S. 217–227). Waxmann.

Kühn, T., & Koschel, K.-V. (2018). *Gruppendiskussion. Ein Praxis Handbuch* (2. Aufl.). Springer VS.

Laufer, M., Kuper, F., Mende, M. A., Schäfer, L. O., Tschace, T., & Deacon, B. (2023). Organizing Digital Change at the University. *The Practitioners' Field Guide for Implementing Educational Technology*. https://doi.org/10.5281/ZENODO.7687804.

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz Juventa.

Nikolopoulos, A., & Holten, R. (2016). Nachhaltigkeit der organisatorischen Implementierung von E-Learning Angeboten an Hochschulen. In R. Holten & D. Nittel (Hrsg.), *Erwachsenenbildung und lebensbegleitendes Lernen – Forschung & Praxis* (S. 13). Bertelsmann.

Prenzel, M. (2010). Geheimnisvoller Transfer? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 13*(1), 21–37. https://doi.org/10.1007/s11618-010-0114-y.

Rädiker, S., & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video.* Springer VS.

Reinmann-Rothmeier, G. (2003). *Didaktische Innovation durch Blended Learning*. Leitlinien anhand eines Beispiels aus der Hochschule: Huber.

Themengruppe Change Management & Organisationsentwicklung. (2016). *Zur nachhaltigen Implementierung von Lehrinnovationen mit digitalen Medien. Arbeitspapier Nr. 16*. Hochschulforum Digitalisierung.

Troitzsch, H., et al. (2006). *Roadmap to eLearning @ ETH Zurich, Ein Leitfaden für Dozierende.* ETH.

Volery, T., & Lord, D. (2000). Critical success factors in online education. *International Journal of Educational Management, 14*(5), 216–223.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

8 Strukturelle Rahmenbedingungen zur Einführung des Digitalbaukastens

Alexandra Kölle, Alina Seibt, Daniel Rübel, Matthias Kunkel, Nina Magdanz und Yvonne Fischer

Nach den elementaren inhaltlichen Arbeiten und Erkenntnissen in Forschungs- und Drittmittelprojekten gehören zu den Gelingensbedingungen auch Querschnittsthemen, die den Rahmen für das Projekt stecken (s. Abb. 8.1). Diese beinhalten u. a. die Koordination der Aufgaben und Zielstellungen sowie die Kommunikation innerhalb des Projekts. Auch die Verbreitung der Ergebnisse, die optimale technische Unterstützung der entwickelten Lehr-Lern-Innovationen oder

A. Kölle
Education Support Center | DigikoS, Forschungsförderung, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: alexandra.koelle@dhbw-karlsruhe.de

A. Seibt · M. Kunkel (✉)
DigikoS, ILIAS open source e-Learning e. V., Köln, Deutschland
E-Mail: kunkel@ilias.de

A. Seibt
E-Mail: alina.seibt@ilias.de

D. Rübel · Y. Fischer
S(kim) | DigikoS, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo, Deutschland
E-Mail: elearning@th-owl.de

Y. Fischer
E-Mail: elearning@th-owl.de

N. Magdanz
Education Support Center | DigikoS, Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland
E-Mail: nina.magdanz@dhbw-karlsruhe.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_8

die sach- und fachgerechte Reflexion der im Projekt entwickelten Inhalte zählen dazu. So wurde für das Projekt DigikoS ein Rahmen aus unterschiedlichen strukturellen Arbeitspaketen geschaffen, die zur erfolgreichen Konzeption, Entwicklung, Durchführung, Evaluation und Verbreitung der Angebote und Inhalte beigetragen haben.

Das Projekt- und Changemanagement hat in diesem Zusammenhang Aufgaben der Projektsteuerung und -kommunikation sowie Koordination der (technischen) Infrastrukturaufgaben übernommen. Da von den im Projekt entwickelten Inhalten, Angeboten und Softwareentwicklungen auch andere Bildungseinrichtungen und Anwendungsnetzwerke profitieren sollten, wurden alle Ergebnisse als Open Educational Ressources (OER) zur freien und kostenlosen Nutzung bereitgestellt. Dies erfolgte neben dem projekteigenen Marketing über die Dissemination. Um die softwaretechnische Entwicklung der Lehr-Lern-Innovationen und die Betreuung des Learning Management Systems ILIAS zu gewährleisten, wurde für DigikoS eine IT-Unterstützung initiiert. Die fortlaufende Begleitung der entwickelten Inhalte in Form formativer Evaluationselemente während des Projektverlaufs und die summative Wirkungsüberprüfung zum Abschluss des Projekts wurden in DigikoS ebenfalls als notwendig erachtet. Die stetige sowie abschließende Reflexion der Prozesse und Ergebnisse sollte zur Qualität und Sicherung der Projektergebnisse beitragen.

Vor diesem Hintergrund wurden die sogenannten Querschnittsthemen Projekt- und Changemanagement, Dissemination, Softwareentwicklung und Evaluation konzipiert und dem Digitalbaukasten als flankierende Arbeitspakete zur Seite gestellt. Im folgenden Kapitel sollen diese Rahmenbedingungen vorgestellt werden, die es ermöglichen, den Digitalbaukasten nicht aus der inhaltlichen, sondern aus einer strukturellen Perspektive zu betrachten.

8.1 Projektmanagement in DigikoS

Alexandra Kölle

Der folgende Beitrag befasst sich mit dem Thema Projektmanagement des Verbundprojekts DigikoS. In diesem Rahmen werden die Zielstellungen und Aufgaben des Arbeitspakets “Projektmanagement und Infrastruktur” näher betrachtet, wobei der Schwerpunkt der Ausführungen aufgrund der Bedeutsamkeit der Inhalte für das Projekt auf dem Aspekt des Projektmanagements liegt. Unter Infrastruktur wurden im Projekt ausschließlich die Arbeiten zur Bereitstellung und zum Betrieb der technischen Plattform für DigikoS gefasst. Des Weiteren

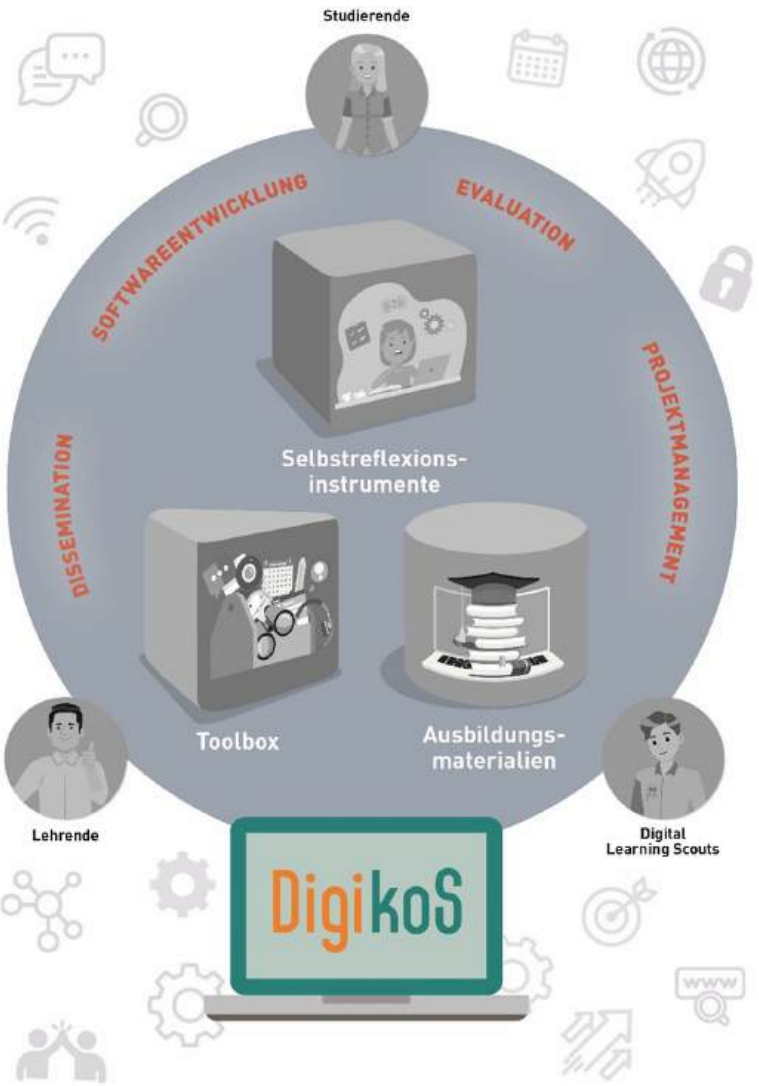

Abb. 8.1 Das Projekt DigikoS mit seinen Querschnittsthemen Projektmanagement, Dissemination, Softwareentwicklungen und Evaluation (eigene Darstellung)

wurde in diesem Zusammenhang die technische Unterstützung der Arbeitspakete (AP) bei der Durchführung von Prototypen und Piloten übernommen und begleitet.

Somit wird zunächst ein kurzer Blick auf die Rahmenbedingungen für das Projektmanagement bei Projektstart geworfen und es werden die Definitionen der Begriffe „Projekt“ und „Projektmanagement“ beleuchtet. Im Anschluss werden die Ziele des Arbeitspakets thematisiert, aus denen Aufgaben und Instrumente des Projektmanagements abgeleitet wurden, die in DigikoS zum Einsatz kamen. Des Weiteren thematisiert dieser Beitrag die Methoden, die das Team des Projektmanagements zur Zielerreichung und Aufgabenerfüllung in DigikoS angewandt und umgesetzt hat. Schließlich erfolgt ein kurzes Fazit mit Blick auf die in DigikoS gewonnenen Erkenntnisse zur Durchführung von Forschungsprojekten in einem Projektverbund.

8.1.1 Einführung und Rahmenbedingungen

Im Handbuch Projektmanagement definiert das Autorenteam den Begriff „Projekt“ wie folgt: „Ein Projekt ist ein einmaliges, bereichsübergreifendes, zeitlich begrenztes, zielgerichtetes und interdisziplinäres Vorhaben, das so wichtig, kritisch und dringend ist, dass es nicht in der bestehenden Linienorganisation bearbeitet werden kann, sondern besondere organisatorische Rahmenbedingungen erfordert“ (Kuster et al., 2022, S. 4). Diese Kriterien treffen auf das Drittmittelprojekt DigikoS zu, das ohne die zusätzlichen Ressourcen innerhalb des regulären Hochschulbetriebs nicht hätte durchgeführt werden können.

Nachdem das Projektvorhaben *DigikoS – Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium* im Rahmen der Ausschreibung „Hochschullehre durch Digitalisierung stärken“ von der Stiftung Innovation in der Hochschullehre (StIL) zur Förderung ausgewählt wurde, erfolgte der Startschuss am 01.08.2021 für den Förderzeitraum von drei Jahren. Abweichend vom Projektantrag waren vom Projektträger nur sieben der beantragten zehn Arbeitspakete für förderwürdig erachtet worden; die Finanzplanung der ursprünglich kalkulierten Personalkosten und Sachmittel wurde dadurch um fast ein Drittel gekürzt. Durch die Kürzung wurde es notwendig, einen Teil des Konzepts neu zu denken, die Inhalte der Arbeitspakete umzuorganisieren und sinnvoll neu zusammenzuführen. Wie dies im Einzelnen umgesetzt wurde, wird in Abschn. 8.1.2 näher beschrieben.

8.1.2 Ziele, Aufgaben und Instrumente des Projektmanagements in DigikoS

Die Gesamtprojektleitung und Konsortialführerschaft für DigikoS hatte Herr Prof. Dr. Roland Küstermann, Prorektor und Dekan der Fakultät Technik der DHBW Karlsruhe, inne, sodass als Konsequenz das Projektmanagement beim Verbundpartner DHBW angesiedelt wurde. Nun galt es, aus den vier Verbundpartnern, der Dualen Hochschule Baden-Württemberg mit den Standorten Karlsruhe und Mosbach, der Hochschule Bielefeld, der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe sowie dem ILIAS open source e-Learning e. V. ein Projektteam zu bilden und die Strukturen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu schaffen. Die Erfahrung aus vorherigen Forschungsprojekten hat gezeigt, dass für die erfolgreiche Durchführung von Verbundprojekten mit mehr als zwei Partnern die Etablierung eines überfachlichen Projekt- und Wissensmanagements unerlässlich ist. So wird sichergestellt, dass die Aufgaben der Projektsteuerung, der projektinternen Kommunikation, der Administration und der Dokumentation kontinuierlich erfüllt werden.

In der Literatur wird Projektmanagement „als Oberbegriff für alle planenden, überwachenden, koordinierenden und steuernden Maßnahmen verstanden, die für die Um- oder Neugestaltung von Systemen oder Prozessen bzw. Problemlösungen erforderlich sind“ (Kuster et al., 2022, S. 10). Eine erste koordinierende und steuernde Maßnahme des Projektmanagements in DigikoS war Ziel 1: *Initialisierung des Vorhabens unter Einbeziehung aller Projektpartner*. Ein erster Schritt bei der Initialisierung des Projekts war die bereits oben erwähnte, durch Kürzungen erforderlich gewordene Neunummerierung der Arbeitspakete, die im Folgenden dargestellt ist:

AP 1: Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium
AP 2: Methodenkoffer für Digital Learning Scouts
AP 3: Toolbox für Lehrende in hybriden Kontexten
AP 4: Softwareentwicklung
AP 5: Evaluation
AP 6: Dissemination
AP 7: Projektmanagement und Infrastruktur

Flankiert wurden die Arbeitspakete von einer Gesamtprojektleitung und einer fachdidaktischen Beratung.

Das Projektmanagement hat die Neunummerierung der AP in Absprache mit der Gesamtprojektleitung und den Arbeitspaket-Leitenden sowie in Abstimmung

mit dem DigikoS-Lenkungsausschuss und dem Projektträger umgesetzt. Zur Veranschaulichung hat das Projektmanagement ein Übersichts-Chart erstellt, das die AP und alle Projektmitarbeitenden und -beteiligten mit Namen und Foto enthält. Diese grafische Darstellung hat sich im Projektverlauf als sehr hilfreich erwiesen, um zum einen intern neuen Teammitgliedern rasch einen Überblick zu verschaffen und um zum anderen extern bei Tagungen und Konferenzen das Projektteam anschaulich zu präsentieren.

Eine weitere Maßnahme der Initialisierung war die Terminierung, Organisation und Durchführung eines DigikoS-Kick Off-Meetings, das pandemiebedingt virtuell stattfinden musste. Ein Schwerpunkt auf der Agenda war hier das Big Picture in DigikoS, dessen Ziele und Maßnahmen für alle AP abgestimmt und zu einem großen Ganzen zusammengeführt wurden. Das Projektmanagement hat diesen Tagesordnungspunkt so gestaltet, dass die einzelnen Arbeitspakete ihre Ziele und Maßnahmen zunächst vorgestellt und dann gemeinsam in den größeren Projektkontext überführt haben.

Im weiteren Projektverlauf wurde zum Big Picture ein Video erstellt, das Projekt aus den Perspektiven der drei Zielgruppen beleuchtet (die Perspektive der Studierenden, der Lehrenden sowie der Digital Learning Scouts), alle Inhalte unter einem Dach vereint und die gemeinsame Zielsetzung „Studierende und Lehrende sind auf das Lernen und Lehren in hybriden Lehr-/Lernkontexten vorbereitet, sie sind motiviert und betreut“ visualisiert. Das Projektmanagement hat den Entwicklungsprozess des Big Pictures gesteuert, indem es in einem ersten Schritt einen Vorschlag für eine Art Drehbuch, eine story, aus der jeweiligen Perspektive erstellt und dem Projektteam zur Diskussion gestellt hat. Alle Projektmitarbeitenden wurden so in das Überarbeiten und Kommentieren der stories integriert. Nachdem diese Dokumente gemeinsam abgestimmt waren, hat das Projektmanagement die stories finalisiert und daraus die Inhalte des Big Pictures abgeleitet, das den Mehrwert des Projekts DigikoS herausstellt und sichtbar macht. Das AP Dissemination hat die Videoerstellung übernommen und das Video zum Big Picture auf der Projekt-Webseite veröffentlicht.

„Für Projekte ergeben sich neben der inhaltlichen Projektbearbeitung auch eine Reihe von projektadministrativen Aufgaben, die auszuführen sind. Dazu zählen unter anderem: Programm- und Projektplanung wie Meilensteine, Ressourcen, Gremien, Koordination der Projektbearbeitung, z. B. über Meilenstein- oder Phasenpläne, Dokumentation der Projektergebnisse, Controlling der Ergebnisse, Termineinhaltung, Budget, Strukturieren, Überwachung und Verfolgen von Arbeitspaketen, Zuweisen von Verantwortlichkeiten in Projekten, Erstellung Berichte für Gremien, Planung, Einladungen, Durchführung und Moderation von Workshops und Sitzungen und nicht zuletzt Konfliktmanagement“ (Schifferer &

von Reitzenstein, 2018, S. 117). Auf die genannten projektadministrativen Aufgaben soll am Beispiel des Projekts DigikoS im Folgenden nun näher eingegangen werden. Die Erreichung von Ziel 2: *Feinstrukturierung der Projektinhalte durch Präzisierung der Aufgaben* wurde durch Erstellung von detaillierten jährlichen Masterplänen, einer Iterationsplanung sowie einer fortlaufenden Watchlist durch das Team des Projektmanagements sichergestellt. Für die Masterpläne wurden vom Projektmanagement Vorlagen zur Verfügung gestellt, die zur Dokumentation der Erreichung der inhaltlichen Ziele dienten und jeweils ein Projektjahr abbildeten. Das Projektmanagement hat die Masterpläne also aufgesetzt, kontrolliert und in den Gesamtprojektverlauf eingeordnet. Die Iterationsplanung veranschaulichte den Projektverlauf in den aufeinander aufbauenden Projektphasen und gab die Grobstruktur der Projektarbeiten vor. In der Watchlist wurden systematisch alle Ergebnisse, Aufgaben und Beschlüsse dokumentiert und die einzuhaltenden Termine und Fristen transparent an alle Projektmitarbeitenden kommuniziert. Mithilfe dieser Feinstrukturierung wurden Schnittstellen und Abhängigkeiten identifiziert, Meilensteine definiert und Kooperationsstrukturen festgelegt. Des Weiteren wurden mit den genannten Instrumenten der Projektfortschritt und die Schnittstellen kontinuierlich im Rahmen eines Monitoring-Prozesses überwacht, fortgeführt und dokumentiert und das gewonnene Wissen gesichert.

Bei Ziel 3: *Steuerung von Kooperation, Kommunikation und Administration* handelt es sich um fortlaufende Aufgaben, die das Projektmanagement kontinuierlich über die gesamte Projektlaufzeit wahrnahm. Ein Instrument der Steuerung von Kooperation und Kommunikation im Projektverbund waren die drei Mal jährlich stattfindenden DigikoS-Quartalstreffen (QT), die über zwei Tage in Präsenz bei einem der Verbundpartner vor Ort stattfanden und vom Projektmanagement organisiert, moderiert und dokumentiert wurden. Die Präsenztreffen dienten neben dem fachlichen und persönlichen Austausch der Projektmitarbeitenden auch der Klärung von Fragen der Zusammenarbeit, der Identifikation von Schnittstellen der AP sowie der Bearbeitung von arbeitspaketübergreifenden Fragestellungen. Vor allem zu Projektbeginn waren die Präsenztreffen vor Ort wichtig, um als Team zusammenwachsen zu können; aber auch im weiteren Projektverlauf stellten sich die Treffen vor Ort als sehr produktiv und zielführend heraus. Die Inhalte der Treffen wurden lückenlos dokumentiert, um zum einen der Berichtspflicht gegenüber dem Projektträger zu genügen und um zum anderen die Projektergebnisse kontinuierlich, transparent und nachhaltig zu sichern. Ergänzend zu den Quartalstreffen terminierte das Projektmanagement monatliche virtuelle Treffen, die den engmaschigen Austausch der Projektmitarbeitenden zum aktuellen Projektstand sicherstellten.

Als ein weiterer Aspekt der Kommunikation ist die Etablierung einer Dokumentations- und Kommunikationsplattform zu nennen, die zunächst in Form eines Projektwikis auf der ILIAS-Plattform, später unter Verwendung des agilen Projektmanagement-Tools OpenProject abgebildet wurde. Auf den Change-Prozess zu OpenProject wird in Abschn. 8.2 näher eingegangen.

Im Bereich der Administration fielen für das Projektmanagement die in Projekten üblichen Aufgaben wie Mittelabrufe und die Erstellung von zahlenmäßigen Verwendungsnachweisen an. Diese wurden in Absprache mit der Drittmitteladministration unter Einhaltung der haushaltsrechtlichen Vorschriften sowie der Vorgaben aus den Förderbedingungen durchgeführt bzw. erstellt. Gleiches gilt für die Verwendung der Personalmittel und für das Beschaffungswesen, was die Vergabe von Aufträgen im Bereich der Verausgabung der Sachmittel betrifft. Zum Berichtswesen ist noch zu erwähnen, dass das Projektmanagement die inhaltliche Abstimmung der jährlichen Sachberichte koordinierte und die AP-Leitenden bei der Erstellung begleitete.

Eine weitere Aufgabe des Projektmanagements war die Koordination der externen summativen Evaluation des Projekts. Hier erfolgten in enger Zusammenarbeit mit AP 5 die inhaltliche Gestaltung der Ausschreibung, die Auswertung der Angebote sowie die daraus resultierende Auftragsvergabe an den externen Dienstleister ZEvA (Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur). Zudem hat das Team des Projektmanagements die Erstellung der für die Evaluation erforderlichen Selbstberichte der Arbeitspakete koordiniert und die Einrichtung eines Showrooms für die Gutachtenden federführend begleitet.

Des Weiteren übernahmen die Projektmanagerinnen im Bereich des Wissensmanagements die Koordination der Herausgabe dieser Abschlusspublikation, indem zunächst der Ausschreibungstext formuliert, die Angebote eingeholt und anhand der erarbeiteten Vorgaben ein passender Verlag ausgewählt und der Auftrag entsprechend vergeben wurde. Das Projektmanagement übernahm neben der Kommunikation mit dem Springer-Verlag sowohl die Koordination des Herausgebervertrags als auch der Autorenverträge. Darüber hinaus wurde vom Projektmanagement zur Sicherstellung der wissenschaftlichen Qualität der DigikoS-Abschlusspublikation ein Auftrag für ein Lektorat erteilt.

Als ein Instrument der Qualitätssicherung und zur Unterstützung einer erfolgreichen Projektdurchführung ist die Gründung und Einbeziehung eines DigikoS-Lenkungsausschusses zu nennen. Jeder am Verbundprojekt DigikoS beteiligte Partner entsandte eine*n entscheidungsberechtigte*n Vertreter*in in den Lenkungsausschuss. Die entsandten Vertreter*innen bildeten gemeinsam mit der Gesamtprojektleitung den Lenkungsausschuss. Konkret waren dies im Projekt

DigikoS die Vizepräsident*innen der Hochschulen bzw. der Vorstand des ILIAS-Vereins sowie die Gesamtprojektleitung. Der Lenkungsausschuss beschloss in seiner konstituierenden Sitzung eine Geschäftsordnung, die ergänzend zu der bereits zwischen den Partnern getroffenen Kooperationsvereinbarung geschlossen wurde. Die Aufgabe des Lenkungsausschusses bestand gemäß Geschäftsordnung darin, die Gesamtprojektleitung in Fällen von Verzögerungen im Projekt oder Ausfällen eines einzelnen oder mehrerer Arbeitspakete zu beraten.

In einem jährlichen Turnus hat das Projektmanagement dem Lenkungsausschuss über den Projektfortschritt in DigikoS berichtet und bei Risiken die Gegenlenkungsmaßnahmen mit den Mitgliedern abgestimmt. Exemplarisch ist hier als Risiko die verspätete Stellenbesetzung zu nennen, mit der sich die Projektverantwortlichen zu Projektbeginn in mehreren AP konfrontiert sahen. Mit den Vakanzen im Projekt ging das Risiko des Nichterreichens der Ziele und Meilensteine der Konzeptphase einher. Als Gegenlenkungsmaßnahmen wurden hier zügige Ausschreibungsprozesse, gegebenenfalls die Beauftragung eines Personaldienstleisters (Headhunter/Recruiter) und Aufstockungen nach erfolgter Stellenbesetzung identifiziert. Die Umsetzung der Gegenlenkungsmaßnahmen erfolgte in Absprache mit dem Projektträger. Des Weiteren wurde in Abstimmung mit dem Lenkungsausschuss bei der StIL ein Antrag auf Änderung der Phasen des Projektplans eingereicht. Dieser beinhaltete die Verlängerung der Konzeptphase 2021 um drei Monate, die Verschiebung/Verlängerung der Entwicklungsphase 2022, die Streichung der ersten Pilotphase sowie die Verlängerung der Pilotphasen in 2022/2023 und 2023/2024 um jeweils einen Monat.

8.1.3 Fazit und Lessons Learned

Die Lessons Learned lassen sich zunächst auf struktureller Ebene festhalten: Es hat sich als elementar wichtig erwiesen, dass jede*r Projektmitarbeitende das Hauptprojektziel, also das große Ganze, stets vor Augen hatte. Hierzu wurde – wie bereits unter Punkt 8.1.2 erwähnt – gemeinsam das Big Picture entwickelt und sichergestellt, dass alle an einem Strang ziehen und in dieselbe Richtung gehen, sodass am Ende die Vision des Digitalbaukastens eine reale Gestalt annahm. So konnte das übergeordnete Ziel, „Studierende und Lehrende sind auf das Lernen und Lehren in hybriden Lehr-/Lernkontexten vorbereitet, sie sind motiviert und betreut“, durch die verschiedenen Inhalte, Werkzeuge und Angebote des Digitalbaukastens vollumfänglich erreicht werden.

Zudem konnte auch ein Erkenntnisgewinn auf der persönlichen und kommunikativen Ebene verzeichnet werden: Im Projekt DigikoS arbeiteten drei

Hochschulen und eine forschungsnahe Einrichtung interdisziplinär über Orts- und Bundeslandgrenzen hinweg als Verbund mit rund 25 Projektmitarbeitenden und Projektbeteiligten zusammen. Insbesondere Verbundprojekte weisen Besonderheiten und einen spezifischen Aufwand im Bereich der Kooperation, der Organisation, der Administration und des Austauschs auf und erfordern daher eine besondere Form der Zusammenarbeit. Die Präsenztreffen fanden abwechselnd an den Standorten der beteiligten Verbundpartner statt und dienten neben dem fachlichen und inhaltlichen Austausch auch der Förderung des persönlichen Miteinanders. So hat das Projektmanagement auf jede QT-Agenda stets einen Timeslot ohne feste Themenvorgabe explizit für den TOP „Offener Austausch" etabliert. Dies ermöglichte es den Projektmitarbeitenden, anlassbezogen zu selbstgewählten Themen arbeitspaketübergreifend bilateral oder in Arbeitsgruppen zusammenzufinden und offene Fragen zu klären. Ein erfolgreiches Teambuilding ist für das Gelingen eines Verbundprojekts ein nicht zu unterschätzender Faktor; daher legten das Projektmanagement und die Gesamtprojektleitung großen Wert auf die persönliche Begegnung und gemeinsame Social Events, was sich in der Rückschau als sehr produktiv und gewinnbringend erwiesen hat.

Wie bereits oben hervorgehoben, ist in Anbetracht der Fülle an überfachlichen Aufgaben ein zentrales Steuerungsorgan für die erfolgreiche Durchführung eines Verbundprojekts mit mehreren Partnern unverzichtbar. Dies hat sich im Projekt DigikoS erneut bewahrheitet. Durch die Etablierung eines Projektmanagements wurde am Beispiel des Projekts DigikoS illustriert, dass aus einzelnen Fach-Expert*innen ein funktionierendes Team wurde, das in der vorgegebenen Projektlaufzeit und mit dem zur Verfügung stehenden Projektbudget produktive Inhalte generiert und die im Antrag formulierten Projektziele vollumfänglich erreicht hat.

„Der Erfolg von Projekten lässt sich vor allem am Grad der Zielerreichung sowie der Termin- und Budgeteinteilung messen" (Schifferer & von Reitzenstein, 2018, S. 116). Das Projekt DigikoS ist also nicht nur dem subjektiven Empfinden der Projektmitarbeitenden und Projektbeteiligten nach, sondern auch gemessen an diesen objektiven Parametern ein erfolgreich durchgeführtes Verbundprojekt, da die im Antrag definierten inhaltlichen Ziele innerhalb der Projektlaufzeit erreicht und das Budget nahezu planmäßig verausgabt wurde.

„Projekte zeichnen sich i. d. R. vor allem dadurch aus, dass sie einen definierten Anfang und ein definiertes Ende besitzen" (Schifferer & von Reitzenstein, 2018, S. 116). Der Startschuss des Projekts DigikoS war, wie bereits oben erwähnt, am 01.08.2021. Der Antrag auf Projektverlängerung wurde vom Ausschuss zur Projektauswahl der Stiftung Innovation in der Hochschullehre leider nicht zur weiteren Förderung ausgewählt, sodass DigikoS regulär zum 31.07.2024

endet. Die erarbeiteten Inhalte und Angebote aus dem Projekt DigikoS sollen an den Verbundhochschulen verstetigt, von den vorhandenen Einrichtungen (Education Support Center, Anwendungszentrum E-Learning etc.) betreut und auch noch nach Projektabschluss in der Lehre eingesetzt werden.

8.2 Gelebtes Change Management im DigikoS-Projekt: Vom ILIAS-Wiki zum Projektmanagement-Tool aus zwei Perspektiven

Nina Magdanz

Entwicklungen gab es schon immer. Inzwischen nennen wir die Veränderung innerhalb von Entwicklungen gerne Change-Prozess und reflektieren sie gründlicher, als das früher der Fall war. Wir begleiten Wandel, legen viel Wert auf Kommunikation und leiten an. Doch wie genau läuft ein Change-Prozess in der Realität eigentlich ab?

In diesem Beitrag wird mit einer narrativen Methodik ein gelebter, ein erlebter Wandel aus persönlicher Perspektive beschrieben. Bei diesem Wandel handelt es sich um den Change-Prozess für das Projektmanagement-Werkzeug innerhalb des DigikoS-Projekts. Während zu Beginn des Projekts ein Wiki im Learning Management System ILIAS aufbereitet wurde, um die Prozesse des Projektmanagements abzubilden und als Kommunikationsplattform für das gesamte Team zu fungieren, wurde nach einem halben Jahr die Entscheidung getroffen, dass das Projektmanagement-Tool OpenProject das Wiki ablösen wird (OpenProject, o. J.).

8.2.1 Gelebtes Change Management: Zwei Perspektiven und das Kernelement

Das Besondere an diesem Beitrag sind die zweierlei Perspektiven, aus denen er geschrieben wird: Denn zum einen hat die Autorin ein geisteswissenschaftliches Studium absolviert und damit die notwendige Kompetenz, um sich dem Thema Projekt- und Change Management sowie den dazugehörigen Themen wie Agilität, Prozessoptimierung, Kommunikation und Organisationsentwicklung aus einer wissenschaftlichen Perspektive zu nähern und diese zu beschreiben. Zum anderen ist sie die Mitarbeiterin im DigikoS-Projekt, genauer: die Projektmanagerin, die für den Change im Projekt verantwortlich war und ihn begleitet hat. Auch diese teilnehmend-beobachtende Perspektive ist Teil des Beitrags. Sie wird

innerhalb des Beitrags eingerückt und dadurch auch optisch kenntlich gemacht. Beide Perspektiven werden außerdem empirisch ergänzt durch eine Umfrage unter den Mitarbeitenden des DigikoS-Projekts: Ende 2023 wurde eigens für diesen Beitrag eine anonyme Online-Umfrage zum beschriebenen Change-Prozess im DigikoS-Team durchgeführt, an der sich zwölf Personen beteiligten.

> Nach der ersten Literaturanalyse zu den Themen Change Management sowie Change-Prozess und den Auswirkungen auf beteiligte Mitarbeiter*innen habe ich mich immer wieder ertappt gefühlt und deutliche Parallelen zu mir als für den Wandel verantwortliche Mitarbeiterin festgestellt. An dieser Stelle bietet sich mir die Gelegenheit, meine Erfahrungen und Eindrücke transparent zu machen und die wissenschaftliche Betrachtungsweise durch diese zu ergänzen. Ich bin davon überzeugt, dass sich beide Perspektiven sehr gut ergänzen und erlaube mir daher, einen etwas ungewöhnlichen und gleichzeitig sehr transparenten Beitrag für diese Publikation zu verfassen.
>
> Schon jetzt möchte ich gerne vorwegnehmen: Kernelement eines jeden Change-Prozesses ist die Kommunikation. Dabei ist Kommunikation an kein bestimmtes Medium gebunden. Kommunikation ist also kontextabhängig und findet statt über Schrift, über Gestik, Mimik und über Sprache (Timinger, 2017, S. 323). Thomas Lauer beschreibt diese grundlegende Erkenntnis wie folgt:
>
> „Kommunikation kann als eine Art Katalysator des Change-Managements bezeichnet werden. Sie allein reicht nicht aus, um Wandel erfolgreich zu managen, aber ohne sie kann Wandel weder initiiert noch durchgeführt werden." (Lauer, 2021, S. 124)

8.2.2 Gelebtes Change Management: Von Schmerz, Ablehnung und Notwendigkeiten

> Bereits zu Beginn des DigikoS-Projekts im August 2021 wurden wir aus dem Projektmanagement von der Projektleitung darauf hingewiesen, dass für die Arbeit des Projektmanagements ein Projektmanagement-Tool eingeführt werden soll. Hintergrund dafür war der Wunsch, Prozesse, Überblick, Vorgänge und Kommunikation über ein Tool abzubilden; damit würden viele Mails überflüssig, Kommunikationswege zentral abgelegt und Dokumentation vereinfacht werden – so die Theorie. Auch wenn diese Gründe durchaus nachvollziehbar waren, war es diese Idee zu diesem Zeitpunkt noch nicht: Wozu ein Projektmanagement-Tool von Nöten sei, wenn doch die Erfahrungen aus den vorangegangenen Projekten gezeigt hatten, dass ein Verbundprojekt sehr gut über ein Wiki gesteuert werden kann und der Austausch im Projekt darüber gelingt, erschien nicht nachvollziehbar. So begann die Arbeit also erst einmal mit dem Aufbau eines Projektwikis für das DigikoS-Projekt in ILIAS – schließlich ist auch der ILIAS-Verein Partner im Projekt und weshalb diese Strukturen, die Unterstützung der Projektmitglieder des Vereins und die gewonnenen Erfahrungen nicht nutzen?

Bereits an dieser Stelle wird deutlich, was geschieht, wenn sich ein Change-Prozess ankündigt: „Die Kehrseite eines jeden Wandels besteht häufig aus Schmerz, denn überall dort, wo Gemeinschaften zu Veränderung gezwungen sind, entstehen Ängste. Viele Veränderungsprozesse scheitern durch Widerstände der MitarbeiterInnen. Um eine Veränderung erfolgreich umsetzen zu können, muss diese daher nicht nur fachlich sehr gut geplant werden, sondern vor allem von den MitarbeiterInnen umgesetzt werden“ (Tröller, 2022, S. 2). Scheinbar logische Argumente werden herangezogen, um der Konfrontation mit einem Wandel und der damit verbundenen, im ersten Moment gefühlten Mehrarbeit auszuweichen. Sind jedoch Ziel und Mehrwert im Sinne aller Beteiligten eines Change-Prozesses, wird die unerlässliche Veränderungsbereitschaft im Team erhöht und die Ängste schwinden (Seiferlein, 2022, S. 13).

> Doch die Projektleitung war hartnäckig und bestand auf die Einführung eines Projektmanagement-Tools; dies hatte zur Folge, dass ich gemeinsam mit meinen Kolleg*innen aus dem Projektmanagement-Team Kriterien aufsetzte: Was müsste ein Projektmanagement-Tool können, was wäre wichtig, um einen Mehrwert gegenüber dem – so sehr geschätzten und bereits eingesetzten – Wiki zu liefern und auch für alle sichtbar zu machen? Denn klar war: Wenn ein Change kommen würde, müsste das gesamte Team von rund 20 Personen mitgenommen und vor allem auch überzeugt werden. Und ehrlich gesagt, hofften wir als das Team des Projektmanagements zu diesem Zeitpunkt wohl noch, dass die Projektleitung sich mit einer Kriterienliste und den selbstverständlich sehr überzeugenden Argumenten für das Wiki umstimmen ließe.

Sowohl Xira Tröller als auch Werner Seiferlein verweisen darauf, dass es vielen schwer fällt, Arbeitsabläufe zu verändern, die sich eine gewisse Zeit lang bewährt haben; sieht man sich konfrontiert mit der Herausforderung, diese verlässlichen Abläufe durch einen nahezu drohenden Change aufgeben zu müssen, sind nicht selten Verunsicherung, Ängste und Ablehnung die Folge (Seiferlein, 2022, S. 15). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass eine Veränderungsbereitschaft maßgeblich dadurch beeinflusst wird, wie die Führung, die Kommunikation innerhalb eines Teams und auch der Nutzen für die einzelnen Mitarbeiter*innen wahrgenommen werden. In der Konsequenz bedeutet das, dass ein guter Führungsstil, eine transparente Kommunikation, den Weg von mit einem Change verbundenen Widerstand hin zur Akzeptanz und mehr noch: hin zur Bereitschaft, sich auf neue Strategien sowie den Prozess des Wandelns einzulassen und das Potenzial einer Veränderung entdecken zu wollen, ebnen kann (ebd.). Im Rahmen eines Verbundprojekts kommt dem Projektmanagement häufig die Rolle der lateralen Führung zu. Dies bedeutet, dass die Mitarbeiter*innen des Projektmanagements zwar führen und die Richtung vorgeben, jedoch keine Weisungsbefugnis gegenüber den

Projektmitarbeiter*innen haben; in diesen Strukturen ist auch das Projektmanagement im Verbundprojekt DigikoS zu verorten. Dieser Umstand findet an dieser Stelle deutliche Erwähnung, da, wie oben beschrieben, der (An-)Leitung und der Kommunikation der Führung ein so hoher Stellenwert für das Gelingen eines Change-Prozesses zukommen und die Strukturen in Verbünden dem zwar nicht entgegenstehen, aber dennoch keine Normstruktur abbilden; schließlich muss das Projektmanagement also „wirkungsvoll arbeiten können ohne institutionelle Macht“ (Kuster, 2022, S. 339).

> Inzwischen war knapp ein halbes Jahr seit Projektbeginn vergangen. Das Team war noch immer nicht ganz vollständig, einige Stellen mussten noch besetzt werden. Doch inhaltlich hatten wir uns schon auf einen sehr guten gemeinsamen Weg begeben: Erste Konzepte wurden beschlossen, es wurde ausgehandelt und diskutiert, das Fundament war gelegt. Gemeinsam mit meiner Kollegin aus dem Projektmanagement hatten wir bereits Steuerungsprozesse etabliert, Gremien innerhalb des Projekts gegründet und einberufen, erste Projekttreffen koordiniert und moderiert, die Meilensteinplanung aufgesetzt und, wie bereits erwähnt, als gemeinsames Tool im Projekt das Wiki entsprechend der Gegebenheiten des Projekts aufgesetzt und befüllt. Eben all die Arbeiten, die das Projektmanagement übernimmt, auf den Weg gebracht (Kuster, 2022, S. 16 f.). In dieser ersten Phase des (Zurecht-)Findens hat die Projektleitung entschieden, dass OpenProject das zukünftige Projektmanagement-Tool im DigikoS-Projekt werden wird.

8.2.3 Gelebtes Change Management: Wie aus Skepsis Potenzial wird und eine Idee entsteht

Gründe für einen Change gibt es viele. Dabei kann es sich um die Optimierung von Prozessen handeln, eine Entscheidung im Sinne von (neuen) Leitlinien einer Organisation oder auch schlicht um Politik. Im Falle der Politik liegen Entscheidungen für das Gemeinwesen zugrunde, die das große Ganze im Blick behalten (Bundeszentrale für politische Bildung, o. J.). Judith Armbruster beschreibt vier, wie sie es nennt, Treiber, die Veränderungen vorantreiben und begünstigen. Diese Treiber sind technologischer, ökonomischer, ökologischer und sozialer Art (Armbruster, 2023, S. 31 ff.). Dabei wirken die unterschiedlichen Treiber verschieden stark auf und in die Organisation. Sie haben Einfluss aufeinander, bedingen und verstärken sich gegenseitig. Laut Armbruster ist die Schlussfolgerung der Treiber bzw. die Lösung der Treiber im Rahmen von Institutionen die Agilität; durch sie bleiben Institutionen anpassungsfähig und können sowohl nachhaltig als auch erfolgreich am Markt bestehen (ebd., S. 34).

Der logische Rückschluss einer jeden Entscheidung für einen Change ist die Neugestaltung von Prozessen und Abläufen. Diese systemische Auseinandersetzung mit Prozessen und ihren Bedingungen bedarf ein Prozessmanagement, das den beteiligten Akteur*innen dabei hilft den Change zu strukturieren und ihn zu begleiten (Noé, 2014, S. 281). Gleichzeitig ist es spätestens zu diesem Zeitpunkt unbedingt notwendig, alle beteiligten Akteur*innen und Stakeholder in den Change-Prozess mit einzubeziehen. Sie und ihre Interessen müssen in den Mittelpunkt des Prozesses gestellt werden, um einen nachhaltigen Change und, daraus resultierend, auch das bestmögliche Ergebnis aus dem Wandel zu erreichen (Hanft et al., 2017, S. 14).

> Die Entscheidung war gefallen, Alternativen wurden ausgeschlossen, der Change stand vor der Tür. Es war nun also die Aufgabe von uns Mitarbeiterinnen aus dem Projektmanagement, sich mit dem neuen Tool vertraut zu machen. Dies galt vor allem für mich, da ich diejenige war, die für den Change und die Einführung des Tools verantwortlich war. In diesem Zusammenhang wurden Accounts angelegt, ausprobiert, Weiterbildungen besucht sowie viel nachgedacht und diskutiert. Die Kernfragen, die ich mir immer wieder stellte und um die sich alles drehte – vor allem auch in der anstehenden Kommunikation mit dem Projektteam – waren folgende:
>
> Was ist OpenProject nun also und was alles kann das Tool eigentlich?
>
> Wie können wir alle Inhalte des bereits bestehenden Wikis in das Tool übersetzen?
>
> Was kann darüber hinaus noch in OpenProject abgebildet werden?
>
> Welchen Mehrwert bietet OpenProject im Vergleich zum ILIAS-Wiki?
>
> Wie können wir das gesamte Projektteam vom Wechsel und dem neuen Tool überzeugen?
>
> Wie bereiten wir den Change bestmöglich vor?
>
> Wie sorgen wir für eine Akzeptanz im Team?

Es ist noch immer häufig der Fall, dass ein Wandel ungesteuert abläuft; gemeint ist, dass man sich keine Gedanken dazu macht, was Change für die einzelnen Mitarbeitenden bedeutet, wie Change kommuniziert wird, dass Change immer auch bedeutet auf „die menschliche Seite von Veränderungsvorhaben Rücksicht zu nehmen“ (Noé, 2014, S. 283 f.). Was häufig fehlt, ist ein gesamtes Bild, der umfassende Blick auf den Change, eine Art roter Faden, der das Team und alle Beteiligten transparent durch den Change leitet. Diese Strukturierung ist äußerst dienlich für eine konzeptionelle Strategie, die innerhalb eines abgesteckten Zeitrahmens gilt; dabei ist es unabkömmlich, diese Strategie immer wieder anzupassen, sollten Verzüge festzustellen sein oder entsprechende

Bedürfnisse seitens des Teams geäußert werden (Seiferlein, 2022, S. 26 f.). Es ist unerlässlich, dass alle Beschäftigten in den Veränderungsprozess in der ein oder anderen Weise miteinbezogen werden;Seiferlein empfiehlt hierfür gar eine gegenseitige Vereinbarung aller Beteiligten: Damit verständigen sich alle auf ihre Veränderungsbereitschaft und willigen in einen Verhaltenskodex ein, der im besten Fall von Transparenz, Achtsamkeit und Wertschätzung geprägt ist (Seiferlein, 2022, S. 19). Durch derartige Absprachen und einen transparenten Prozess wird Legitimität geschaffen, die unerlässlich ist, um einen Changeprozess erfolgreich zu implementieren und dabei das Team auf der Seite der Change-Verantwortlichen zu wissen (Stolzenberg & Heberle, 2022, S. 34). An dieser Stelle klingt auch explizit das in der Einleitung eingeführte Kernelemet eines jeden Change-Prozesses an: Durch Transparenz, Vereinbarungen und einem Verhaltenskodex – kurz: Durch Kommunikation werden Prozesse offengelegt, können Widerstände sichtbar gemacht und dadurch reduziert werden. Tröller geht sogar so weit zu sagen, dass Widerstand einzig durch fehlgeschlagene Kommunikation entsteht und somit auch nur durch sie aufgelöst werden kann (Tröller, 2022, S. 45).

> Die Unsicherheit war groß. Dieser Fakt soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden. Doch sie schwand immer mehr. Denn mit der stetigen Auseinandersetzung mit OpenProject, dem tiefen Einstieg in das System und dem Kennenlernen und Verstehen der zu Beginn ganz neuen, ungewohnten und undurchsichtigen Strukturen wuchs eine Idee. Potenziale von OpenProject wurden für mich als Mitarbeiterin des Projektmanagements sichtbar, die zu Beginn der Auseinandersetzung mit einem Projektmanagement-Tool undenkbar waren. So arbeitete ich in Summe einen Monat daran, die bereits erstellten Ergebnisse und geschaffenen Strukturen im ILIAS-Wiki in OpenProject zu übersetzen bzw. für OpenProject anzupassen. Für uns aus dem Team des Projektmanagements stand fest: Dieser Change funktioniert nur, die Akzeptanz im gesamtem Team gelingt nur, wenn die Wege so gut wie möglich geebnet werden und wir als Teil des Teams und gleichzeitig auch als Change-Begleitende motiviert und überzeugt als Expertinnen und Ansprechpartnerinnen für das gesamte Team auftreten.

8.2.4 Gelebtes Change Management: Gelingensbedingungen und Realität

Die Bereitschaft zur Veränderung lässt sich durch Informationen, die über die emotionale Ebene empfangen werden, beeinflussen. Ein positives Veränderungsklima trägt maßgeblich dazu bei, dass sich Mitarbeitende auf eine Veränderung einlassen. In diesem Zusammenhang ist es unerlässlich, dass sowohl die Leitungsebene als auch die Change-Verantwortlichen den Change positiv begleiten

und die Mitarbeitenden sich unterstützt fühlen (Seiferlein, 2022, S. 13). Ein wichtiger Faktor in diesem Zusammenhang ist also auch das glaubwürdige Vorleben gewünschter Werte und Normen von den Change-Verantwortlichen und den Führungspersonen; diesen ist, so Tröller, häufig nicht bewusst, welche Kraft und Wirkung sie als Vorbildfunktion in einem Change-Prozess innehaben (Tröller, 2022, S. 78). Das aktive Vorleben der Veränderung kann als wesentliche Gelingensbedingung für den Change angesehen werden. Durch das aktive Vorleben der gewünschten Normen und Werte der Veränderung sowie das aktive Mitgestalten der Führungspersonen wird deutlich, dass sie hinter den Maßnahmen und den Zielen des Veränderungsprozesses stehen (ebd., S. 79).

Außerdem dürfen die Teammitglieder, die beteiligten Personen, ohne die ein Change nicht nachhaltig zum Erfolg werden kann, nicht nur als so genannte „Prozessagenten“ (Noé, 2014, S. 248) wahrgenommen werden. Sie sind diejenigen, die einen essentiellen Beitrag zur Überwindung von organisatorischen und systemischen Barrieren leisten, die den operativen Erkenntnisgewinn mitgestalten: Sie sind Problemlösende und Partner*innen im Rahmen des Change-Vorhabens, da sie es sind, die Potenziale für Verbesserungen und damit immer auch für Veränderungen am besten kennen (ebd.). Noé spricht davon, eben diese Mitarbeitenden zu empowern, sie aktiv in den Change-Prozess miteinzubinden und ihnen die Chance zu geben, sich aktiv am Change-Prozess zu beteiligen. Dieses Empowerment dürfe gleichsam nicht einem Verzicht von Führung gleichkommen – diese benötige es unbedingt; doch es müsse gewährleistet sein, dass sich Mitarbeitende gehört fühlen, dass sie gehört werden und an Entscheidungs- und Verbesserungsprozessen teilnehmen können. Erst dann identifizieren sie sich mit der Sache und werden zu Agenten des Changes (ebd.).

Eingeführt wurde OpenProject schließlich während eines Quartalstreffens im März 2022. Bedingt durch Corona war dieses Projekttreffen gleichzeitig seit Beginn des Projekts das erste in Präsenz. Ein 40-minütiger Slot sollte ausreichen, um OpenProject vorzustellen: So wurde das Tool und der neue Arbeitsbereich durch das Projektmanagement live gezeigt, der Aufbau erklärt, aufgezeigt, wo sich bekannte Strukturen wiederfinden und welche Potenziale OpenProject mit sich bringt. Da auch in OpenProject ein Wiki integriert ist, konnten einige Inhalte aus dem ILIAS-Wiki einfach übernommen werden. An anderer Stelle haben sich grundsätzliche Änderungen ergeben – beispielsweise in der Darstellung der Masterplanung und der nachhaltigen Möglichkeit zur Bearbeitung derselbigen. Auch im Bereich der Kommunikation, der Zuweisung von Arbeitspaketen und dem dazu gehörigen Austausch bietet OpenProject Möglichkeiten, die wir gerne nutzen wollten. Eine anschließende Fragerunde verlief verhalten. Grundsätzlich – so war unser Eindruck aus dem Projektmanagement – wurde diese Änderung im

Team erst einmal hingenommen und man musste schauen, was die Zeit bringen würde.

> Direkt im Anschluss an die Einführung auf dem Quartalstreffen wurden einen Monat lang offene und freiwillige Sprechstunden vom Projektmanagement für das Team angeboten und die stetige Erreichbarkeit zu Fragen in OpenProject kommuniziert. Darüber hinaus gab es das Angebot, Einzeleinführungen in das neue Tool mit mir zu vereinbaren. Dabei habe ich darauf geachtet, dass alle Projektmitarbeitenden bei mindestens einer Einführung anwesend waren. Fiel auf, dass einzelne Mitarbeitende bis Mai noch an keiner Veranstaltung zu OpenProject teilgenommen haben, habe ich diese direkt kontaktiert, sodass ich sicher sein konnte, dass alle die Basics im Umgang mit OpenProject beherrschten.

Seiferlein spricht von „Window-Persons“ und meint damit Vertreter*innen aus der Kollegschaft, die als Multiplikator*innen eingesetzt werden (Seiferlein, 2022, S. 19). Bildlich gesprochen, stehen sie im Fenster und haben den Blick sowohl auf die Belegschaft als auch auf die Leitungsebene. Sie nehmen Informationen auf, geben sie weiter, kommunizieren und filtern in beide Richtungen des Fensters und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Gelingen eines Changeprozesses. In gewisser Weise füllen die Mitarbeiterinnen des Projektmanagements im DigikoS-Projekt diese Rolle aus: Sie haben sich der Thematik angenommen und damit auseinandergesetzt; anschließend waren sie es, die den Change vorbereitet und im Team kommuniziert haben. Die investierte Arbeit zur Vorbereitung des Changes spielt dabei eine zentrale Rolle. Denn gerade in der Kommunikation während Veränderungsprozessen ist die Übermittlung deutlicher und konsistenter Botschaften wichtig. Unklare oder gar wechselnde Botschaften durch die Verantwortlichen sorgen im Umkehrschluss für Unsicherheiten und bieten Raum für Kritik und Ablehnung (Olavarria & Buschow, 2021, S. 47). Will eine Institution, ein Unternehmen, ein Team einen Change bewirken, hängt die Umsetzung vollumfänglich von den Akteur*innen, also den Menschen, ab. Auch diese scheinbar offensichtliche, vor allem aber grundlegende Erkenntnis macht deutlich, wie wichtig es ist, einen Change für die beteiligten Kolleg*innen so gut wie nur möglich vorzubereiten und in den Austausch mit eben jenen zu treten (Seiferlein, 2022, S. 20). Marco Olavaria und Sabrina Buschow bringen es wie folgt auf den Punkt:

> „Kommunikation – egal ob digital oder persönlich – wird erst bei Wiederholungen wirksam und es empfiehlt sich der Einsatz von diversen Formaten (auch Dialoge), um Fragen und Einwände zu klären bzw. Sorgen zu besprechen.“ (Olavarria & Buschow, 2021, S. 47)

Auch Tröller verleiht dieser Haltung Nachdruck, indem sie postuliert, dass Mitarbeitende nur dann bereit sind, Verhaltensweisen zu ändern und einen Wandel zu akzeptieren, wenn ihnen Sicherheit und Partizipation zuteilwird. Wird diese Sicherheit und damit die Bereitschaft für den Change nicht erreicht, ist es nicht unwahrscheinlich, dass ein Change-Prozess scheitert. Sonald Mitarbeitende unüberwindbare Widerstände entwicklen, scheitern Veränderungsprozesse sehr wahrscheinlich. Diese Widerstände wiederum sind häufig auf Missverständnisse in der oder womöglich nicht ausreichenden Kommunikation zurückzuführen (Tröller, 2022, S. 27 f.).

> Die große Mehrheit des Projektteams hat sich auf die Arbeit mit OpenProject eingelassen, hat Zeit und Ressourcen investiert, um sich mit dem neuen Tool vertraut zu machen und stellenweise auch den „ersten Schmerz“ (Tröller, 2022, S. 2), der mit Veränderungsprozessen einhergeht, überwinden können. OpenProject wurde, ist und wird bis zum Ende der Projektlaufzeit das Projektmanagement-Tool des DigikoS-Projekts bleiben. Dennoch wurde immer wieder vereinzelte und durchaus berechtigte Kritik laut. Diese Kritik jedoch, so zeigt es die angekündigte Umfrage im Projektteam, betrifft nicht den Change-Prozess oder die Begleitung während des Changes, sondern vielmehr das Tool OpenProject, das das ILIAS-Wiki ersetzt hat. So haben sich 70 % der an der Umfrage beteiligten Mitarbeitenden während des Changes gut betreut gefühlt und 90 % fühlten sich gut geschult für den Umgang mit OpenProject; dennoch, und hier macht sich die Kritik besonders bemerkbar, fällt nur 25 % der Kolleg*innen die Arbeit mit OpenProject leicht – für über 60 % ist dies nicht der Fall. Der Hauptgrund, der hierfür genannt wird, ist die große Herausforderung der Bedienbarkeit des Tools, die nicht nutzungsfreundlich ist und vor allem nicht intuitiv funktioniert.
>
> Zusätzlich wurde kritisiert, dass durch OpenProject lediglich ein weiteres Tool hinzugekommen ist und nicht, wie ursprünglich geplant, dieses Tool andere ersetzt: Es blieb weiterhin notwendig, dass es einen Arbeitsbereich in ILIAS gibt, da die im Projekt erstellten Inhalte in und für ILIAS entwickelt werden. Erklärtes Ziel war es, ILIAS als Projektmanagement- und Austauschplattform innerhalb des Verbundprojekts durch OpenProject zu ersetzen. Dies war durch den beschriebenen Umstand technisch nicht möglich, sodass ILIAS auch weiterhin als Kommunikationsplattform zur Verfügung stehen musste. Eine Überführung aller Inhalte war rein technisch nicht möglich. Dieser Umstand war ein großer Kritikpunkt innerhalb des Projektteams und führte stellenweise zu Verwirrungen, da nicht eindeutig genug kommuniziert wurde, an welcher Stelle nun welche Inhalte zu finden sein würden.
>
> Auch auf Mails konnte und kann bis heute nicht in Gänze verzichtet werden, da beispielsweise eine private Nachrichten- oder Chat-Funktion innerhalb von OpenProject nicht vorhanden ist; alle Nachrichten, die in bzw. über OpenProject versendet werden, sind für alle einsehbar.
>
> Hinzu kommt, dass ich die Einstellungen in OpenProject so konfiguriert habe, dass die Teammitglieder eine E-Mail in das hinterlegte Postfach erhalten, sobald sie in

einer Nachricht erwähnt werden, eine Nachricht an alle in OpenProject gepostet wird oder es eine Überarbeitung im Wiki gibt. Ein zentraler Kritikpunkt des Teams hierbei ist, dass die vom System generierten Mails mit den jeweiligen Benachrichtigungen überhandnehmen, sodass häufig dazu übergegangen wurde, diese Mails direkt zu löschen. Dies wiederum hatte zur Folge, dass auch zentrale Nachrichten vom Projektmanagement an das Team nicht gelesen, Arbeitsaufträge nicht gesehen wurden oder die Teammitglieder an Umfragen nicht teilnahmen. Ich war gemeinsam mit meinen Kolleg*innen aus dem Projektmanagement weiterhin dazu gezwungen, einzelne Projektmitarbeitende direkt per Mail oder telefonisch zu kontaktieren, was dem ursprünglichen Ziel der Arbeit mit dem Tool offensichtlich von Grund auf widerspricht.

Nicht zu unterschätzen ist außerdem der Fakt, dass es sich bei DigikoS, wie zu Beginn bereits erwähnt, um ein Verbundprojekt mit vier Partnern handelt. Alle Hochschulen und der ILIAS-Verein haben dabei ihre standorteigenen lokalen Tools, die durch das eines Verbundprojekts noch ergänzt werden. Lediglich 25 % der Befragten nutzen OpenProject auch über die Vorgaben bzw. die Aufrufe des Projektmanagements hinaus, gleichwohl sie das Tool uneingeschränkt nutzen können. Ein Mehrwert ist aus ihrer Sicht, auch im Vergleich zur Arbeit mit dem ILIAS-Wiki oder den sonstigen von ihnen am Standort genutzten Tools, nicht erkennbar.

Abschließend lässt sich festhalten, dass über 90 % der Befragten zustimmen, dass sie über alles informiert sind, was für das DigikoS-Projekt wichtig ist und das gesamte Team betrifft. Diese erfreuliche Nachricht hat sicherlich nur wenig mit dem Tool oder gar dem Change-Prozess zu tun, zeigt aber dennoch, dass für uns aus dem Projektmanagement in DigikoS eine transparente Kommunikation essentiell ist und wir in unserer Arbeit stetig auf das Team ausgerichtet sind.

8.2.5 Gelebtes Change Management: Von Kräften und einer abschließenden Erkenntnis

Projekte sind, so der systemische Ansatz, soziale Systeme, die eigendynamisch sowie selbstreferenziell wirken und dabei mit der Umwelt vernetzt sind. Daraus folgt, dass die kleinste Einheit dieses Systems nicht etwa der Mensch, sondern die Kommunikation zwischen den Menschen ist. Somit ist das größte Augenmerk auf die kommunikativen Beziehungen zwischen den Beteiligten von Projekten zu legen; hierbei spielen Rahmenbedingen, Dynamiken, Absprachen und Spannungen eine zentrale Rolle. Der Kontext, in dem die Kommunikation stattfindet, beeinflusst sie. Dementsprechend ist die Kommunikation das zentrale Element eines sozialen Systems wie es Projekte sind (Kuster, 2022, S. 38 f.).

Schließen möchte ich den Bericht meiner teilnehmenden Beobachtung und die wissenschaftliche Betrachtung des Change-Prozess mit einem Bild von Judith Armbruster (Abb. 8.2): Sie unterscheidet drei Kräfte, die maßgeblich auf eine

agile Infrastruktur wirken und damit auch den immanenten Wandel beeinflussen: Die Strukturkraft, die Visionskraft sowie die Gemeinschaftskraft. Sie alle drei haben sowohl unterschiedliche Dynamiken und Dimensionen, also unterschiedliche Richtungen, in die sie wirken. Dabei kann die Strukturkraft als Grundgerüst angesehen werden, die einer Organisation Stabilität verleiht (Armbruster, 2023, S. 79). Die Visionskraft wirkt von innen nach außen, während die Gemeinschaftskraft von außen nach innen wirkt. Sowohl Struktur- als auch Visionskraft schaffen Rahmenbedingungen und ermöglichen Ausrichtung. Eine agile Organisation kann nur bestehen und agieren durch die Akteur*innen. Sie stellt die Menschen in den Mittelpunkt. Aus diesem Grund ist es die Gemeinschaftskraft, die die agile Institution zu dem macht, was sie ist, die neue Anforderungen an die Zusammenarbeit erhebt und ohne die Veränderung nicht umsetzbar ist (ebd. S. 149).

Anhand der Grafik zeigt sich nicht nur, wie die einzelnen beschriebenen Kräfte von Judith Armbruster wirken. In sie wurde auch der Wandel integriert, so wie er im Vorangegangenen ausführlich beschrieben wurde. Somit wird auch an dieser Stelle noch einmal deutlich: Ein Change betrifft alle Mitarbeitenden. Ein Change kann nur gelingen, kann nur dann in die Institution vollends übergehen, wenn die Menschen ihn mittragen. Ein Wandel kann sehr gut vorbereitet sein, kann auf die beteiligten Personen ausgerichtet und mit viel Mühe und Herzblut durchgeführt werden. Die Gemeinschaftskraft kann bis aufs äußerste mobilisiert, die Visionskraft transparent dargelegt, der Change-Prozess positiv bewertet und damit als gelungen dargestellt werden. Damit der Wandel aber gelingt und tatsächlich in die Struktur übergeht, bedarf es einem positiven Resultat für die Gemeinschaft,

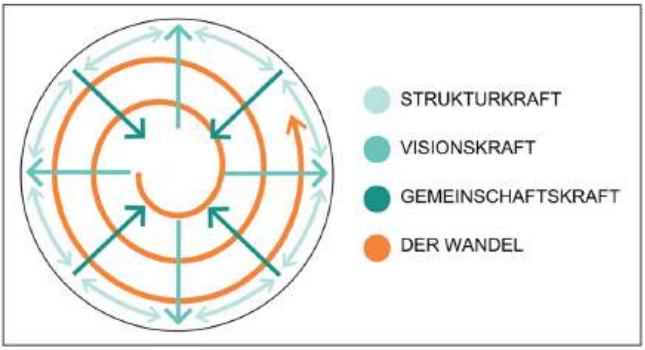

Abb. 8.2 Die Agile Institution mit der dort wirkenden Struktur-, Visions- und Gemeinschaftskraft, ergänzt durch die Wirkkraft des Wandels (Armbruster, 2023, S. 80)

einem Fortschritt der Umstände im Vergleich zum Status quo vor dem Change. Im Falle des beschriebenen Wandels vom ILIAS-Wiki zum Projektmanagement-Tool innerhalb des DigikoS-Projekts lässt sich auf Grundlage der beschriebenen Ergebnisse feststellen, dass ein geglückter Change-*Prozess*, eine gelungene Kommunikation innerhalb eines Change-Prozesses, kein Garant für einen erfolgreich abgeschlossenen Wandel darstellt oder gar zu einer Akzeptanz des Change-Inhalts führt.

8.3 Dissemination – die Herausforderungen einer kurzen Projektlaufzeit

Alina Seibt

Bei öffentlich geförderten Projekten wie DigikoS sollte die Verstetigung der Projektergebnisse immer ein zentraler Bestandteil der Projektziele sein. Die gewonnenen Erkenntnisse sind damit über die Projektlaufzeit hinaus anwendbar und bestenfalls auf andere Hochschulen oder Institutionen übertragbar. Die nachhaltige, über die Projektlaufzeit hinaus bestehende Übertragbarkeit der Projektergebnisse und -materialien haben wir uns bei DigikoS zum Ziel gesetzt und darüber hinaus zu einem unserer Qualitätsmerkmale gemacht. Dabei standen wir vor der großen Herausforderung einer relativ kurzen Projektlaufzeit von drei Jahren. Wie disseminiert wurde und welche Besonderheiten dabei zu berücksichtigen waren, soll Thema dieses Kapitels sein, um so auch anderen Projekten die Möglichkeit zu bieten, von unseren gewonnenen Erkenntnissen zu profitieren. Da der Beitrag noch während der Projektlaufzeit von DigikoS geschrieben wurde, können in puncto Erfolgsverbuchung keine Zahlen genannt werden. Dennoch gab es auch bis zur Beitragsverfassung bereits das ein oder andere Learning, das wir gerne teilen wollen.

Dafür wird zunächst auf das Vorgehen des Arbeitspakets Dissemination eingegangen: von der Materialerstellung bis zur Veröffentlichung der Inhalte. Im Anschluss werden das Disseminationskonzept sowie die Qualitätsstandards von DigikoS vorgestellt. Auf die Herausforderungen, vor denen das Projekt DigikoS insbesondere aufgrund der kurzen Projektlaufzeit stand, wird im Anschluss eingegangen und führt zu guter Letzt zu unseren Lessons Learned der Dissemination.

8.3.1 Von der Materialerstellung bis zur Veröffentlichung

Das Ziel von DigikoS ist es, Studierende wie Lehrende bei der digitalen Lehre bzw. beim digitalen Lernen zu unterstützen. Die Studierfähigkeit sowie die Selbstlernkompetenz von Studierenden sollen durch DigikoS gesteigert werden. Außerdem sollen Lehrende dabei unterstützt werden, hybride Lehre kompetent zu gestalten. Die Angebote richten sich demnach an Studierende, Lehrende, aber auch an Tutor*innen (s. hierzu Kap. 3, 5 und 6). Für jede Zielgruppe wurden Materialien von jeweils einer der drei Hochschul-Verbundpartner*innen entwickelt. Jede*r Verbundpartner*in konzentrierte sich in erster Linie nur auf eine Zielgruppe, wodurch gewährleistet wurde, dass entsprechende Kompetenzen, die zur Materialerstellung inhaltlich wie gestalterisch benötigt wurden, am jeweiligen Standort gebündelt vertieft werden konnten, sodass schlussendlich die Materialien in einer bestmöglichen Version vorliegen.

Damit diese dezentral – also an drei verschiedenen Standorten – entwickelten Materialien in der Optik, im Aufbau und in der Handhabung wie „aus einer Hand“ erscheinen, benötigt es einen Leitfaden, anhand dessen die Materialien erstellt und gestaltet werden. Das Arbeitspaket Dissemination (AP 6) hat sich neben der Veröffentlichung und Verbreitung der Materialien auch mit diesem Aspekt beschäftigt. So wurden neben dem Disseminationskonzept verschiedene Checklisten und Leitfäden entwickelt und in enger Absprache mit den weiteren Arbeitspaketen beschlossen. Diese internen Richtlinien sollen unsere hohen Ansprüche an unsere Produkte sicherstellen und zur Qualität der DigikoS-Angebote beitragen.

Einer unserer Qualitätsstandards lautet, dass keine Materialien disseminiert werden dürfen, bevor sie nicht pilotiert, also in der Praxis erprobt und evaluiert wurden (s. hierzu Abschn. 8.2.2). Vor der Dissemination werden daher alle DigikoS-Materialien zunächst intern, das heißt von unseren Verbundpartner*innen, pilotiert und evaluiert. Die gewonnen Erkenntnisse der Evaluationen fließen in etwaige Überarbeitungen der Materialien ein, ehe sie final an das AP 6 weitergegeben werden. Die Dissemination befasst sich anschließend damit, die Materialien zu bündeln, sie ggfs. noch einmal optisch zu finalisieren und im Anschluss der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Das Arbeitspaket übernimmt damit Aufgaben einer Redaktion. Es kümmert sich auch um weitere öffentlichkeitswirksame Aufgaben, die zur Verbreitung und Bekanntmachung des Projekts beitragen sollen.

Zur Sicherung der Einheitlichkeit und der Qualitätsstandards, die im nächsten Teilkapitel vorgestellt werden, wird dafür im Arbeitspaket Dissemination

unter anderem mit Checklisten gearbeitet, die nachfolgend den Ablauf der Dissemination veranschaulichen sollen.

8.3.1.1 Checkliste für Mitarbeiter*innen von DigikoS

Die DigikoS-Materialien werden allesamt mit dem Lernmanagementsystem (LMS) ILIAS erstellt (weiteres hierzu in Abschn. 8.2.2). Die Mitarbeiter*innen gestalten die Materialien auf einer eigens dafür vorgesehenen Entwicklungsplattform, auf der ILIAS in der aktuellsten Version installiert ist. Das Entwickeln auf einer einzigen Plattform hat gegenüber dem Entwickeln auf den jeweiligen hochschuleigenen Systemen den Vorteil, dass die Objekt-IDs von Kursen und Lernmaterialien systemweit miteinander kompatibel sind. So funktionieren Verlinkungen untereinander auch nach einem Ex- und Import weiterhin problemlos. Nachdem die Umgebung der Lernmaterialien auf dem System angelegt wurde, also bspw. ein Kurs, eine Kategorie etc., wird zunächst der korrekte Style eingestellt. Es kann an dieser Stelle nicht auf den in der Administration eingerichteten Standard-Style für die ILIAS-Seitengestaltung zurückgegriffen werden, da dieser bei einem Ex- und Import auf ein anderes System mit dem Standard-Style des Zielsystems ersetzt werden würde. Um dieses Problem zu umgehen, muss ein gesonderter „Contentstyle“ verwendet werden, der automatisch mitexportiert wird. So wird gewährleistet, dass die Optik der Lerninhalte auch nach einem Import auf ein anderes System gleichbleibt.

Nachdem die Lerninhalte gemäß unseres intern abgestimmten Styleguides erstellt wurden, müssen sie noch mit entsprechenden Lizenzhinweisen sowie Metadaten versehen werden. Erst wenn dieser Schritt abgeschlossen ist, gehen die finalisierten Lerninhalte (nach etwaigen internen Evaluationen und zu werden.

Checkliste für Mitarbeiter*innen

1. auf der Entwicklungsplattform ILIAS-Kurs bzw. -Kategorie anlegen
2. den korrekten Content Style auswählen (Standard-Style wird nicht exportiert)
3. Materialien inhaltlich erstellen und gemäß Styleguide gestalten
4. Materialien final bereinigen (bspw. Platzhalter löschen, alle Objekte online schalten, nicht benötigte Objekte löschen)
5. Lizenzhinweise und Metadaten gemäß interner Richtlinie ergänzen

8.3.1.2 Checkliste des Arbeitspakets Dissemination

Die Lernmaterialien werden vor dem Erstellen der Exportdatei vom Arbeitspaket Dissemination in ILIAS noch einmal eingehend überprüft. Dies soll sicherstellen, dass die an uns selbst gestellten, hohen Qualitätsansprüche stets erfüllt werden und die Materialien unseren internen Richtlinien in Bezug auf die Optik und den Aufbau entsprechen.

Checkliste des AP 6

1. Überprüfung der Lernmaterialien auf: exportierbarer Style, Funktionsweise von Links, etwaige vorhandene veraltete Objekte, Lizenzhinweis und Metadaten
2. Erstellung der Exportdatei
3. Import auf Testinstallation zur Überprüfung auf fehlerfreie Funktionsweise bei und nach Import
4. Bereitstellung der Datei im Downloadbereich, Ergänzung etwaiger Informationen wie Autor*innen, Schlagworte, Lizenzhinweis, ggfs. Seitengestaltung (Metadaten werden erneut auch bei der Exportdatei ergänzt)

Insbesondere das Importieren der Dateien auf einer Testinstallation hat sich in der Vergangenheit als wichtiger Schritt gezeigt, da Ex- und Import von Lernmaterialien auf ILIAS Autor*innen vor Herausforderungen stellen kann. So ändert sich beispielsweise die manuelle Sortierung von Objekten nach dem Import stets auf eine alphabetische Sortierung, was sich leicht durch Bezifferung der Objekte umgehen lässt. Solche „Kniffe“ lassen sich teilweise nur durch Trial & Error ausfindig machen, sodass ein Testimport unumgänglich ist und standardmäßig Teil der Qualitätskontrolle sein sollte. Erst im Anschluss werden die Materialien auf der dafür vorgesehen Website www.digikos.de veröffentlicht.

Diese Checklisten sollen sicherstellen, dass sich während der Materialerstellung keine Fehler einschleichen, die im Nachgang zu Korrekturarbeiten führen. Sie sind Teil des Disseminationskonzepts, das bereits zu Projektbeginn entwickelt wurde.

8.3.2 Das DigikoS-Disseminationskonzept

Das Disseminationskonzept setzt sich aus verschiedenen Aspekten zusammen, die unter anderem die Darreichungsform, die Zielgruppe, Qualitätsmerkmale und die bereits vorgestellten Checklisten betreffen. Auf diese Aspekte wird während der gesamten Projektdurchführung geachtet – von der Materialkonzeption über die -erstellung bis hin zur Veröffentlichung der Materialien und der Bekanntmachung des Projekts.

1. Zielgruppe der Website
Die DigikoS-Lernmaterialien richten sich sowohl an Studierende als auch an Lehrende bzw. Tutor*innen. Dennoch ist die Zielgruppe des Webauftritts www.digikos.de eine andere: hier werden E-Learning-Expert*innen von Hochschulen angesprochen. Grund dafür ist die Annahme, dass wahrscheinlich vor allem diese Expert*innen den Download und Import entsprechender Lernmaterialien sowie deren Verbreitung an der eigenen Institution vornehmen. Es ist zudem davon auszugehen, dass die Zielgruppe einschlägiges Wissen über Didaktik und digitale Lehre aufweist. Dennoch muss beim Bereitstellen der Materialien mitbedacht werden, dass die Zielgruppe nicht über die Konzepte und Gedanken der DigikoS-Mitarbeiter*innen Bescheid weiß. Entsprechend darf kein DigikoS-spezifisches Wissen vorausgesetzt werden. Interessierte müssen in jedem Fall alles verstehen können, auch ohne die Inhalte zuvor installiert und inhaltlich studiert zu haben. Dieser Aspekt führt zu Punkt 2:

2. Materialien in Paketen anbieten und um Zusatzangebote ergänzen
Auf die Nutzung von „Paketen" (Repositorien) soll in DigikoS nicht verzichtet werden. Einige DigikoS-Mitarbeiter*innen konnten bereits in einem vorangegangenen Projekt die Erfahrung machen, dass eine Vorauswahl an Angeboten in Form von Paketen die Annahme der Inhalte beträchtlich steigert (Köhler, 2021a, b, S. 333). Daher werden die veröffentlichten Materialien bei DigikoS zum Teil in vorgefertigten Paketen und zum Teil als einzelne Dateien zum Download angeboten. Bei den Paketen handelt es sich in erster Linie um die Selbstreflexionsinstrumente, die Toolbox sowie Ausbildungsmaterialien, das heißt die Materialien für Studierende, Lehrende und Tutor*innen, die den Kern des Projekts ausmachen. Ergänzt werden diese vorgefertigten Pakete um Zusatzangebote und Einzeldateien, die zur Anwendung von DigikoS nicht zwingend erforderlich sind, die die Einsatzszenarien, thematischen Schwerpunkte und technischen Möglichkeiten jedoch erweitern. Dadurch haben Anwender*innen die Möglichkeit, den Standard-Lieferumfang von DigikoS ohne großes Suchen zu erhalten und diesen individuell um eine Auswahl an Vertiefungen zu erweitern, um so einen maßgeschneiderten Digitalbaukasten

zu erhalten. Teil unseres Disseminationskonzepts ist dabei jedoch auch, dass keine Dopplungen von Dateien entstehen sollen, um den Pflegeaufwand bei Korrekturen nach der Veröffentlichung zu minimieren. Demnach sind Inhalte, die bereits in einem Paket enthalten sind, nicht mehr zusätzlich als einzelne Datei im Downloadbereich zu finden und umgekehrt.

3. Nachhaltigkeit und Individualisierungen
Die DigikoS-Materialien sollen so nachhaltig wie möglich gestaltet werden. Dafür wurden sie mit einer Creative Commons (CC)-Lizenz in ILIAS erstellt. Dies hat den Vorteil, dass die vorgefertigten und allgemein bekannten Lizenzverträge Anwender*innen verständlich aufzeigen, welche Optionen sie bezüglich der Nutzung und etwaigen Anpassungen haben. In der Regel wurde im Projekt mit einer CC BY-SA 4.0-Lizenz gearbeitet. Nach dem Import im eigenen System können die Materialien demnach unter Berücksichtigung der entsprechenden Lizenzbedingungen individuell angepasst, erweitert, gestaltet und verarbeitet werden. Dadurch können die Lernmaterialien nicht nur optisch, sondern auch inhaltlich von Anwender*innen an ihre eigenen Bedürfnisse angepasst und individualisiert werden. Neben dem Nutzungsmodell hat der Import auf dem eigenen System zudem den Vorteil, dass die Materialien beliebig lange „haltbar“ sind, also bspw. auch dann, wenn die Website www.digikos.de einmal nicht mehr existieren sollte. Zuletzt wurde auch bei den im Projekt entwickelten ILIAS-Plugins, die als freie Software unter der GPL3-Lizenz zur Verfügung stehen, bereits bei der Entwicklung mitbedacht, dass sie für zukünftige ILIAS-Versionen und damit über die Projektlaufzeit hinaus anwendbar sein sollen (s. hierzu Abschn. 3.3 und Kap. 4).

4. Einheitliches Corporate Design
Die DigikoS-Materialien werden zwar an drei verschiedenen Standorten durch eine Vielzahl von Mitarbeiter*innen entwickelt, für Anwender*innen sollen sie am Ende dennoch aussehen, als kämen sie aus einer Hand. Um dies sicherzustellen, wurde bereits zu Beginn des Projekts an einem Corporate Design gearbeitet, das sukzessive etwa bis zur Projekthalbzeit um Grafiken und Vorlagen erweitert wurde. Ergebnis dieser Arbeiten war neben einem Farbschema vor allem die Entwicklung dreier Personas, die die Zielgruppen der Lernmaterialien widerspiegeln sollen: „Kim“ für die Zielgruppe der Studierenden, „Tom“ für die Zielgruppe der studentischen Mitarbeiter*innen und „Herr Mai“ für die Zielgruppe der Lehrenden. Diese Personas haben neben ihren Namen auch ein festes Aussehen erhalten und begegnen Interessierten und Anwender*innen in DigikoS immer wieder: in den Lernmaterialien, auf der Website, in Infomaterialien und im Downloadbereich. Ziel war es, einen hohen Wiedererkennungswert zu schaffen und zugleich persönlicher und ansprechender für die Zielgruppen zu sein.

5. Qualitätsstandards

Das Disseminationskonzept wurde neben den genannten Aspekten erweitert um eine Liste an Qualitätsstandards, die die im Projekt entwickelten Lernmaterialien betreffen:

Demonstration der Inhalte

Die DigikoS-Materialien sollen zukünftig alle auf der offiziellen Demo-Plattform des ILIAS open source e-Learning e.V. aufrufbar sein. Dies bringt zwei Vorteile: zum einen können sich Anwender*innen ein Bild von den Materialien machen und dadurch schneller eine Entscheidung treffen, ob die Inhalte ihre Bedürfnisse erfüllen. Zum anderen hat der Verein mit seiner Plattform eine größere Reichweite, wodurch bestenfalls weitere Interessenten und dadurch weitere Anwender*innen ihren Weg zu DigikoS finden.

Pilotiert und evaluiert

Es werden keine DigikoS-Materialien disseminiert, die nicht zuvor pilotiert und evaluiert wurden. Dies soll etwaige Fehler (technisch wie inhaltlich) ausmerzen.

Metadaten und Filterbarkeit

Die Materialien werden allesamt mit Metadaten versehen. Dadurch ergibt sich eine bessere Durchsuchbarkeit auf der Website, aber auch auf externen Suchmaschinen oder Downloadportalen.

Veröffentlichung auf bekannten Portalen

Neben der Bereitstellung der Materialien auf www.digikos.de sollen die Materialien zusätzlich auch auf bekannten Portalen wie ZOERR und ORCA veröffentlicht werden, um weitere Personen zu erreichen und auch bei technischen Problemen der Projekt-Website weiterhin verfügbar zu sein.

Einfach zu handhabende Materialien

Die DigikoS-Materialien sollen für möglichst viele Interessenten thematisch relevant sein. Sie sind demnach nicht für Studierende eines bestimmten Studienfachs gedacht, sondern für Studierende generell. Zudem sind die Inhalte möglichst einfach in der Handhabung: vom Download auf der Projekt-Website über die Einbindung bis zum finalen Einsatz. Für etwaige umfangreichere Schritte (bspw. beim Import von umfangreichen Dateien oder für das Installieren der Plugins) gibt es entsprechende Bedienungsanleitungen, die den Anwender*innen an die Hand gegeben werden.

8.3.3 Die Herausforderungen einer kurzen Projektlaufzeit

Das Projekt DigikoS wurde über einen Zeitraum von drei Jahren gefördert. Da viele der Mitarbeiter*innen zuvor in einem vergleichbaren geförderten Projekt namens „optes + “ gemeinsam gearbeitet hatten, wurden schon in der Antragsstellung für DigikoS Arbeitsschritte (Meilensteine) in die Dissemination aufgenommen, die sich aus Sicht der Mitarbeiter*innen zuvor als sinnvoll erwiesen hatten und von denen man sich auch für DigikoS Vorteile versprach. Was hier jedoch nur zum Teil mitbedacht wurde, war die mit 36 Monaten recht kurze Projektlaufzeit und die damit verbundenen Herausforderungen für die Dissemination. So waren einige der geplanten Meilensteine der Dissemination nur bedingt umsetzbar und mussten abgewandelt werden.

Die Bildung eines Beirats
Gemäß Antrag sollte ein sogenannter Beirat während der Projektlaufzeit gegründet werden. Dieser sollte sich aus Anwender*innen zusammensetzen, die Feedback zu den Inhalten geben. Das Feedback sollte entsprechend in eine erneute Überarbeitung der Materialien fließen und so zur Verbesserung des Produkts beitragen. Da die Dissemination und damit die Weitergabe der DigikoS-Materialien an Dritte jedoch erst im letzten Projektjahr erfolgte, konnte ein Beirat dieser Form nicht während der ersten zweieinhalb Projektjahre gegründet werden.

Während sich das Konzept eines Beirats bei längeren Projekten, bei denen parallel Materialien von Dritten genutzt und von den Mitarbeiter*innen weiterentwickelt werden können, bewährt hat, scheint ein solches Konzept für Kurzprojekte nicht bzw. nur bedingt umsetzbar. In DigikoS, wo es bis zum Ende der Projektlaufzeit nur wenige nutzbare Materialien gab, soll zum Projektende hin, das heißt nachdem dieser Beitrag geschrieben wurde, ein kleiner Beirat aus Community-Mitgliedern des ILIAS-Vereins gegründet werden. Dieser soll die Materialien ähnlich wie Gutachter betrachten und entsprechendes Feedback geben, das in die Überarbeitung der Materialien einfließen soll. Wäre die Projektlaufzeit länger gewesen, wäre entsprechendes Feedback von Anwender*innen sicherlich sehr förderlich gewesen. Hier ist zudem zu erwähnen, dass der Verlängerungsantrag leider abgelehnt wurde.

Dennoch wurde das fehlende Feedback auch während der Materialerstellung bereits an anderer Stelle eingeholt. So haben die Verbundpartner*innen beispielsweise beim Einsatz der Materialien am eigenen Standort Feedback von Nutzenden einholen können, das in Überarbeitungen einfloss, noch bevor die finale Version veröffentlicht wurde. Und auch beim Erstellen der Materialien wurden an vielen Stellen bereits Lehrende und Studierende miteinbezogen, um ein möglichst zielgruppenorientiertes Produkt zu erhalten.

Der Projektstart

Leider gelang es zum Projektstart nicht, bereits alle vorgesehenen Stellen zu besetzen. Dadurch waren einige Arbeitspakete erst nach vielen Monaten vollständig arbeitsfähig. Diese Verzögerungen wirkten sich insbesondere auf die Konzeptionsarbeit sowie die Entwicklungsarbeit und damit letztlich auf den gesamten Zeitplan des Projekts aus. Die ursprünglich terminierten Projektphasen (Entwicklungsphase, Pilotierungsphase, Überarbeitungsphase) konnten so nicht eingehalten und mussten stattdessen verschoben werden. Dadurch war eine Dissemination der Materialien im ersten und zweiten Projektjahr nicht mehr möglich. Dies hatte auch Konsequenzen für die Öffentlichkeitsarbeit des Arbeitspakets Dissemination.

Öffentlichkeitsarbeit

Den Großteil der Projektlaufzeit über standen die Lernmaterialien von DigikoS noch nicht für Dritte zur Verfügung. Eine anschauliche und selbstwirksame Öffentlichkeitsarbeit war dadurch nur bedingt möglich. Natürlich wurde die Öffentlichkeit vom Arbeitspaket Dissemination auf das Projekt aufmerksam gemacht, insbesondere bei Konferenzen und Tagungen. Jedoch konnte bis zum Verfassen dieses Beitrags noch keine der geplanten Informationsveranstaltungen durchgeführt werden, da Inhalte nicht live vorgestellt und im Anschluss zum Download für Anwender*innen zur Verfügung gestellt werden konnten. Informationsveranstaltungen zu den über die DigikoS-Materialien hätten rein theoretisch abgehalten werden müssen, ohne Anschauungsmaterial. Eine Öffentlichkeitsarbeit über Inhalte, die „bald“ veröffentlicht werden, erschien daher weder sinnvoll noch angebracht. Dies ist bedauerlich, da die Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten zeigen, dass Informationsveranstaltungen mit Live-Vorführungen allgemein guten Anklang finden und dadurch die Annahme der Materialien direkt im Anschluss an die Veranstaltung bzw. auch nach einiger Zeit am Standort der Informationsveranstaltung stark zunimmt (Köhler, 2021a, b, S. 336 ff.).

„Es reicht heutzutage durch die Dichte an Informationen und Angeboten […] längst nicht mehr aus, Materialien einfach nur einer breiten Masse zur Verfügung zu stellen. Multiplikator*innen müssen identifiziert bzw. geschaffen werden, um die Zielgruppe zuverlässig mit den Angeboten erreichen zu können“ (ebd., S. 336).

Der Mangel an Informationsveranstaltungen konnte aber durch Vorträge und Präsentationen zu DigikoS kompensiert werden. Insbesondere die Teilnahme an Konferenzen und Tagungen wurde als Multiplikator genutzt. Hierbei zeigten sich Präsentationen bei ILIAS-Treffen und ILIAS-Konferenzen als gute Option zur Bekanntmachung des Projekts, da zahlreiche Hochschulen, die ILIAS bereits im Einsatz haben, bei diesen Veranstaltungen vertreten sind. Es handelt sich demnach um ein Umfeld, in dem die Zielgruppe präsent ist, die das Projekt in erster

Linie erreichen möchte. Zudem scheinen Teilnehmer*innen solcher Veranstaltungen eine gewisse Affinität zu haben, neue, frei zugängliche ILIAS-basierte e-Learning-Angeboten in ihr Repertoire zu übernehmen (ebd., S. 336). Auch durch die Präsenz auf der LEARNTEC, der größten und wichtigsten E-Learning-Messe im deutschsprachigen Raum, konnte das Interesse potenzieller Anwender*innen an DigikoS-Inhalten geweckt werden. Insbesondere zum Projektende hin erhoffen wir uns, dass auch die geplanten Informationsveranstaltungen sinnvoll umsetzbar sein werden.

8.3.4 Die Lessons Learned der Dissemination

Zu Beginn des Projekts war das AP 6 – Dissemination insbesondere mit der Entwicklung von Konzepten zur Erreichung der Projektziele konfrontiert. Im Laufe des Projekts wurden diese Konzepte an die gemachten Erfahrungen sowie an die genannten Herausforderungen, mit denen sich das Projekt konfrontiert sah, angepasst. Ein Projekt wie DigikoS lebt davon, nicht starr einem Konzept zu folgen, sondern sich individuell den Gegebenheiten anzupassen. Nur so können Schwierigkeiten überwunden und bestmögliche Ergebnisse erzielt werden, wovon nicht nur die Projektmitarbeiter*innen, sondern letztlich auch die Anwender*innen profitieren. Von unseren Lessons Learned möchten wir an dieser Stelle gerne berichten.

Viele Ideen des Disseminationskonzepts von DigikoS (s. Abschn. 8.2.2) basieren auf den Konzepten und Erfahrungen des bereits genannten Projekts „optes + “. Diese betreffen in erster Linie den Downloadbereich und damit das Bereitstellen der Projektmaterialien für Anwender*innen.

Die Projektergebnisse für Projektmitarbeiter*innen und Anwender*innen praktisch bereitstellen

In optes + wurde die Erfahrung gemacht, dass ein hoher Pflegeaufwand entsteht, wenn Dateien an verschiedenen Orten (in Paketen und einzeln) zum Download zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund wurde in DigikoS vermieden, Dateien an mehreren Stellen zu pflegen. Es wurde die Regel aufgestellt, dass Materialien entweder in einem Paket oder einzeln zum Download zur Verfügung stehen sollen (s. Abschn. 8.2.2). So wird vermieden, dass bei Korrekturarbeiten an einzelnen Dateien mehrere Objekte überarbeitet werden müssen.

Auch der Aufbau des Downloadbereichs von DigikoS baut auf den Erfahrungen von optes + auf. Es zeigte sich, dass es für User einfacher ist, wenn alle Downloaddateien im direkten Zugriff liegen und nicht erst über einzelne Wiki-Seiten wie bei optes + erreicht werden. Zur schnellen Orientierung und Suche nach Angeboten wurde deshalb neben Metadaten auf die in ILIAS angebotene Möglichkeit gesetzt, Inhalten Taxonomien zuzuordnen und sie dadurch schnell filterbar zu machen. Anwender*innen haben dadurch die Möglichkeit, die angezeigten Dateien mittels Schlagwörter (Taxonomien) einzugrenzen und so schnell zum gesuchten Objekt zu navigieren. Für Unentschlossene bietet sich hingegen das Stöbern nach Zielgruppen an: die Inhalte sind für die drei Zielgruppen (Lehrende, Studierende, Tutor*innen) praktisch vorsortiert. Der Aufbau des Downloadbereichs ist simpel und übersichtlich gestaltet, sodass sich auch Erstnutzende direkt zurechtfinden können.

Die Erfahrungen von optes + waren sehr hilfreich, um in das neue Projekt zu starten und bestimmte Fehler von vornherein zu umgehen. Es zeigte sich jedoch auch, dass für kurze Projekte nicht alle Ideen und Konzepte eins zu eins übernommen werden können. Wie wohl für jedes Projekt, mussten auch für DigikoS individuelle, aber dynamische Disseminationskonzepte entwickelt werden, die im Laufe der Projektzeit an die entsprechenden Gegebenheiten wie Verzögerungen und andere Herausforderungen angepasst wurden. Was sind die Lessons Learned der Dissemination von DigikoS?

Trial & Error für den Ex- und Import von Dateien

Es zeigt sich, dass ein bzw. mehrere Test-Ex- und Importe der Lernmaterialien im Erstellungsprozess nützlich sind, um sich einschleichende Fehler diverser Art ausfindig zu machen und sie bei der weiteren Erstellung zu berücksichtigen. Ganz gemäß dem Motto „Trial & Error“ haben sich so einige Kniffe ergeben, die ILIAS-Eigenheiten in Bezug auf den Export berücksichtigen. In Abschn. 8.2.1.2 wurde bereits das Beispiel genannt, dass beim Ex- und Import von Repositorien die manuelle Sortierung der enthaltenen Objekte zu einer alphabetischen geändert wird. Wurde also beispielsweise zuvor eine bestimmte Reihenfolge eingestellt, war diese unter Umständen nach einem Import nicht mehr korrekt. Umgehen kann man dieses Problem, indem die Titel der enthaltenen Objekte beziffert werden. Generell zeigt sich auf diese Weise, welche Einstellungen und Anpassungen nach einem Import gegebenenfalls noch gemacht werden müssen, ehe die Materialien Anwender*innen zur Verfügung gestellt werden können. Es ist sinnvoll, sich auch als Projektmitarbeiter*in über diese Schritte im Klaren zu sein, sodass entsprechend darauf aufmerksam gemacht werden kann, beispielsweise in einer Anleitung oder einem einfachen Hinweistext. Dadurch können sich Anwender*innen in den importierten Objekten schneller zurechtfinden und der Supportaufwand kann geringer gehalten werden.

Öffentlichkeitsarbeit in der ILIAS-Community

Dem Bekanntheitsgrad des DigikoS-Projekts ist es zuträglich, wenn aktive Öffentlichkeitsarbeit innerhalb der ILIAS-Community betrieben wird. Da die DigikoS-Inhalte allesamt mit ILIAS funktionieren, ist diese Community demnach der direkte Schnittpunkt mit der eher allgemeinen Zielgruppe „Bildungsinstitution". Es ist davon auszugehen, dass viele, wenngleich nicht alle, Hochschulen und Unternehmen, die am Einsatz von DigikoS interessiert sein könnten, in der ILIAS-Community anzutreffen sind. Aufgrund des direkten Mitwirkens des ILIAS open source e-Learning e. V. am Projekt können womöglich mit aktiver Bewerbung auf den gängigen Kommunikationswegen der Community (Chatportal „Discord", Foren, informelle Treffen) weitere Anwender*innen gefunden werden. Diese Option wurde selbstverständlich auch während der Projektlaufzeit berücksichtigt – so wurde beispielsweise auf ILIAS-Konferenzen und weiteren ILIAS-Treffen vom Projekt berichtet. Es hätte jedoch sicherlich noch stärker in den Fokus genommen werden können, um so noch mehr Aufmerksamkeit zu erzielen. Dieses Learning nehmen wir uns für die verbleibende Projektlaufzeit sowie für zukünftige Projekte mit.

Revitalisierung von vorherigen Anwendungsnetzwerken

Wie bereits mehrfach erwähnt, haben mehrere DigikoS-Mitarbeiter*innen zuvor in dem vergleichbaren, aber zeitlich umfangreicheren Projekt optes + zusammengearbeitet. Das in diesem Projekt entstandene Anwendungsnetzwerk wurde im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit von DigikoS mehrmals kontaktiert, um es so in Teilen auch in das neue Projekt DigikoS zu übernehmen.

Eine gezielte Kommunikation mit einzelnen anwendenden Hochschulen bzw. -Institutionen von optes + kann die Anwender*innengruppe von DigikoS zusätzlich erweitern. Dieser Schritt kann jedoch aufgrund der bereits erläuterten Herausforderung, dass der Großteil der Lerninhalte erst im letzten Projektjahr veröffentlicht wurde, ebenfalls erst gegen Projektende sinnvoll umgesetzt werden und steht zum Zeitpunkt des Verfassens des Beitrags noch aus.

Wie die Dissemination letztlich funktioniert hat, ob sie erfolgreich war und möglichst viele Menschen erreicht hat, kann erst gegen Projektende final festgestellt werden. Während der Projektlaufzeit ist dies, bedingt durch die oben genannten Herausforderungen und der damit verbundenen späten Veröffentlichung der Materialien, nicht feststellbar. Dennoch bot auch die relativ kurze Projektlaufzeit von drei Jahren eine gute Möglichkeit, Erfahrungen zu sammeln, die auf zukünftige Projekte dieser Art sicherlich wieder Einfluss haben werden.

8.4 Möglichkeiten und Grenzen der Softwareentwicklung in einem Drittmittelprojekt

Matthias Kunkel

Bereits bei Antragstellung von DigikoS war allen Beteiligten klar, dass für die Umsetzung der geplanten Aktivitäten in den jeweiligen Arbeitspaketen Erweiterungen des genutzten Lernmanagementsystems notwendig werden.[1] Entsprechend wurde vom Projektpartner ILIAS open source e-Learning e. V. ein eigenes Arbeitspaket „Softwareentwicklung" beantragt. Nach Erhalt des Zuwendungsbescheids und einer internen Mittelumschichtung wurde dieses mit einer halben Personalstelle ausgestattet und durch eine Mitarbeiterin des ILIAS-Vereins besetzt.

Das Arbeitspaket Softwareentwicklung[2] konnte dabei auf Erfahrungen aus früheren Projekten mit ähnlicher Ausrichtung aufbauen, an denen der ILIAS-Verein beteiligt war.[3] So hatte dieses Arbeitspaket unter anderen die Aufgabe, alle Bedarfe für Softwareentwicklungen bei ILIAS und anderen Softwareprodukten zu bündeln und die anderen Verbundpartner bei der Beauftragung und Abnahme der Entwicklungen zu unterstützen. Die Weiterentwicklungen selbst wurden von entsprechenden Softwareunternehmen durchgeführt und über das Sachkostenkonto des jeweiligen Standortes abgerechnet.

Ziel bei den Weiterentwicklungsaufträgen war es, möglichst viele Erweiterungen der gemeinsam genutzten Lernplattform ILIAS in den Kern[4] des Produkts zu bekommen. So sollte zum einen die Nachhaltigkeit dieser Entwicklungsarbeiten gesichert werden. Zum anderen würden aber auch nicht am Projekt beteiligte Institutionen gemäß des Prinzips ‚Public Money? Public Code!'[5] von

[1] Alle beteiligten Projektpartner nutzen für ihre E-Learning-Aktivitäten das Open-Source-LMS ILIAS. An der Hochschule Bielefeld und der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe ist ILIAS das zentrale Campus-LMS. Die Duale Hochschule Baden-Württemberg nutzt ILIAS ergänzend zum Campus-LMS Moodle.

[2] Nachfolgend wird der Begriff Arbeitspaket mit *AP* und das Arbeitspaket Softwareentwicklung mit der projektinternen Bezeichnung *AP 4* bezeichnet.

[3] S. Küstermann et. al.: Selbststudium im digitalen Wandel (2020) https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4.

[4] Als „Kern" wird das offiziell vom ILIAS-Verein veröffentliche Softwarepaket von ILIAS bezeichnet. Es ist verfügbar über das GitHub-Repo des ILIAS-Vereins: https://github.com/ILIAS-eLearning.

[5] Wenn die Entwicklung einer Software aus öffentlichen Mittel finanziert wurde, soll die Software selbst auch frei verfügbar als Open Source Software veröffentlicht werden, s. https://fsfe.org/activities/publiccode/publiccode.de.html.

den Investitionen durch DigikoS profitieren. Das Ziel der Umsetzung von ILIAS-Erweiterung als Kernfunktionen konnte für zahlreiche Anforderungen aus dem Projekt heraus erreicht werden. Allerdings gab es auch Fälle, die eines anderen Lösungswegs bedurften.

8.4.1 Rahmenbedingungen

Im Zuge einer zunehmenden Professionalisierung wurde der Softwareentwicklungsprozess von ILIAS seit den Anfängen der Entwicklung 1997/98 immer stärker operationalisiert. Heute finden die Umsetzung und Aufnahme neuer Features in den Kern von ILIAS nach einem definierten Prozessmodell statt, dem alle Beteiligten zwingend folgen müssen. Dabei sind die Anforderungen an die Aufnahme neuer Funktionen in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Ausschlaggebend waren hier vor allem die gewachsenen Anforderungen an die Barrierefreiheit, den Datenschutz und die Sicherheit der Programmierungen. Mit der inzwischen flächendeckenden Nutzung von ILIAS im universitären Lehr- und Lernbetrieb wurde die Software zudem zu einer kritischen Infrastruktur an den jeweiligen Hochschulen, was hohe Anforderungen an die Stabilität und Performanz der Software mit sich brachte.

Lange Zeit verfolgte die Produktpolitik von ILIAS das Ziel, möglichst viele für das E-Learning nützliche Funktionen in das Kernsystem von ILIAS zu integrieren und den Anwender*innen zur Verfügung zu stellen. Durch diese Strategie wurden in ILIAS Features aufgenommen, die viele andere LMS nicht zu bieten hatten und die bei diesen Systemen über Drittsoftware angebunden werden müssen.[6] Diese Produktpolitik ist mit den Jahren aber an ihre Grenzen gestoßen. Die inzwischen sehr große Code-Basis von ILIAS stellt eine Herausforderung an ihre Wartbarkeit dar. Denn je mehr Programmcode gepflegt und überarbeitet werden muss, desto höher sind der personelle Aufwand und die damit verbundenen Kosten für die Arbeit der Entwickler*innen.[7] In letzter Konsequenz bedeutet dies aber auch, dass der Kern von ILIAS nicht mehr um jede interessante und für manche nützliche Funktion erweitert wird. Die Kriterien für eine Aufnahme von

[6] So bietet ILIAS im Standardsoftwarepaket eine Portfolio-Funktion, ein Kompetenzmanagement und eine Unterstützung von Organisationseinheiten.

[7] Die weitgehend in PHP geschriebene ILIAS-Software muss immer auch Neuerungen und Änderungen bei der Programmiersprache PHP im Programmcode berücksichtigen. Um ILIAS kompatibel mit der 2022 veröffentlichten PHP-Version 8.0 zu machen, bedurfte es etwas über 600.000 € für Refactorings, Reviews und Projektmanagement, s. https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7064_10274.html.

Features in den Kern sind dagegen in den vergangenen Jahren stetig gestiegen. Und anders als in den ersten zehn bis fünfzehn Jahren der Entwicklung werden auch verstärkt Features abgeschafft, wenn sie vom Produktmanagement als nicht mehr sinnvoll, aktuell oder pflegbar erachtet werden.[8]

Für Drittmittelprojekte wie DigikoS bedeutet diese langfristige Änderung der Produktpolitik, dass nicht mehr unbedingt alle Erweiterungen und Neuerungen, die in einem solchen Projekt entwickelt werden sollen, automatisch auch in den Kern von ILIAS gelangen. Stattdessen werden sehr spezifische, auf ganz bestimmte Anwendungsfälle ausgerichtete Funktionen vermehrt als Plugins umgesetzt. Und die Features, die doch den Weg in den Kern finden, werden stärker auf ihre allgemeine Anwendbarkeit ausgerichtet. Und das zwingt in der Regel die Initiatoren einer Softwareentwicklung zu Kompromissen und Zugeständnissen, sodass der ursprüngliche Featurewunsch nicht unbedingt deckungsgleich mit dem am Ende veröffentlichten Feature ist.

8.4.2 Kern, Plugin oder Patch

Grundsätzlich existieren bei einer quelloffenen Software wie ILIAS drei Optionen, um diese nach den eigenen Vorstellungen weiterzuentwickeln. Welche Option letztlich gewählt wird, hängt von mehreren Faktoren ab.

Quelloffene Software zeichnet sich dadurch aus, dass Menschen den Programmcode lesen und auch ändern können. Das erlaubt jeder Person mit entsprechenden Programmierkenntnissen, den bestehenden Quellcode der Standard-Software anzupassen oder um neuen Code zu erweitern. Findet diese Änderung nur lokal für einen bestimmten Rechner oder Server statt, spricht man von einem Patch. Der Vorteil dieses Vorgehens ist die schnelle Anpassbarkeit der Software an eigene Bedürfnisse. Von Nachteil ist dagegen, dass mit jeder neuen Version der Standard-Software die vorgenommenen Patches nachgezogen werden müssen. Der Pflegeaufwand bleibt also fortwährend bestehen. Deshalb wird dieser Weg für den Standardeinsatz von ILIAS wie z. B. an Hochschulen eher nicht gewählt. Hier ist die leichte Update-Fähigkeit und die Nähe zur Kernentwicklung wichtiger als individuelle Anpassungen von Funktionalitäten. Auch für das DigikoS-Projekt war der Weg, Features über Patches zu realisieren, keine Option.

[8] Im Zuge der Entwicklung von ILIAS 8 und der damit verbundenen Herstellung von Kompatibilität mit PHP 8.0 wurden zahlreiche Features aus dem Kern von ILIAS entfernt, die zum Teil sogar als Alleinstellungsmerkmale galten. Dazu gehörten der integrierte SCORM-Editor oder der Offline-Player für SCORM-Module, aber auch das Cloud-Objekt oder der Continuous Testing Mode im Testsystem von ILIAS.

Denn auch die im Projekt entstandenen Softwareentwicklungen sollen der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden, was mit einem Patch schwer möglich ist.

Das im Prinzip genaue Gegenteil einer Umsetzung eines Features als Patch ist die Programmierung für den Kern der jeweiligen Software. Der große Vorteil der Kernentwicklung ist, dass die Code-Anpassung zu einem festen Bestandteil der Standard-Software wird und immer in allen künftigen Releases und Versionen vorhanden ist. Es ist also keine lokale Anpassung an der Code-Basis nötig. Und die entsprechende Weiterentwicklung unterliegt auch den Qualitätssicherungsprozessen des jeweiligen Softwareprodukts.[9] Die Entwicklung für den Kern ist damit auch der einzige Garant für die Nachhaltigkeit des entsprechenden Features.

Andererseits sind aber die Anforderungen an eine Aufnahme von neuem oder angepasstem Programmcode in den Kern einer Software hoch. Entsprechend liegen auch die Kosten für die Kernentwicklung höher als bei einer raschen und ohne große Absprachen und Kompromisse zu realisierenden Umsetzung als Patch. Gründe dafür sind der höhere Abstimmungsbedarf innerhalb der jeweiligen Entwickler*innencommunity, die verbindlichen Programmierstandards bei Kernentwicklungen und die Berücksichtigung der Anforderungen an die Barrierefreiheit, den Datenschutz und die Sicherheit der Programmierung. Außerdem steht eine als Kernentwicklung eingebrachte Funktionalität in der Regel erst dann zur Verfügung, wenn das Release mit diesem Feature offiziell veröffentlicht wird. Und je nach Releasezyklus der jeweiligen Software kann das durchaus ein Zeitraum von einem Jahr sein, der abgewartet werden muss, bis das gewünschte Feature eingesetzt werden kann.

Als Kompromisslösung kommt deshalb bei Features, die entweder sehr speziell sind oder rasch zur Verfügung stehen sollen, ein dritter Weg in Frage – die Umsetzung als Plugin. Hierbei wird ein eigenständiges Softwareprodukt gegen eine bestehende und definierte Schnittstelle programmiert. Das Plugin erweitert damit die Funktionalität der Standard-Software, ohne dass dafür weiterer Programmcode im Kern aufgenommen werden muss. Solange sich die genutzte Schnittstelle nicht ändert, sind in der Regel auch kaum Anpassungsprogrammierungen bei neuen Versionen der Standard-Software notwendig. Der Wartungsaufwand im Vergleich zum Patch ist erheblich niedriger und damit auch kostengünstiger. Zugleich muss sich die Entwicklung des Plugins nicht am Releasezyklus der Standard-Software orientieren. Dadurch können funktionale Erweiterungen oder Anpassungen schneller den Anwender*innen zur Verfügung gestellt werden.

[9] Hierzu gehören zum Beispiel das Testen neuer Versionen oder die Überprüfung der Software auf Sicherheitsprobleme oder auf die Barrierefreiheit.

8.4.3 Der Softwareentwicklungsprozess bei ILIAS

Bei Entwicklungen für den Kern von ILIAS kommt ein für alle verbindlicher, siebenstufiger Entwicklungsprozess zum Einsatz (s. Abb. 8.3). Zentrale Bedeutung für die Anforderungserhebung und Dokumentation der Entwicklungen hat dabei das Feature-Wiki auf der ILIAS-Installation des ILIAS-Vereins https://feature.ilias.de. In diesem Wiki wird für jede Anforderung eine eigene Seite mit einer vordefinierten Inhaltsstruktur angelegt und gepflegt. Neben der Feature-Beschreibung enthält die jeweilige Seite auch Entscheidungen zur Umsetzung, Diskussionsbeiträge zum Umsetzungsvorschlag sowie Angaben zur finalen Umsetzung. Auf diese Weise soll die Softwareentwicklung für alle Beteiligten und Interessierten so offen und nachvollziehbar wie möglich gestaltet werden. Jede interessierte Person kann sich für die Doku-Installation von ILIAS registrieren und Seiten im Feature-Wiki anlegen und bearbeiten.

Am Anfang jedes Feature-Requests steht die Idee für einen Verbesserungs- oder Erweiterungsvorschlag. Der Aufbau einer Feature-Wiki-Seite sieht dabei vor, zunächst das bestehende Problem zu beschreiben und im nächsten Abschnitt einen Lösungsvorschlag einzubringen. Hierfür sind keinerlei softwaretechnischen Kenntnisse erforderlich, sodass im Prinzip jede Person, die ILIAS nutzt, einen Vorschlag einbringen kann.

Zum ersten Schritt gehört auch, den für die betroffene Komponente zuständigen Entwickler*innen zu kontaktieren und diesen über den Vorschlag zu informieren. Diese Person hilft dann auch, die eher technischen und spezifischeren Angaben zu den mit dem Feature verbundenen UI-Änderungen, technischen Aspekten sowie Fragen der Sicherheit, Barrierefreiheit und zum Datenschutz zu ergänzen. Dieser erste Schritt einer Feature-Entwicklung muss bis zum Feature Freeze der nächsten ILIAS-Version erfolgen, der in der Regel für den 30. April jedes Jahres festgelegt wird.

Im nächsten Schritt kann der Feature-Vorschlag in der Community diskutiert und mit Änderungsvorschlägen versehen werden. Gemachte Vorschläge können dann noch im Feature-Vorschlag berücksichtigt werden. Ist der Feature-Vorschlag vollständig, kann er im dritten Schritt in die alle zwei Wochen tagende Sitzung des Produktmanagers mit den Entwickler*innen – dem sogenannten Jour-fixe – eingebracht und dort diskutiert und im Idealfall auch akzeptiert werden. Die Entscheidung über die Aufnahme in die kommende ILIAS-Version treffen dabei gleichberechtigt die oder der für die Komponente zuständige Entwickler*in und der Produktmanager von ILIAS.

Ist ein Feature für die kommende ILIAS-Version akzeptiert, muss im vierten Schritt die Finanzierung für die Softwareentwicklung gesichert werden.

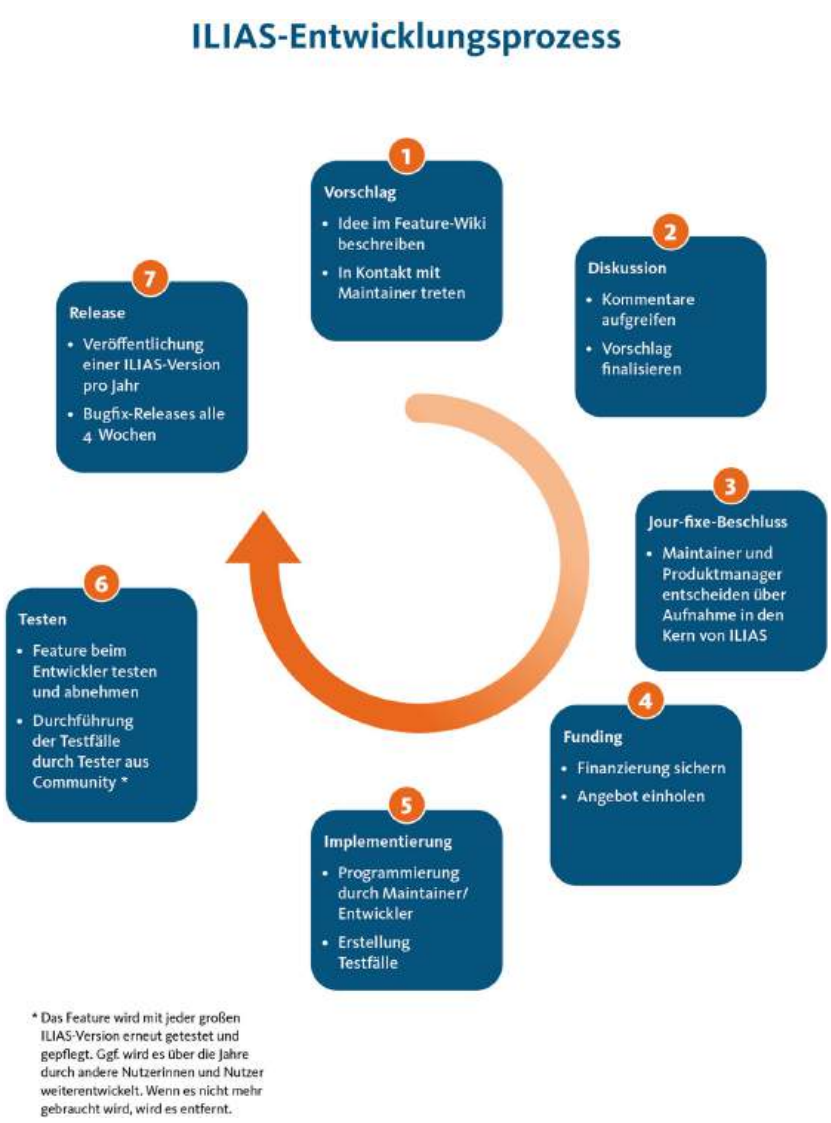

Abb. 8.3 ILIAS-Entwicklungsprozess (eigene Darstellung)

Nach Einholung eines Angebots kann die Beauftragung für die Programmierung gegeben werden. Im sich daran anschließenden fünften Schritt erfolgt die Programmierung des Features und die Erstellung von Testfällen, um das Feature später auf seine einwandfreie Funktion testen zu können. Diese Arbeiten müssen zum Termin des "Coding Completed" abgeschlossen sein.

Die neue ILIAS-Version mit allen bestehenden und neuen Features wird im sechsten Schritt von Testern aus der ILIAS-Community auf ihre Funktionstüchtigkeit getestet. Diese Testphase erfolgt jährlich für jede ILIAS-Version neu.[10] Im siebten und letzten Schritt wird das neue Feature dann als Teil der neuen ILIAS-Version veröffentlicht. Voraussetzung dafür ist, dass 98 % der Testfälle erfolgreich durchlaufen werden konnten.

8.4.4 Softwareentwicklungen in DigikoS

Erweiterungen des von allen Projektbeteiligten genutzten Lernmanagementsystems ILIAS wurden in der Projektlaufzeit sowohl als Plugin als auch als Kernfunktion umgesetzt. Wann ein Feature für den Kern von ILIAS und wann als Plugin programmiert wurde, hatte dabei auch viel mit dem Umfang des Features zu tun.

Ein gutes Beispiel für die Aufnahme eines kleinen Features in den Kern von ILIAS ist das von der Hochschule Bielefeld für ILIAS 9 vorgeschlagene und finanzierte Feature „Improve File Information on Info Page"[11]. Ausgangslage war hier eine Verbesserung der Benutzungsfreundlichkeit.

Bislang wurden auf der Info-Seite eines Datei-Objekts in ILIAS verschiedene Informationen zu dieser Datei angezeigt. Allerdings waren diese Angaben nicht gut strukturiert und dementsprechend für Anwendende oftmals unverständlich oder irritierend. Der Feature-Vorschlag sah nun eine Neugruppierung der anzuzeigenden Informationen vor. Besonders wurde dabei darauf geachtet, für wen die jeweilige Information interessant und von Bedeutung ist – für alle Anwender*innen oder vor allem für Lehrende oder für Administrierende.

Der Feature-Request wurde in Zusammenarbeit von AP 4 und AP 2 (Hochschule Bielefeld) ins Feature-Wiki eingestellt, von AP 4 mit dem zuständigen Entwickler besprochen und finalisiert und am 15. Mai 2023 im Jour-fixe

[10] Für ILIAS 9, im Frühjahr 2024 veröffentlicht, wurden knapp 5.000 Testcases durchgeführt.

[11] Alle nachfolgend erwähnten ILIAS-Features werden mit ihrem Originaltitel in Englisch aufgeführt. Link zur Feature-Beschreibung: https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7853_1357.html.

beschlossen. Die Zusage des Jour-fixes wurde an eine kleine Änderung bei der Gruppierung der Daten geknüpft. Das Feature wurde dann von der beauftragten Softwarefirma wie vorgeschrieben umgesetzt und nach Abnahme durch AP 4 im Oktober in den Kern von ILIAS aufgenommen. Mit der neuen Version ILIAS 9 steht es ab Frühjahr 2024 allen ILIAS-Anwender*innen zur Verfügung.

Die Aufnahme dieser Weiterentwicklung in den Kern war unstrittig, da ein bestehendes Feature mit überschaubarem Aufwand überarbeitet und benutzungsfreundlicher gestaltet werden sollte. Die Änderungen hatten keinen Wegfall von Funktionsmöglichkeiten oder Probleme bei Barrierefreiheit, Sicherheit oder Datenschutz zur Folge. Sie erhöhten auch nicht die Komplexität der entsprechenden Komponente sondern machten diese im Gegenteil besser nutzbar als bisher. Zudem war eine Finanzierung der Programmierung und damit die programmtechnische Umsetzung gesichert.

Etwas anders verhält es sich mit einem ebenfalls von der Hochschule Bielefeld eingebrachten Vorschlag, eine bereitgestellte Datei noch mit einer Arbeitsanweisung zu versehen. Vor dem Herunterladen der Datei sollte den Lernenden unter der Angabe „Arbeitsanleitung“ noch per eingegebenem Text beschrieben werden, was diese mit der Datei tun sollten.

Nach Fertigstellung des Feature-Vorschlags erfolgte im zweiten Schritt die Diskussion des Features in der Community. Dabei wurde darauf hingewiesen, dass die verwendete Begrifflichkeit „Arbeitsanweisung“ sehr spezifisch für einen bestimmten Anwendungsfall sei. Dateien würden aber auch in anderen Anwendungsszenarien zur Verfügung gestellt werden, wo vielleicht ein Hinweis gegeben werden sollte, dieser aber nicht als Arbeitsanweisung beschrieben werden könne.

Letztlich wurde die Begrifflichkeit in Anlehnung an eine ähnliche Funktion in Kurs und Gruppe in „Wichtige Informationen“ geändert und der Feature-Request in „Important Information for File Object“[12] umbenannt und entsprechend umgesetzt.

Im Unterschied zum erstgenannten Vorschlag gab es bei diesem Feature-Request andere Meinungen zu einem konkreten Umsetzungsdetail. Im Rahmen des für Kernentwicklungen vorgesehenen Abstimmungsprozesses konnte aber eine für alle Beteiligten befriedigende Regelung gefunden werden.

Zu keinem Kompromiss für eine Kernentwicklung kam es beim dritten Beispiel aus den geplanten Entwicklungsvorhaben für ILIAS. Das von AP 1 (DHBW Karlsruhe) verantwortete Thema „Selbstlernkompetenz“ sollte mit entsprechenden Selbstreflexionsinstrumenten IT-technisch unterstützt und umgesetzt

[12] S. https://docu.ilias.de/goto_docu_wiki_wpage_7854_1357.html.

werden. Das Konzept sah dabei vor, dass Lernende das Selbstreflexionsinstrument Motivation „SiMo“ und das Selbstreflexionsinstrument „SiLe“ durchlaufen und Feedback zu Motivation und aktuellem Lernverhalten bekommen. Beide Instrumente funktionieren nach dem Prinzip von Umfragen.

Es war daher naheliegend, das in ILIAS bereits vorhandene Werkzeug „Umfrage“ zu nutzen und so anzupassen, dass die gewünschten Umfragen und begleitenden Feedback-Prozesse möglich wurden. In den Planungsgesprächen zwischen AP 1 und der für die Umfrage zuständigen Entwicklungsfirma zeigte sich aber relativ schnell, dass es zur Umsetzung von SiMo und SiLe umfangreicherer Umbauarbeiten an der Umfrage bedurfte. Der für die Komponente verantwortliche Entwickler lehnte diese mit Hinblick auf eine dadurch steigende Komplexität des Features ab. Der Feature-Vorschlag für eine funktionale Erweiterung des Kerns von ILIAS wurde damit noch vor der Befassung durch den Jour-fixe zurückgezogen.

Ausschlaggebend für die Ablehnung war das vorrangige Interesse des für die Umfrage verantwortlichen Entwicklers, die Komponente „Umfrage“ nicht mit weiterer Komplexität zu versehen und damit ihre Wartbarkeit zu erschweren. Denn durch die angedachten Funktionserweiterungen, die auf ein sehr spezifisches Einsatzszenario ausgerichtet waren, wäre die Codebasis weiter vergrößert und die Bedienung der Umfrage komplizierter geworden. Der Preis, für die Unterstützung eines sehr spezifischen Workflows den Wartungsaufwand der Komponente zu erhöhen, erschien dem verantwortlichen Entwickler zu hoch.

Als Konsequenz änderte AP 1 das Vorgehen und verfolgte nun die Umsetzung des gewünschten Szenarios über die Entwicklung eines Plugins. Mit Unterstützung einer Softwareentwicklungsfirma wurden die Anforderungen von AP 1 umgesetzt und das Plugin entsprechend programmiert. Dieses steht inzwischen auch zur vorgesehenen Nutzung in DigikoS zur Verfügung. Im Rahmen der Dissemination[13] wird auch dieses Plugin anderen ILIAS-nutzenden Institutionen kostenlos bereitgestellt und kann mit ILIAS 7 und höher verwendet werden.

Auch wenn im letztgenannten Fall ein gewünschtes Feature nicht den Weg in den Kern von ILIAS gefunden hat, so ist der Weg über das Plugin im Rahmen des DigikoS-Projekts eher die Ausnahme als die Regel. Während der dreijährigen Projektlaufzeit konnten alle vier beteiligten Projektpartner zahlreiche neue und erweiterte Funktionen für den Kern von ILIAS beauftragen und umsetzen lassen. Dabei wurden nicht immer alle Aufträge aus Projektgeldern finanziert. Zum Teil

[13] Die Dissemination von DigikoS umfasst nicht nur die allgemeine Bereitstellung von Inhalten und Dokumenten sondern auch die im Rahmen des Projekts erfolgten Softwareentwicklungen.

kamen auch Eigenmittel der Hochschulen zum Einsatz, um Verbesserungen an ILIAS zu erreichen.

Die nachfolgende Tab. 8.1 dokumentiert die Softwareentwicklungsvorhaben, die im Zuge des DigikoS für die ILIAS-Versionen 8, 9 und 10 umgesetzt wurden bzw. im Fall der kommenden Version ILIAS 10 noch in der Programmierung sind. In zwei Fällen wurden Features gemeinsam mit anderen Institutionen finanziert.

Die beauftragten Features zeigen deutlich, dass im Rahmen des DigikoS-Projekts bestimmte ILIAS-Komponenten verbessert werden konnten, um damit für DigikoS wichtige Workflows zu unterstützen. So dienen die Weiterentwicklungen beim Taxonomie-Service und beim Datei-Objekt (File) einer besseren Unterstützung der Dissemination von Inhalten und dem leichten Auffinden der

Tab. 8.1 Feature-Entwicklungen für Kern von ILIAS

Feature	Finanziert von	ILIAS-Version
Abandon Taxonomy Filter as Navigation Tree	ILIAS-Verein	9
Activating Taxonomies in glossaries and question pools	ILIAS-Verein	9
Changing operator of taxonomies from OR to AND	ILIAS-Verein	10
Custom metadata for file object	ILIAS-Verein	9
Drag&Drop Files in Container Objects	ILIAS-Verein und andere	8
File Upload: CC Selection as Modal	ILIAS-Verein	9
File: direct download can be prevented to open info tab first	ILIAS-Verein	9
Improved Creative Commons Support: add CC0-licence	ILIAS-Verein	9
Improve File Information on Info Page	HS Bielefeld	9
Important Information for File Object	HS Bielefeld	9
Implement General Kiosk Mode for Files	HS Bielefeld u. a	9
Learning Sequence: Improve Handling of Learning Progress Settings of Sub-Objects	HS Bielefeld	9
Learning Sequence: Improve Usability of Objects without Kiosk-Mode (slightly)	HS Bielefeld	9
Learning Sequence: Make Completion more Visible	HS Bielefeld	9
New option for excel export of ILIAS test statistics	DHBW	9
Transferring Taxonomies in sub-tab Taxonomy of glo, qpl and cat to Listing Panels	ILIAS-Verein	9

OER-Materialien, die vom Projekt auf der DigikoS-Webseite www.digikos.de im Download-Bereich zur Verfügung gestellt werden. Hierzu gehört auch die Einführung der bislang noch nicht angebotenen Creative Commons-Lizenz CC 0 für gemeinfreie Angebote. Weiterentwicklungen und Usability-Verbesserungen bei der Lernsequenz (Learning Sequence) unterstützen die Gamification-Ansätze von AP 2 und die damit verbundene Steuerung der Lernenden durch die Lerninhalte.

8.4.5 Resümee

Ein eigenständiges Arbeitspaket zur Koordination der Softwareentwicklungsvorhaben in DigikoS hat sich als Vorgehensmodell bewährt. Durch den direkten Kontakt mit der ILIAS-Entwickler*innencommunity und die Verankerung beim für die ILIAS-Weiterentwicklung verantwortlichen ILIAS-Vereins konnte eine schnelle und direkte Kommunikation zwischen Projekt und Produktverantwortlichen sichergestellt werden. Die Unterstützung der anderen Teilprojekte beim Erfassen von Anforderungen und dem Verfassen von Feature-Requests erleichterte diesen Arbeitspaketen die Arbeit ebenso wie die abschließende Abnahme und Testung der Features durch AP 4. Die Expertise zur erfolgreichen Erstellung und Durchsetzung von Feature-Requests musste nicht von jedem AP selbst erworben werden, sondern stand allen Projektbeteiligten zentral und jederzeit bei AP 4 zur Verfügung. Für künftige Projekte, in denen ebenfalls eigene Softwareentwicklungsvorhaben geplant sind, sollte dieses Modell wieder aufgegriffen und weiter verbessert werden.

Durch die enge Einbindung von AP 4 in den regulären Softwareentwicklungsprozess konnten zahlreiche Verbesserungen in den Kern von ILIAS eingebracht werden. Es muss aber auch erwähnt werden, dass nicht alle Wünsche erfüllbar waren. Die Gründe hierfür waren meist extrinsischer Natur. Bei bestimmten Komponenten fehlten Entwicklungsressourcen für die Annahme weiterer Entwicklungs-aufträge. Andere Komponenten unterlagen gerade einer Überarbeitung oder Code-Konsolidierung, weswegen neue Aufträge nicht realisiert werden konnten. Alle diese Einschränkungen konnten aus dem Projekt heraus nicht geändert werden. Stattdessen wurde von AP 4 der Schwerpunkt bei den Weiterentwicklungen auf das aktuell Machbare gelegt. Aber auch mit diesem eher pragmatischen Vorgehen hinterlässt das DigikoS einen sichtbaren und bleibenden Fußabdruck in der Softwareentwicklung von ILIAS.

8.5 Roadmap: Formative Evaluationsarbeit in Forschungsprojekten am Beispiel der DigikoS-Angebote

Daniel Rübel und Yvonne Fischer

8.5.1 Formative Evaluation als eigenständiger Projektbestandteil

Eine formative Evaluation soll nach Balzer und Beywl (2018, S. 32) „zur optimalen ‚Ausformung' des Evaluationsgegenstandes […] beitragen." Die Erfahrungen aus den Vorgängerprojekten optes und optes + haben deutlich gemacht, dass die feste Verankerung der formativen Evaluationsaufgaben innerhalb des Projekts mehrere Vorteile gegenüber der je situativen Vergabe an unterschiedliche Evaluationsagenturen aufweist. Durch die enge Zusammenarbeit mit den inhaltlichen Arbeitspaketen soll sich eine dichte Durchdringung und ein intensives Mitdenken beim Entwickeln der einzelnen Inhalte und Produkte ergeben. Gleichzeitig soll flexibel auf spontan auftretende Herausforderungen reagiert werden und gemeinsam mit den inhaltlich arbeitenden Paketen die optimalen Evaluationsformen zu den jeweiligen Fragestellungen entwickelt werden.

Eine kontinuierliche Evaluation ermöglicht es, Anpassungen vorzunehmen und die Qualität des Produkts iterativ zu verbessern, was letztendlich zu einem höherwertigen Endprodukt führt. Durch die fortlaufende Überprüfung kann zudem sichergestellt werden, dass die Ziele des Projekts oder Produkts erreicht werden, was zu einer effektiveren Umsetzung führt.

Die summative Evaluation wurde bewusst extern vergeben, um eine unabhängige, kritische und unvoreingenommene Einschätzung zu erhalten. Durch die Auswahl der Gutachtenden auf der Basis ihrer fachlichen Expertise in Zusammenarbeit mit einer etablierten Evaluationsagentur (der Zentralen Evaluations- und Akkreditierungsagentur ZEvA mit Sitz in Hannover) sollte neben der nötigen Objektivität eine tiefe inhaltliche Durchdringung und professionelle Einschätzung der Projektbestandteile sichergestellt werden.

In diesem Beitrag wird nur am Rande auf die Ergebnisse der verschiedenen Evaluationsformate eingegangen. Stattdessen sollen anhand von einzelnen Beispielen das Vorgehen, die Vorteile und die Schwierigkeiten bei formativen Evaluationsvorhaben innerhalb von Forschungsprojekten skizziert werden.

8.5.2 Überblick über die formativen Evaluationsmaßnahmen

In diesem Kapitel soll im Sinne einer Roadmap ein Überblick über die durchgeführten formativen Evaluationsmaßnahmen gegeben werden. Daran anschließend werden zwei konkrete Beispiele vorgestellt: die Befragung der Digital Learning Scouts (DLS), die im Arbeitspaket 2 – Methodenkoffer für Digital Learning Scouts (AP2) ausgebildet und betreut wurden, sowie die Think Aloud-Evaluation im Arbeitspaket 3 – Toolbox für Lehrende in hybriden Kontexten (AP3).

Das Arbeitspaket 5 – Evaluation (AP5) konnte nach einem Jahr Projektlaufzeit im August 2022 als letztes Arbeitspaket des Projekts besetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt waren die inhaltlich arbeitenden Pakete bereits unterschiedlich weit fortgeschritten, sodass nach einer Orientierungsphase entschieden wurde, im ersten Schritt die Projektbestandteile zu untersuchen, die am weitesten fortgeschritten waren. Im WS 2022/23 starteten Kurse an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW), in denen erste Versionen des Selbstreflexionsinstruments Motivation (SIMo) und des Selbstreflexionsinstruments Lernverhalten (SILe) eingesetzt wurden. Die Selbstreflexionselemente wurden vom Arbeitspaket 1 – Selbstlernkompetenz und Motivation im Selbststudium (AP1) entwickelt. Zeitgleich durchlief die erste Gruppe DLS an der Hochschule Bielefeld (HSBI) die entwickelte Ausbildung und begleitete bereits Lehrveranstaltungen.

Für den ersten Versuch der Evaluation von SIMo und SILe wurden zunächst im Austausch mit AP1 die Bereiche und Gegenstände ermittelt, zu denen Erkenntnisinteresse bestand (Balzer & Beywl, 2018, S. 72 ff.). Anschließend wurde ein Fragenkatalog erarbeitet, den die teilnehmenden Studierenden als Multiple-Choice-Matrix mit einigen Freitextfragen ausfüllen sollten (s. Balzer & Beywl, 2018, S. 93 ff.). Hier lag der Fokus vor allem auf Fragen zur Nutzungsfreundlichkeit der Selbstreflexionselemente: So wurde u. a. gefragt, ob das Ausfüllen zu lange dauerte, ob die gestellten Fragen verständlich waren und ob den Studierenden klar war, warum sie diese Selbstreflexionselemente ausfüllten. Zudem wurde auch erfragt, wie die Ergebnisse der Fragebögen bewertet wurden und ob die empfohlenen Lernmodule zu den identifizierten Schwachpunkten der Studierenden als hilfreich empfunden wurden.

Unglücklicherweise führten in diesem Durchgang nur drei Studierende SIMo und SILe durch, obwohl für die Produkte in Veranstaltungen mit einer deutlich höheren Teilnehmerzahl geworben worden war. Aufgrund der niedrigen Beteiligung wurde entschieden, auf eine detaillierte Auswertung der Ergebnisse dieses Evaluationsdurchgangs zu verzichten. Repräsentative Aussagen wären bei einer

derart niedrigen Teilnehmendenzahl nicht möglich gewesen. Auf eine dichte qualitative Untersuchung der Antworten waren die Fragen nicht ausgerichtet. Zudem wurden die Freitextfragen nicht oder zu knapp beantwortet.

Im Sommer 2023 wurden SIMo und SILe dann erfolgreich pilotiert und evaluiert. Als Learning aus dem ersten Durchgang wurde die Durchführung von SIMo und SILe mit anschließender Evaluation in diesem Durchgang vergütet. So konnten ausreichend viele Teilnehmende gewonnen werden.

Da SIMo und SILe sowie die daran anschließenden Lernmodule für diesen Piloten bereits weiterentwickelt waren, wurde das Design der Evaluation verändert: Für diesen Durchgang sollten neben den quantitativen Ergebnissen auch qualitative Aspekte eine größere Rolle spielen. Zu diesem Zeitpunkt gab es bereits die Erfahrung aus der qualitativen Evaluation der DLS-Ausbildung, auf die im nächsten Kapitel näher eingegangen wird. Dort war vor allem der zeitliche Aufwand für das Transkribieren der Interviews sehr hoch und konnte nur durch die Unterstützung von studentischen Mitarbeitenden in einem angemessenen Zeitrahmen bewältigt werden. Um den Arbeitsaufwand diesmal auch für das Kernteam bewältigbar zu halten, wurde eine Kombination aus Fragebogen und Interview ausgewählt. So konnte Standardisierbares bereits im Vorfeld per Fragebogen abgefragt und die Ergebnisse für die anschließenden qualitativen Interviews genutzt werden.

Methodisch plädieren Balzer und Beywl (2018, S. 106) zwar mit guten Argumenten für den Grundsatz „Qualitative Untersuchung kommt zeitlich vor quantitativer“, die Ausprägungen eines Merkmals sollen vor seiner quantitativen Erfassung mithilfe qualitativer Methoden umfänglich bestimmt sein (s. ebenda). Das Vorgehen in diesem Fall orientierte sich jedoch eher an der Grounded Theory mit ihrem Verständnis von „Forschen als Arbeiten“ sowie der Betonung des „einzelfallanalytischen Verfahrens“ (Strübing, 2022, hier vor allem S. 593 f.). So muss eben nicht ein einzelner Arbeitsschritt abgeschlossen sein, bevor der nächste beginnt; im Gegenteil bereichert bereits die Durchführung des Interviews selbst die Analyse des gesamten Sets von Interviews.

Infrage gestellt werden kann sicherlich der Ansatz, ob bezahlte Interviewstudien ebenso aussagekräftig sind wie unbezahlte Studien. Teilnehmende könnten dazu neigen, ihre Antworten so anzupassen, dass sie den Erwartungen des Interviewers entsprechen, um die finanzielle Entlohnung zu erhalten. Dies könnte zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen, insbesondere wenn die Teilnehmenden die Antworten als Mittel betrachten, um die Belohnung zu verdienen, anstatt ihre wirklichen Ansichten und Erfahrungen zu teilen (Bernard, 2006, S. 186 ff.).

Andererseits können bezahlte Interviews die Bereitschaft der Teilnehmer erhöhen, sich ausführlicher und ehrlicher zu äußern, da sie das Gefühl haben, dass ihre Zeit und Meinung wertgeschätzt werden.

Im Kontext des Projekts kann insgesamt herausgestellt werden, dass die Akquise von Interviewpartner*innen, die mit dem Projekt eng verbunden waren, deutlich einfacher war als die Akquise von projektfremden Personen. Strategien waren hier neben der Entlohnung der Befragten wie zuvor geschildert oder auch im Fall der DLS über ihr Anstellungsverhältnis, die enge persönliche Bindung zu den Teilnehmenden. Diese enge Begleitung wird u. a. in Abschn. 3.2.3 deutlich. In diesem Kapitel werden die Evaluationen vorgestellt, die an der DHBW Karlsruhe direkt durchgeführt wurden, um die Studierenden sehr eng im Rahmen der Durchführung und auch Reflexion von SIMo und SILe zu begleiten. Ähnliche Erfahrungen wurden im Rahmen der Evaluation der Toolbox an der TH OWL gemacht. Auch hier waren mehrheitlich Lehrende eingebunden, die im Vorfeld bereits einen guten Kontakt zum Team Lehre und Lernen hatten, in dem das Projekt angesiedelt ist. Ebenso war eine enge Begleitung durch die Mitarbeitenden des AP3 gegeben.

Um die Breite der im Projekt durchgeführten Maßnahmen zu verdeutlichen, soll hier beispielhaft skizziert werden, welche weiteren formativen Evaluationsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Im Rahmen des Arbeitspakets 1 (AP1) wurden neben den Selbstreflexionselementen SIMo und SILe auch ein Adaptives Training zu grundlegenden mathematischen Themen entwickelt. Während der Entwicklungsphase des grafischen Designs und der Benutzungserfahrung auf dem Learning Management System ILIAS traten im AP Fragen auf, die einen externen Blick erforderten. Es bestand Unsicherheit darüber, ob die von den Experten entwickelten Bezeichnungen, die stark in der Fachsprache verankert waren, auch von Nutzer*innen ohne umfangreiche Vorkenntnisse klar und verständlich wahrgenommen wurden.

Um diese Frage zu klären, wurde im Herbst 2023 eine qualitative beobachtende Studie in Karlsruhe durchgeführt. Die Teilnehmer hatten zu diesem Zeitpunkt noch keine Erfahrung mit dem Produkt. Nach einer präzisen Einführung wurden sie aufgefordert, die Anleitung zu lesen und das Adaptive Training für etwa 15 min zu nutzen. Während dieser Zeit sollten sie ihre Gedanken laut äußern, ähnlich der Think Aloud-Methode, um zu beschreiben, was sie tun, warum sie es tun und wie sie die grafische Oberfläche und die Rückmeldungen des Plugins für das Adaptive Training interpretieren.

Anschließend fanden 15-minütige, leitfragengestützte Interviews statt, in denen auch die Ergebnisse der Beobachtung der Think Aloud-Methode einbezogen wurden. Die Audioaufnahmen wurden paraphrasiert und induktiv codiert, um die wesentlichen Erkenntnisse an das AP1 weiterzuleiten.

Ebenfalls im Herbst 2023 wurde eine interne Evaluation zum Change-Management durchgeführt. Das Arbeitspaket 7 – Projektmanagement (AP7) wollte vor allem den Wechsel auf eine Projektmanagement-Plattform und daran anschließend die Akzeptanz von sowie die Arbeit mit dieser Plattform im Gesamtteam untersuchen. Im engen Austausch mit den Kolleginnen des Projektmanagements wurde ein anonymer Fragebogen auf dem Learning Management System ILIAS erstellt, der sowohl Matrixfragen mit einer Likert-5er-Skala als auch offene Fragen beinhaltete (zur Gestaltung von Fragebögen Franzen, 2022, S. 1115–1126 und zur Gestaltung von offenen Fragen Züll & Menold, 2022, S. 1127–1134).

Da der Mitarbeiter des Arbeitspakets Formative Evaluation selbst an dieser Befragung teilnahm, verblieb die Auswertung dieser Daten beim Projektmanagement und wird im Kapitel zum Change-Management (Abschn. 8.1 und 8.2 in diesem Band) ausführlicher erwähnt.

Das Arbeitspaket Evaluation war zusätzlich für die Beratung bei kleinteiligen Evaluationsvorhaben ansprechbar, die in den einzelnen Arbeitspaketen durchgeführt wurden. Ein Beispiel dafür ist die Unterstützung des Arbeitspakets 2 (AP2) bei der Planung der Evaluation der Lehrveranstaltungen, die von den Digital Learning Scouts (DLS) im Rahmen ihrer Ausbildung selbst durchgeführt wurden, sowie bei einer Befragung zur Zufriedenheit der Dozierenden, deren Veranstaltungen von den DLS unterstützt wurden. Hierbei konnte das Arbeitspaket 5 (AP5) vor allem Hinweise zur Methodik sowie inhaltliche Rückmeldungen zu den verwendeten Fragebögen geben.

8.5.3 Fallbeispiel 1: Qualitative und quantitative Auswertung der DLS-Ausbildung

Ein großes formatives Evaluationsprojekt war die Untersuchung der ersten vollständigen Digital Learning Scout-Ausbildungsphase. Die ursprüngliche Planung dieser Untersuchung sah ein Ein-Gruppen-Design mit bestenfalls mehreren Datenerhebungen vor. In diesem Design werden Daten von derselben Gruppe zu verschiedenen Zeitpunkten erhoben. Es wird oft verwendet, um Veränderungen im Laufe der Zeit innerhalb derselben Gruppe zu untersuchen, und um zu eruieren, ob eine durchgeführte Maßnahme einen Einfluss auf diese Veränderungen

hat. Es ermöglicht Forschenden, die Wirksamkeit von entwickelten Produkten zu bewerten und Rückschlüsse auf Ursache-Wirkung-Zusammenhänge zu ziehen, obwohl es weniger robust ist als Designs mit Kontrollgruppen (Balzer & Beywl, 2018, S. 94 f.). Der Einsatz einer Kontrollgruppe erschien im Projektkontext als nicht sinnvoll.

Aufgrund der spezifischen Umstände der Ausbildung, die in diesem ersten Durchgang sehr individualisiert durchgeführt wurde, musste die Planung in intensiven Gesprächen mit AP2 angepasst werden: Die DLS starteten ihre Ausbildung zu stark voneinander abweichenden Zeitpunkten (teilweise mit vier Monaten Unterschied) und hatten dadurch während der Ausbildungsphase sehr unterschiedliche Kenntnisstände. Der Plan für diese Pilotphase war, dass während des ganzen Semesters nach und nach Unterrichtsmodule eingeführt werden sollten, sodass die Ausbildung erst zu einem späten Zeitpunkt im Semester als abgeschlossen betrachtet werden konnte. Zusätzlich war zu diesem Zeitpunkt noch nicht klar, wie lange die DLS beschäftigt werden konnten.

Um einerseits mögliche Verzerrungen der Verlaufs-Datenerhebungen durch diesen Umstand so gering wie möglich zu halten und andererseits trotzdem möglichst viele DLS befragen zu können, wurde entschieden, ausschließlich eine einzige Datenerhebung möglichst spät im Semester durchzuführen, sodass auch die DLS, die spät mit der Ausbildung begonnen hatten, ein möglichst breites Wissen um die Ausbildungsinhalte hatten.

Die Gruppengröße (zwölf Teilnehmende) und das Erkenntnisinteresse (Verbesserungsorientierung, Balzer & Beywl, 2018, S. 62 f.) sprachen gegen eine rein quantitative Auswertung und für eine qualitative inhaltliche Befragung. In einem ersten Schritt wurde ein theoriegeleitet-deduktiver Leitfragenbogen durch AP5 entwickelt (Mayring & Fenzl, 2022, S. 692). Im Austausch mit AP2 wurden weitere Erkenntnisinteressen aufgedeckt und der Fragebogen so vor dem Einsatz sinnvoll ergänzt und erweitert. Durch dieses Vorgehen wurde ein Leitfragebogen für Interviews mit Inspiration durch die Grounded Theory entwickelt: Durch die zwei Schritte beim Erstellen des Leitfragebogens wurde versucht, den Kern des Untersuchungsgegenstands bereits vor der Auswahl des ersten Falls (des ersten Interviews) möglichst klar einzugrenzen (zu diesem Vorgehen s. Strübing, 2022, S. 593 f.).

Das bedeutet nicht, dass auf die Offenheit gegenüber dem Untersuchungsgegenstand, die die Grounded Theory kennzeichnet, bei den Befragungen verzichtet wurde. Da jedoch die Datenerhebung (die Interviews) in der Praxis zeitlich eng aufeinander folgte, sollte so schon eine möglichst große Präzision in den Leitfragen erreicht werden. Tatsächlich waren die induktiv nötigen Ergänzungen am

Leitfragebogen sehr gering und gingen nicht über eine Umsortierung in der Reihenfolge zweier Fragen sowie leichte sprachliche Anpassungen hinaus.

Ein weiterer Vorteil der Grounded Theory als Grundlage für die qualitative Interviewstudie ist, dass die iterative Natur des Fragendesigns auch für die Befragungen weiterer Durchgänge in den nächsten Pilotphasen angewandt werden kann. Da auch die Codierung und Analyse nicht in starren Schritten erfolgen, sondern ebenfalls kontinuierlich wiederholt werden, können frühere Erkenntnisse und Konzepte ständig überprüft und verfeinert werden.

Die zwölf Interviews wurden zwischen Ende Oktober und Anfang November 2022 durchgeführt und dauerten zwischen 45 und 55 min. Der Leitfragenbogen umfasste etwa 40 inhaltliche Fragen, die sich jedoch teilweise überschnitten oder wiederholten, um die Meinungen der Interviewten möglichst präzise abfragen zu können. Im dynamischen Gesprächsverlauf kamen einzelne Nachfragen und Konkretisierungswünsche dazu, wenn Aspekte nicht ausreichend beantwortet wurden. Es gab eine grobe Gliederung und eine Reihenfolge, von der möglichst nicht abgewichen wurde. Die Gliederung umfasste neben allgemeinen Fragen zur Situation des DLS (Fachsemester, Stundenzahl als DLS, wie sie oder er zum Projekt gestoßen ist) die folgenden Bereiche mit beispielhaften Fragestellungen:

- **Ausbildungsinhalte:** An welchen Einheiten wurde teilgenommen? Gab es Sonder-Schulungen zu Spezialthemen? Wie gut konnte das Gelernte in der praktischen Unterstützung der Lehreinheiten eingesetzt werden?
- **Zeitaufwand:** Reicht die Stundenzahl? Wie aufwendig ist die Ausbildung selbst? Was ist besonders zeitaufwendig?
- **Kommunikation:** Wie zufriedenstellend ist die Informationsweitergabe? Sind die Ausbilder gut erreichbar? Balance zwischen Präsenz- und Online-Veranstaltungen? Kommunikation mit den Dozierenden, deren Lehrveranstaltung betreut wird?
- **Ausbildungsumstände:** Unterstützung durch die Ausbilder während Ausbildung und im Praxisteil? Was kann verbessert werden in Bezug auf Erreichbarkeit, Zeitaufwand, Inhalte, Kommunikationsmittel?
- **Abschließende Bewertung:** Eigene Einschätzung: Verbessern die DLS die Lehre? Würde die Ausbildung weiterempfohlen werden? Würde man selbst in Zukunft Kurse mit DLS-Unterstützung belegen? Nimmt die/der DLS etwas fürs weitere Berufsleben mit?

Die Interviews wurden in den folgenden Wochen durch studentische Mitarbeitende transkribiert. Dieser Vorgang dauerte länger als erwartet. Da parallel dazu die erste Evaluation von SIMo und SILe stattfand, wurde für den Januar 2023 eine

zusätzliche studentische Hilfskraft nur für das AP5 eingestellt. Diese hatte bereits Erfahrung bei der Auswertung und Codierung von Evaluationsergebnissen, was dazu führte, dass ab Februar erst ein deduktives Kategoriensystem, vor allem auf der Grundlage des Leitfragenbogens, erstellt wurde (zu diesem Vorgehen Kuckartz & Rädiker, 2022, S. 70–103). Anschließend wurde mit diesem System der erste Text mit einer Software zur computergestützten qualitativen Textanalyse (MAXQDA) bearbeitet, um eine zusätzliche Schicht induktiver Kategorien zu entwickeln (ebenda, S. 90–103). Die weiteren transkribierten Interviews wurden im Tandem und immer mit gegenseitiger Überprüfung und Aktualisierung der Kategorie-/Codesysteme in MAXQDA durchgeführt.

Ergebnisse der Analyse war unter anderem, dass die Ausbildung insgesamt als sehr positiv, ausführlich und durchdacht wahrgenommen wurde. So hätten die DLS im Praxiseinsatz keine Situation erlebt, in der ihnen Wissen oder Fähigkeiten gefehlt hätten. Der zeitliche Rahmen, den die DLS für ihre Tätigkeit neben dem Studium eingeplant hatten, wurde in der Regel nicht überschritten, es sollten aber auch mindestens vier Stunden sein. Die Kommunikation wurde ausdrücklich gelobt, da schnelle und ausführliche Antworten durch die Ausbilder die Regel waren. Es wurde außerdem von einer Mehrheit der DLS gewünscht, die Präsenztermine beizubehalten und die Ausbildung als Selbststudiums-Einheiten eher als Ergänzung zu sehen – nicht zuletzt, da Präsenz in den Augen der DLS den Austausch untereinander stärker fördert.

Insgesamt kann gesagt werden, dass der Wechsel vom ursprünglich geplanten Evaluationsdesign als Ein-Gruppen-Befragung hin zu qualitativen Einzelinterviews die Erkenntnisgewinnung sicherlich geändert, aber vermutlich nicht geschmälert hat. Durch das sehr passgenau auf die DLS angepasste Fragendesign und die Flexibilität des leitfadengestützten Interviewdesigns entstanden gesprächsähnliche Situationen, innerhalb derer die Interviewpartner sehr frei und offen über ihre Erfahrungen berichten konnten. Durch diese offene Herangehensweise können die Impulse und Meinungen der Befragten gut aufgenommen und im Rahmen von weiteren Iterationsschleifen in die Verbesserung der entwickelten Maßnahmen aufgenommen werden.

8.5.4 Fallbeispiel 2: Eine Usability-Studie mit der Think Aloud-Methode

Während für die formative Evaluation der DLS-Ausbildung klassische Methoden zum Einsatz kamen, soll in diesem Kapitel eine etwas weniger oft genutzte Befragungstechnik vorgestellt werden: die Think Aloud-Methode.

Zusammen mit AP3 wurde schon früh darüber nachgedacht, wie man ein Produkt wie die Toolbox für Lehrende in einem möglichst frühen Stadium der Entwicklung sinnvoll pilotieren könnte. Die Schwierigkeit bestand einerseits darin, dass die Inhalte erst nach und nach erstellt wurden, und andererseits, dass als zwei wichtige Faktoren für die Qualität des Produkts die Zugänglichkeit sowie die Nutzungsfreundlichkeit, also kurz die Usability, gesehen wurden. Es wurde dementsprechend eine Evaluationsmethode gesucht, die frühzeitig im Entstehungsprozess der Toolbox eingesetzt werden konnte.

Für die Vorbereitung der Entwicklung der Toolbox wurden Bedarfsanalysen mit zehn Lehrenden in Form von leitfragengestützten Interviews durchgeführt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse dienten als Vorlage zur Entwicklung zweier Prototypen für den Aufbau und das didaktische Design der Toolbox. Diese beiden Prototypen sollten den Lehrenden der ersten Interviewstudie im Rahmen einer Evaluation mit vorgestellt werden. Insgesamt nahmen sieben der zehn Lehrenden mit unterschiedlichem Wissensstand und unterschiedlicher digitaler Affinität an der zweiten Erhebung teil.

Da die Toolbox zu diesem Zeitpunkt noch nicht so gefüllt war, dass sie in einem echten Praxiseinsatz von den Lehrkräften über einen längeren Zeitraum hinweg hätte genutzt werden können, bot sich eine beobachtende Methode an (Thierbach & Petschick, 2022, S. 1563–1579). Die Think Aloud-Methode erfüllte die Anforderungen am besten.

Die Think Aloud-Methode, auch bekannt als Lautes-Denken-Methode, ist eine qualitative Forschungstechnik, bei der die Teilnehmenden ihre Gedanken und Überlegungen laut äußern, während sie eine bestimmte Aufgabe ausführen oder ein Produkt verwenden. Der grundlegende Ansatz der Think Aloud-Methode besteht darin, dass die Teilnehmer während des gesamten Prozesses kontinuierlich ihre Gedanken, Überlegungen, Reaktionen und Entscheidungen verbalisieren, ohne dabei ihre Handlungen zu unterbrechen. Dies ermöglicht es Forschern, Einblicke in die kognitiven Prozesse und Denkmuster der Teilnehmenden zu gewinnen, während sie eine bestimmte Aufgabe bewältigen oder ein Produkt nutzen.

Die Think Aloud-Methode wird oft in der Usability-Forschung angewendet, um die Benutzungsfreundlichkeit von Produkten, Websites, Software oder Anwendungen zu bewerten. Indem die Teilnehmer laut darüber nachdenken, wie sie ein Produkt verwenden und welche Probleme oder Schwierigkeiten sie damit haben, können Forscher identifizieren, welche Aspekte des Produkts gut funktionieren und welche verbessert werden müssen (Konrad, 2019, hier besonders S. 11 f.).

Die Think Aloud-Methode bietet mehrere Vorteile:

- **Einblicke in kognitive Prozesse:** Durch die verbalen Äußerungen der Teilnehmer erhalten Forscher direkte Einblicke in deren Denkprozesse und Entscheidungen.
- **Echtzeit-Rückmeldungen:** Die Methode ermöglicht es, Probleme oder Schwierigkeiten beim Gebrauch eines Produkts in Echtzeit zu identifizieren, was eine effektive und präzise Fehlererkennung ermöglicht.
- **Benutzerzentrierter Ansatz:** Die Methode fördert einen benutzerzentrierten Ansatz, da sie es den Forschern ermöglicht, die Nutzung eines Produkts aus der Perspektive der Benutzenden zu betrachten und auf ihre Bedürfnisse einzugehen.

Zusammen mit den Projektmitarbeiter*innen wurden vier Szenarien entworfen, die von den Lehrenden in den beiden Prototypen bearbeitet werden sollten. Beispielsweise sollte eine bestimmte Methode innerhalb der Toolbox gefunden werden oder es sollte allgemein nach Unterstützung bei der Strukturierung einer Lehrveranstaltung gesucht werden. Zwischen den Interviews wurde die Reihenfolge der Prototypen variiert, um ein Bias durch die Reihenfolge möglichst zu minimieren.

Die Interviews wurden durch AP5 geleitet und aufgezeichnet, aus AP3 waren bei jedem Gespräch Kolleginnen dabei. Für die Auswertung wurde auf eine Trans-kription verzichtet, da das visuelle Geschehen auf dem Bildschirm, die Bewegungen der Maus und die Klickwege eine zweite relevante Ebene zur Audiospur bildeten, die nur schwer in der Transkription abzubilden gewesen wäre. Stattdessen wurde eine Matrix mit den beiden Toolbox-Varianten auf der X-Achse und den einzelnen Seitenabschnitten, in denen sich die Lehrenden virtuell bewegten, erstellt. In diese grobe Struktur wurden durch AP3 sowie durch AP5 die jeweils relevanten Aussagen eingetragen.

Der Evaluationszweck dieser „Lautes Denken“-Interviews war die Verbesserung der Usability der Toolbox mit dem Schwerpunkt auf der Frage, welche Elemente aus den beiden gegensätzlichen Versionen der Toolbox übernommen oder ausgebaut werden können. Gleichzeitig waren die Ergebnisse aus den „Lautes Denken“-Interviews so unterschiedlich und individuell, dass keine quantitative Auswertung möglich war. Die Bewertung der einzelnen Aussagen, insbesondere mit Blick auf die technische Umsetzbarkeit, konnte nicht von AP5 geleistet werden. Stattdessen wurde vereinbart, dass die Projektmitarbeitenden die Erfahrungen direkt aus der Tabelle verarbeiten und für eine Synthese verwenden können, um die Toolbox entsprechend anzupassen.

8.5.5 Fazit: Formative Evaluationsarbeit in Forschungsprojekten

Die direkte Schaffung eines Arbeitspakets für formative Evaluation ist in wissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten nicht die Regel. Die Erfahrungen im Projekt DigikoS haben die Vorteile dieser Entscheidung gezeigt: Durch die intensive und direkte Mitarbeit im Projekt konnte ständig im Blick behalten werden, wie weit das Projekt vorangeschritten war, und konnten eigene Evaluations-Akzente gesetzt beziehungsweise eingefordert werden. Durch die Aufteilung der Projektzeit in iterierende Pilotphasen konnten die jeweiligen Bedürfnisse der inhaltlich arbeitenden Arbeitspakete im Vorfeld erkannt und entsprechende Evaluationsverfahren geplant werden. Einerseits ermöglichten die direkten Kontakte zu den anderen Projektmitarbeitenden maßgeschneiderte Evaluationsverfahren, die über die üblichen Standard-Fragebögen hinausgingen und mit mehr Zeitaufwand bearbeitet werden konnten, als das durch inhaltliche Projektmitarbeitende selbst möglich gewesen wäre. Andererseits bot die Stellung als eigenes Arbeitspaket genügend Abstand zu den Inhalten und damit eine ausreichende Objektivität, um den jeweiligen Stand der entwickelten Produkte zu erforschen.

Diese Objektivität wurde auch von den befragten DLS sowie von den befragten Studierenden im Rahmen der SIMo- und SILe-Interviews positiv wahrgenommen. Dass die Gespräche nicht durch die direkten Projektmitarbeitenden, mit denen sie in der DLS-Ausbildung in engem Kontakt standen, durchgeführt wurden, sondern durch Dritte, sorgte für eine gute und offene Gesprächsatmosphäre.

Bei der Implementierung eines Teilprojekts für formative Evaluation in Lehr- und Forschungsprojekten sind mehrere wichtige Aspekte zu berücksichtigen. Zunächst muss trotz der Annahme, dass die inhaltlichen Teilprojekte durch die Einrichtung eines Evaluations-Teilprojekts entlastet werden, Zeit für die Abstimmung und Durchführung der Evaluation eingeplant werden. Dies umfasst die Koordination mit den inhaltlichen Teilprojekten, die Festlegung von Evaluationszielen und -methoden sowie die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse. Des Weiteren ist eine Offenheit aller Beteiligten erforderlich, um die Ergebnisse der Evaluation anzuerkennen. Dies bedeutet, dass sowohl die inhaltlichen Teilprojekte als auch das Evaluations-Teilprojekt bereit sein müssen, potenzielle Schwächen oder Verbesserungsbereiche zuzugestehen und darauf zu reagieren. Eine gute Gesprächskultur ist unerlässlich, um die Zusammenarbeit zwischen den inhaltlichen Teilprojekten und dem Evaluations-Teilprojekt zu erleichtern.

Offene Kommunikation, konstruktives Feedback und die Fähigkeit, Meinungsverschiedenheiten konstruktiv zu diskutieren, sind entscheidend für den Erfolg der Zusammenarbeit. Schließlich kann in einigen Bereichen die Mitarbeit und Nähe der Personen, die inhaltlich arbeiten, zu den Evaluationsvorhaben sinnvoll sein. Insbesondere wenn es um die Gestaltung von Evaluationsmethoden und die Interpretation der Ergebnisse geht, sind die Expertise und das Verständnis der inhaltlichen Arbeit unerlässlich.

Insgesamt ist die Integration eines Teilprojekts für formative Evaluation eine komplexe Aufgabe, die sorgfältige Planung, offene Kommunikation und die Bereitschaft aller Beteiligten erfordert, zusammenzuarbeiten und die Ergebnisse der Evaluation konstruktiv zu nutzen.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass die Ansiedlung eines Arbeitspakets für die formative Evaluation viele Vorteile bietet. Die inhaltlich arbeitenden Projektmitarbeitenden wurden entlastet. Die eigenständige Stellung ermöglichte einen objektiven Blick auf die erarbeiteten Inhalte. Gleichzeitig konnten parallele Evaluationsverfahren in den einzelnen Arbeitspaketen mit dem Blick auf das Projektziel abgestimmt werden. Und schließlich ergaben sich Synergien und Vergleichsmöglichkeiten bei der Evaluation von Projektteilen, die an einem Standort entwickelt, pilotiert und evaluiert wurden und während der Projektlaufzeit noch an einen anderen Standort übertragen, angepasst und erneut pilotiert und evaluiert wurden.

Literatur

Armbruster, J. (2023). *Praxishandbuch Agile Organisationsentwicklung*. UVK Verlag.

Balzer, L., & Beywl, W. (2018). evaluiert. *Erweitertes Planungsbuch für Evaluationen im Bildungsbereich.* hep Verlag.

Bernard, H. R. (2006). *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches.* Rowman & Littlefield.

Bundeszentrale für politische Bildung. (o. J.). *Das Politik-Lexikon.* https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/politiklexikon/18019/politik/.

Franzen, A. (2022). Antwortskalen in Standardisierten Befragungen. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 1115–1126). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_74,

Hanft, A., Maschwitz, A., Stöter, J. (2017). Agiles Projektmanagement an Hochschulen. Get things done. *Synergie. Fachmagazin für Digitalisierung der Lehre, 3,* 8–15. https://www.synergie.uni-hamburg.de/de/media/ausgabe03/synergie03-beitrag01-hanft-maschwitz-stoeter.pdf.

Köhler, D. (2021a). Möglichkeiten der Dissemination in einem Verbundprojekt. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch, & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel* (S. 327–329). Springer Spektrum.

Köhler, D. (2021b). Transfer der Ergebnisse in ein Anwendernetzwerk. In R. Küstermann, M. Kunkel, A. Mersch, & A. Schreiber (Hrsg.), *Selbststudium im digitalen Wandel* (S. 331–338). Springer Spektrum.

Konrad, K. (2019). Lautes Denken. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 476–490). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18387-5_41-2,

Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung.* Beltz Juventa.

Kuster, J., Bachmann, C., Hubmann, M., Lippmann, R. & Schneider, P. (2022). *Handbuch Projektmanagement. Agil – Klassisch – Hybrid* (5. Aufl.). Springer Gabler.

Lauer, T. (2021). *Change Management*. Grundlagen und Erfolgsfaktoren: Springer.

Mayring, P., & Fenzl, T. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur, & J. Blasius(Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 691–706). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_43.

Noé, M. (2014). *Change-Prozesse effizient durchführen. Mit Projektmanagement den Unternehmenswandelt gestalten.* Springer Gabler.

Olavarria, M. & Buschow, S. (2021). *Agile Prozessoptimierung. Prozesse schnell, einfach und wirkungsvoll verbessern.* Vahlen.

OpenProject. (o. J.). Webseite. https://www.openproject.org/de/.

Schifferer, S. & von Reitzenstein, B. (2018). *Tools und Instrumente der Organisationsentwicklung: Erfolgreiches Umsetzen von Organisationsprojekten.* Springer Gabler.

Seiferlein, W. (2022). *Change-Management & Co. Einsatz von relevanten Prozessen und Methoden.* Springer Vieweg.

Stolzenberg, K., & Heberle, K. (2022). *Change Management. Successfully Shaping Change Processes – Mobilizing Employees. Vision, Communication, Participation, Qualification.* Springer.

Strübing, J. (2022). Grounded Theory und Theoretical Sampling. In N. Baur, & J. Blasius(Hrsg.),*Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 587–606). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_37.

Thierbach, C., & Petschick, G. (2022). Beobachtung. In N. Baur, & J. Blasius(Hrsg.),*Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 1563–1579). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_109.

Timinger, H. (2017). *Modernes Projektmanagement. Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg.* Wiley.

Tröller, X. (2022). Interne Kommunikation im Change Management. Gestaltungsmöglichkeiten entlang der Phasen eines Veränderungsprozesses. In *Sozialmanagement – Sozialwissenschaft* (Bd. 4). Tectum.

Züll, C. & Menold, N. (2022). Offene Fragen. In N. Baur, & J. Blasius(Hrsg.),*Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 1127–1134). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_75.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Zusammenfassung und Ausblick: DigikoS – von der Idee zum Erfolg

9

Yvonne Fischer und André Mersch

Das Projekt DigikoS hat in drei Jahren die Idee eines Digitalbaukastens für kompetenzorientiertes Selbststudium zur konkreten Umsetzung und Erprobung an den beteiligten Hochschulen sowie in der ILIAS-Community entwickelt und zur Reife gebracht und damit im Rahmen der gleichnamigen Förderlinie der Stiftung Innovation in der Hochschullehre (StIL) einen bedeutsamen Beitrag zur Stärkung der Hochschullehre durch Digitalisierung geleistet.

Die Herausforderungen, die durch die pandemiebedingten Veränderungen in der Hochschullehre entstanden waren, machten deutlich, wie notwendig es ist, die Selbstlernkompetenzen Studierender zu fördern und Lehrende mit den erforderlichen, auch innovativen methodisch-didaktischen Kenntnissen auszustatten, um den Anforderungen der digitalen Lehre gerecht zu werden. Der Digitalbaukasten des Projekts wurde als Antwort auf diese Herausforderungen entwickelt und beinhaltet eine Vielzahl von Angeboten, Materialien und Werkzeugen, die Studierenden helfen, sich im digitalen Lernumfeld zurechtzufinden, ihre Motivation zu steigern und durch den Aufbau von Selbstlernkompetenzen effektive

Y. Fischer (✉)
S(kim) | Team Lehre und Lernen, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo, Deutschland
E-Mail: yvonne.fischer@th-owl.de

A. Mersch
Hochschulbibliothek | Services für digitales Lehren und Lernen, Hochschule Bielefeld, Bielefeld, Deutschland
E-Mail: andre.mersch@hsbi.de

© Der/die Autor(en) 2025

R. Küstermann et al. (Hrsg.), *Digitalbaukasten für kompetenzorientiertes Selbststudium,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-46111-9_9

Lernstrategien zu entwickeln. Gleichzeitig unterstützt der Digitalbaukasten Lehrende dabei, ihre Lehrveranstaltungen interaktiver und partizipativer zu gestalten, um den Studierenden ein möglichst breitgefächertes Lernangebot zu eröffnen (s. Abb. 9.1).

Die inzwischen erfolgte Rückkehr in den Präsenzbetrieb bedeutet nicht, dass die Digitalisierung der Lehre an den Hochschulen an Bedeutung verliert. Im Gegenteil, sie wird weiterhin eine zentrale Rolle spielen und neue Möglichkeiten eröffnen. Um die Integration von digitalen Lehr- und Lernmethoden in den Hochschulalltag voranzutreiben, reicht eine bloße technische Umstellung nicht aus. Es bedarf einer didaktisch und organisatorisch ganzheitlichen Herangehensweise, die eine kontinuierliche Unterstützung und Schulung für Lehrende und Studierende gewährleistet. Dazu hat DigikoS in den folgenden Bereichen Maßnahmen entwickelt:

Reflexion & Motivation

Am Beginn jedes Lernprozesses steht die Erfassung des aktuellen Wissensstands sowie der Fähigkeit, den vorausliegenden Lernprozess umsetzen zu können. Dazu liefern die Selbstreflexionsinstrumente zur Motivation (SIMo) und zum Lernverhalten (SILe) die notwendigen Informationen und Handlungsempfehlungen für Studierende. Durch den Einsatz der beiden Instrumente wird das Wissen zur Motivation und zur Selbstregulation des Lernens im konkreten Handeln Studierender aufgebaut und die Förderung der Selbstlernkompetenz unterstützt. Indem sich das entwickelte Angebot in den Lernalltag integrieren lässt, wird Studierenden die Reflexion realer Lernsituationen ermöglicht, wodurch sich das Bewusstsein eigener Stärken und Schwächen entwickeln kann. Der Transfer von Strategiewissen wird dadurch erleichtert und nachhaltig generiert. Die Studierenden lernen durch gezielte Fragen zur Motivation und zum Lernverhalten sowie aus einem personalisierten Feedback und durch die Empfehlungen von Lernmodulen geeignete Lernstrategien auszuwählen und bauen somit ihre Selbstlernkompetenz aus. Die vielfältige Auswahl an Lernmodulen ermöglicht eine vertiefende und gleichermaßen eigenständige Auseinandersetzung mit passenden Inhalten. Gleichzeitig bieten die Selbstreflexionsinstrumente Lehrenden die Gelegenheit, das Thema Motivation und Selbstlernkompetenz ihrer Studierenden zu thematisieren.

Adaption & Interaktion

Im Projekt wurde eine teilautomatisierte Auswertung von Selbsttestaufgaben durch computergestütztes Training entwickelt. Dies bietet die Grundlage für die adaptive Bereitstellung aufeinander aufbauender Lehrmaterialien zu konzeptionellem Wissen innerhalb eines Themengebietes. Im Bereich der Mathematik spielen neben

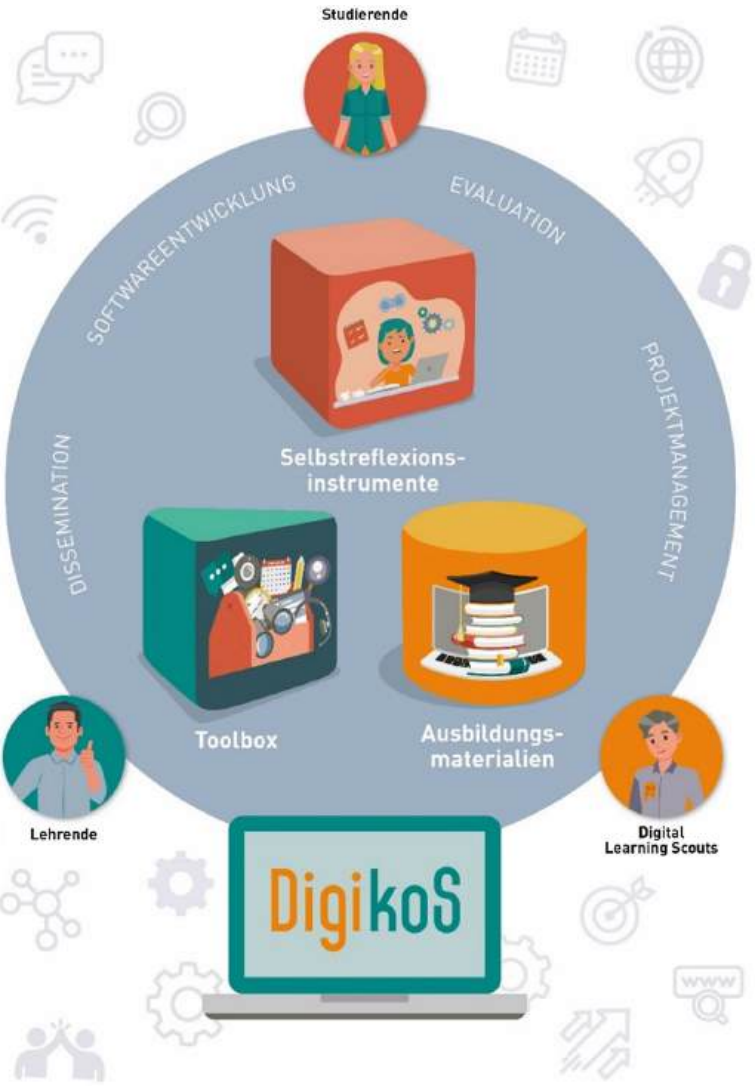

Abb. 9.1 Der Digitalbaukasten im kompetenzorientierten Selbststudium (eigene Darstellung)

fachdidaktischen Modellen auch Empfehlungssysteme eine wesentliche Rolle, die in ein Trainingstool implementiert wurden, durch das vielfältige Aspekte eines Themengebiets automatisiert und individuell eingeübt werden können. Abhängig von den individuellen Lernergebnissen und von den Ergebnissen anderer Teilnehmer*innen mit ähnlichen Antworten entstehen je nach Häufigkeit der Testdurchführung immer validere Empfehlungen. Dieses generative Modell bietet einen zeitgemäßen Ansatz für Studierende und Hochschulen, insbesondere vor dem Hintergrund der Diskussion um Künstliche Intelligenz und ihre Einsatzmöglichkeiten in der Hochschullehre.

Qualifikation & Implementation

Sind die Maßnahmen, Materialien und Werkzeuge auch noch so gut, sie entfalten erst dann eine Wirkung, wenn sie aktiv in die bestehenden Lehr- und Lernprozesse eingebracht werden. Das in DigikoS entwickelte Modell der Digital Learning Scouts (DLS) liefert einen Vorschlag dazu. Als Lehr- und Lernbegleiter*innen helfen die DLS Studierenden in allen Phasen des Studienverlaufs beim Aufbau von Selbstlernkompetenzen. Lehrende werden bei der Entwicklung didaktischer Selbstlernszenarien unter dem Einsatz digitaler Medien zur Gestaltung hybrider Lehr-Lernräume für studentische Selbstlernphasen unterstützt. Durch die gleichzeitige Einnahme der Perspektive von Lehrenden und Studierenden fungieren die DLS dabei als Brückenbauer*innen zwischen den beiden Zielgruppen und den Supportstrukturen der Hochschulen. Durch die direkte Beteiligung am Aufbau der Angebote geben sie immer wieder wertvolle Hinweise, um die Maßnahmen individuell passend zu gestalten. Das in DigikoS entwickelte Material liefert Verfahren zu Ausbildung und Einsatz der DLS sowie zur Implementierung in Lehrveranstaltungen. Der Aufbau von Vertrauen zwischen den DLS und den Lehrenden und die Lösung konkreter Herausforderungen im Lehralltag haben sich dabei als besonders bedeutsam für den Erfolg der Maßnahmen herausgestellt.

Information & Kooperation

Die Inhalte der Toolbox sind Bestandteil und wichtige Grundlagen des Qualifizierungsprozesses der DLS. Sie fließen in die eigene Ausbildung sowie die spätere Unterstützung der Lehrenden ein und dienen den Digital Learning Scouts als Informationsquelle sowohl für didaktische als auch technische Fragestellungen.

Entwickelt entlang der Bedarfe von Lehrenden kann die Toolbox auch losgelöst vom Einsatz der DLS angeboten werden. In diesem Fall kann sie allen Lehrenden als Wissensquelle und Inspiration zur Überarbeitung ihrer Lehrveranstaltungen oder einzelner Inhalte dienen. Dabei steht der Einsatz digitaler Methoden, die auch in hybriden Kontexten funktionieren, im Vordergrund. Ebenso liegt der Fokus auf

didaktischen Szenarien, die die Selbstwirksamkeit, das Peer-Learning sowie selbstgesteuerte Lernprozesse fördern. Die Inhalte werden dabei so präsentiert, dass die Nutzenden möglichst schnell zu einem ihrem Bedarf und ihrer Suche entsprechenden Ergebnis kommen, um den geringen Zeitkontingenten gerecht zu werden, die Lehrende für die Überarbeitung ihrer Materialien haben. Die Toolbox zeichnet sich neben ihrem direkten Bezug zur Zielgruppe der Lehrenden auch dadurch aus, dass sie die Inhalte und Funktionen des zugrunde liegenden Learning Management Systems thematisiert. So dient sie nicht nur als Informationsquelle, sondern wird in ihrer eigenen Darstellung im LMS ILIAS selbst zum Anschauungsobjekt.

Dissemination & Transformation
Das DigikoS-Angebot lebt und entwickelt sich umso mehr, je breiter es eingesetzt wird. Um eine unmittelbare Anschlussfähigkeit und Nutzbarkeit der Angebote, Materialien, Maßnahmen und Werkzeuge herzustellen, sind diese ohne großen Aufwand in ILIAS-Lernplattformen abbildbar, wobei auch eine Verwendbarkeit in anderen Learning Management Systemen (LMS), z. B. über LTI-Schnittstellen mitgedacht wird und möglich ist. Schon im Projektverlauf entstand ein Anwendungsnetzwerk mit Hochschulen und weiteren Bildungsträgern. Die Projektergebnisse werden neben der Vorstellung im Anwendungsnetzwerk über einen Showroom disseminiert, der ebenfalls auf dem LMS ILIAS basiert. So können einzelne Inhalte vor der Implementation im eigenen System zunächst ausführlich angeschaut und getestet werden. Mit Hilfe von Installationsanleitungen werden Export/Import der Angebote einfach möglich gemacht. Ebenso können eine Anpassung und Weiterentwicklung der Angebote, Materialien und Werkzeuge erfolgen, da alle entstandenen Artefakte unter freier Lizenz veröffentlicht werden. Sie bieten so einen enormen Mehrwert für die ILIAS-Community, vor allem aber auch für die Bildungslandschaft.

Organisation & Evaluation
Neben den inhaltlichen Arbeiten in Forschungs- und Drittmittelprojekten ist die Beachtung von Querschnittsthemen entscheidend. Diese umfassen die Koordination und Kommunikation, die Verbreitung und technische Unterstützung der entwickelten Lehr-Lern-Innovationen, die Weiterentwicklung des LMS ILIAS anhand der projektspezifischen Bedarfe sowie die Reflexion des Projekts.

In DigikoS wurden die interne Steuerung, Kommunikation und Koordination von einem Projekt- und Changemanagement-Team übernommen. Neben der Bereitstellung der technischen Infrastruktur, der Planung der drei Iterationsschleifen, in denen die Angebote, Materialien und Werkzeuge jeweils konzeptionell erstellt, entwickelt,

pilotiert und evaluiert wurden, gewährleistete dieses Team die Abstimmung im Projektverbund. Die Evaluation erfolgte sowohl formativ als auch summativ, wobei die formative Evaluation projektintern mit qualitativen und quantitativen Methoden durchgeführt wurde, um die Qualität der Projektinhalte positiv zu beeinflussen. Die summative Evaluation wurde extern vergeben, um neutrale und objektive Ergebnisse hinsichtlich der Wirkung der Angebote und der Zielerreichung zu erhalten. Dieser selbstreflexive Ansatz der unabhängigen Bewertung ist kein selbstverständlicher Weg, der in einem Forschungs- oder Drittmittelprojekt gegangen wird, birgt jedoch im Ergebnis großes Qualitätspotenzial.

Darüber hinaus ist ein wesentlicher Erfolg des Projekts die Schaffung eines Bewusstseins für die Bedeutung von Selbststudium, Selbstlernkompetenz und digitaler Kompetenz in der Hochschullehre an den beteiligten Hochschulen. Selbststudium wird dabei als eine intentionale Lernaktivität definiert, bei der Lernende Zeitpunkt und Ort selbst bestimmen, Lehrpersonen aber zwischen den beiden Extremtypen geleitetes und autonomes Selbststudium begleitende Leitungsfunktionen übernehmen können. Das DigikoS-Kompetenzmodell identifiziert fünf für das Selbststudium besonders relevante Kompetenzbereiche: Selbstregulation, wissenschaftliches Denken, Kommunikation, digitale Kompetenz und Fachwissen (s. Kap. 2). Diese Kompetenzen werden durch die in DigikoS entwickelten Maßnahmen gezielt gefördert.

Das DigikoS-Prozessmodell des hybriden Selbststudiums integriert verschiedene Lernprozessmodelle und identifiziert sechs Prozessschritte: Lernprozess initiieren, planen, durchführen, überwachen, intervenieren und bewerten. So werden Ansätze des selbstregulierten Lernens, der Lernbegleitung und digitaler Kompetenzen kombiniert (s. Kap. 2). Hybride Lehr-Lernräume ermöglichen synchrones und asynchrones Lernen, bei dem digitale Tools eine zentrale Rolle spielen.

Um Lehrende zur Erfüllung dieser neuen Aufgaben zu befähigen, digitale Angebote kompetent einzusetzen und lernförderliche Umgebungen zu gestalten, wurde der Digitalbaukasten erfolgreich auf dem LMS ILIAS umgesetzt und hat sich in den verschiedenen Pilotdurchläufen als flexibles und vielseitiges Werkzeug erwiesen, das kontinuierlich weiterentwickelt werden kann, um den sich wandelnden Anforderungen gerecht zu werden und um es flexibel auch an anderen Bildungsinstitutionen zu nutzen.

Digitales Lehren und Lernen eröffnet Möglichkeiten der Flexibilisierung und Individualisierung, die vor dem Hintergrund der zukünftig abzusehenden Entwicklungen im Hochschulbereich sowie bei weiteren Bildungsträgern einen wichtigen Aspekt der Lehrangebotsentwicklung darstellen (KMK, 2021, S. 9 f.). Die Auswahl von Studiengängen und Schwerpunkten ist und wird immer vielfältiger, sodass

nahezu individuelle Lernwege und Abschlüsse möglich sein könnten. DigikoS liefert einen Beitrag zur Gestaltung der dafür notwendigen Unterstützung Lehrender und Studierender, die zur Flankierung dieser Individualisierung und Flexibilisierung dringend notwendig ist.

Die erfolgreiche Implementierung von digitalen Lehr- und Lernformen erfordert einen langfristigen Prozess, der kontinuierliche Unterstützung und Schulung seitens der Hochschulen voraussetzt. Eine koordinierende Stelle auf Hochschulebene kann dabei als Bindeglied zwischen den beteiligten Akteur*innen dienen (s. Kap. 7). Die Einbindung von Lehrenden ist entscheidend, ebenso wie das Engagement der Hochschule und eine gut durchdachte Integration in bestehende Strukturen. Strategien wie Anreize und intensives Marketing haben sich als hilfreich erwiesen, auch wenn eine vollständige Integration der Inhalte auch an den Verbundhochschulen nicht in Gänze innerhalb der Projektlaufzeit erzielt werden kann. Dieses Ziel lässt sich nur mit langem Atem im Rahmen verstetigter Unterstützungsstrukturen erreichen. Projekte wie DigikoS liefern jedoch gute Ideen zur Gestaltung und Weiterentwicklung der eigenen Supportstrukturen und Anlass, sich mit diesen zu befassen.

Ein gelungenes Zusammenspiel gelebter, ausreichend personell ausgestatteter Unterstützungsstrukturen im Bereich digitalen Lehrens und Lernens und innovative Impulse aus Projekten sind wichtige Voraussetzungen für Lehren und Lernen an Hochschulen am Puls der Zeit.

Das Projekt DigikoS hat gezeigt, dass die Digitalisierung der Hochschullehre ein kontinuierlicher Prozess ist, der eine gemeinsame Anstrengung erfordert. Mit dem Digitalbaukasten wurde eine solide Grundlage geschaffen, auf der weiter aufgebaut werden kann, um die Hochschullehre noch effizienter, inklusiver und zukunftsorientierter hinsichtlich hybrider Lehr-Lernszenarien zu gestalten.

Um die wertvollen Ergebnisse aus dem Projekt DigikoS weiterzuentwickeln, ist es über die o. g. Binnenstrukturen der Hochschulen und Anwendungsnetzwerke hinaus wichtig, die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und weiteren Bildungseinrichtungen fortzusetzen, um Best Practices auszutauschen und gemeinsam an Lösungen für zukünftige Herausforderungen zu arbeiten. Um hierfür in DigikoS eine Grundlage zu schaffen, wird voraussichtlich in den letzten Monaten des Projekts unter den Projektbeteiligten eine Kooperationsvereinbarung geschlossen, die die weitere Pflege der erzeugten Inhalte sicherstellt. Auf dieser Grundlage wird ein Anwendungsnetzwerk entstehen, welches sich auch nach Projektende regelmäßig austauscht. Sie sind herzlich eingeladen, Teil dieses Netzwerks zu werden.

Literatur

KMK – Kultusministerkonferenz. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.