



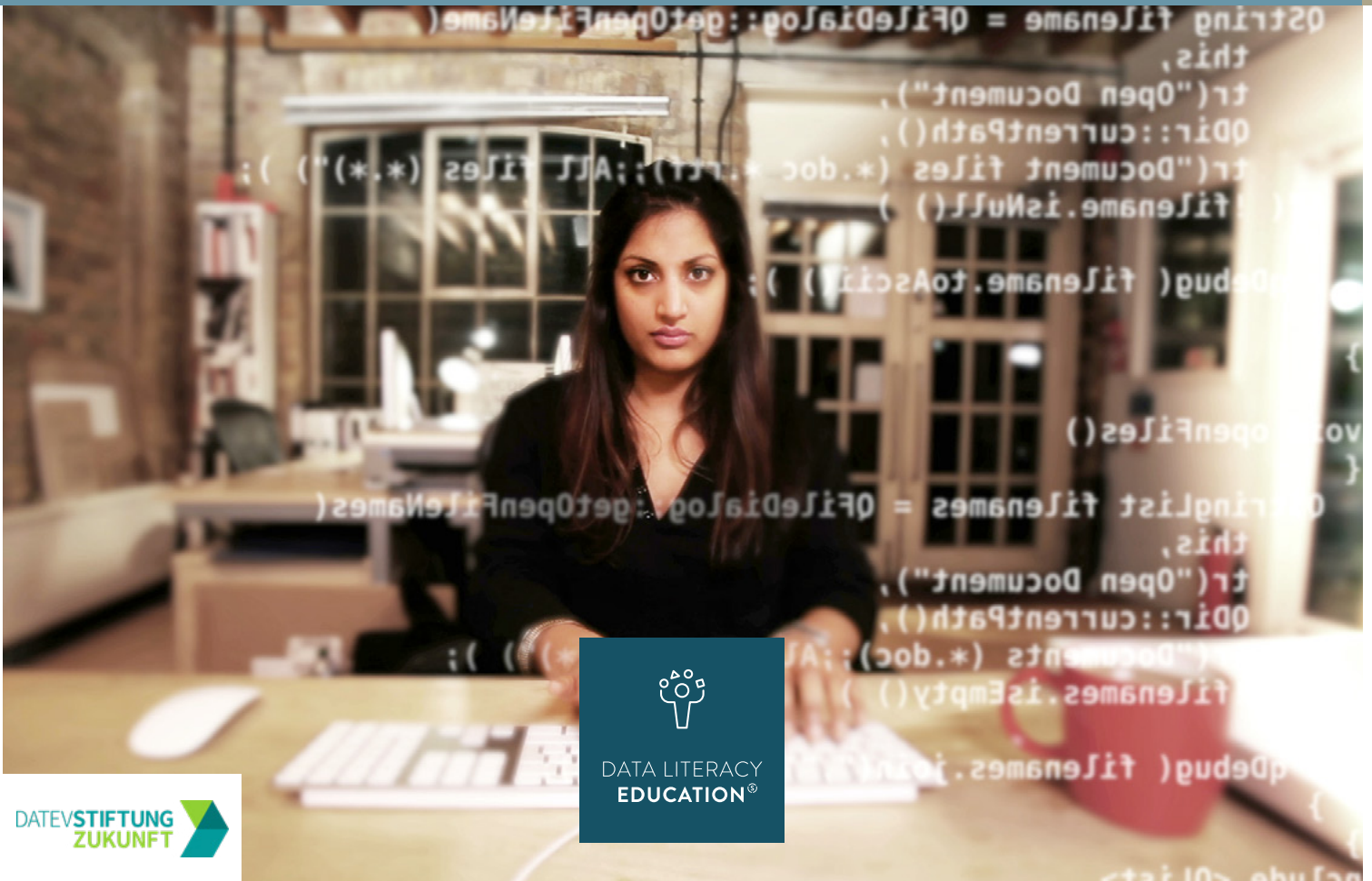
STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Data Literacy Education an deutschen Hochschulen

KOMPETENZERWERB IM KRITISCHEN UMGANG MIT DATEN

Johanna Ebeling | Henning Koch | Alexander Roth-Grigori (Hrsg.)



DATA LITERACY
EDUCATION®

INHALT

VORWORTE	02
01 EINLEITUNG	04
02 ORGANISATIONSENTWICKLUNG	06
2.1 Einleitung	06
2.2 Beispiel: Hochschule Mannheim	06
2.3 Beispiel: Johannes Gutenberg-Universität Mainz	08
2.4 Beispiel: Technische Universität Dortmund	10
2.5 Beispiel: Universität Bielefeld	12
2.6 Beispiel: Universität Duisburg-Essen	15
2.7 Fazit	17
2.8 Literatur	18
03 CURRICULARE INTEGRATION – WIE FINDET DATA LITERACY EINGANG IN DIE LEHRPLÄNE?	20
3.1 Entwicklung von Curricula	20
3.2 Beispiel: Ruhr-Universität Bochum	21
3.3 Beispiel: FOM Hochschule für Oekonomie & Management	24
3.4 Fazit	25
3.5 Literatur	26
04 EINBLICK IN DEN LERNRAUM – INHALTE, METHODEN, PRAXISBEISPIELE	27
4.1 Einleitung	27
4.2 Skalierbarkeit	28
4.3 Praxisnähe und Anwendungsbezug	30
4.4 Softwareintegration	32
4.5 Kollaboratives Lernen	34
4.6 Kompetenzorientiertes Prüfen	36
4.7 Voraussetzungsprüfungen und Assessments	38
4.8 Berücksichtigung heterogener Kompetenzniveaus	40
4.9 Interdisziplinarität	42
4.10 Individualisierung und Personalisierung	44
4.11 Literatur	46

05 POTENZIALE DIGITALER LEHRE	51
5.1 Einleitung: Kompetenzen, Formate, Strukturen	51
5.2 Potenziale in den Kompetenzentwicklungszielen digitaler Lehre: von Data Literacy zu Future Skills	52
5.3 Potenziale digitaler Lehr-Lern-Formate und Didaktiken	53
5.4 Zwei Fallbeispiele: DaLiCo und modal	55
5.5 Potenziale für digitale Lehre durch hochschulübergreifende Zusammenarbeit	59
5.6 Fazit	60
5.7 Literatur	61
06 QUALIFIZIERUNG VON LEHRENDEN	63
6.1 Einleitung	63
6.2 Beispiel für die Qualifizierung von hauptamtlich Lehrenden: Projekt Daten Lesen Lernen	64
6.3 Beispiel für die Qualifizierung von studentisch Lehrenden: Mannheimer Modell	67
6.4 Data Literacy lehren und lernen: Fähigkeiten der Lehrenden und externe Gelingensbedingungen	70
6.5 Literatur	72
07 KOOPERATIONEN	74
7.1 Einleitung	74
7.2 Zusammenarbeit mit Praxispartnern bei der Konzeptionierung von Data-Literacy-Education-Programmen	75
7.3 Zusammenarbeit mit Praxispartnern im hochschulischen Kontext	76
7.4 Zusammenarbeit mit Praxispartnern bei der strukturellen Weiterentwicklung der Data Literacy Education	82
7.5 Fazit	83
7.6 Literatur	84
08 DATA ETHICS	86
8.1 Einleitung	86
8.2 Was ist Data Ethics?	86
8.3 Ziele der Vermittlung von Kompetenzen im Bereich Data Ethics	90
8.4 Struktur von Data Ethics Education	92
8.5 Lehrmethoden	95
8.6 Ein Wort zum Schluss	98
8.7 Literatur	198
09 DIE DATA-LITERACY-CHARTA	100
9.1 Zusammenfassung	100
9.2 Leitprinzipien	101
9.3 Unterzeichnerinnen und Unterzeichner	103
AUTORENVERZEICHNIS	104
IMPRESSUM	106

VORWORTE

Welche Kompetenzen werden für den beruflichen Alltag und für die mündige Mitgestaltung in unserer Gesellschaft heute und in Zukunft benötigt? Mit dieser Frage beschäftigt sich der Stifterverband in einer Reihe von Förderprogrammen und innovativen Projekten. Unter dem Dach der Initiative *Future Skills* setzt er sich dafür ein, eben jene Bedingungen, die für den Erwerb digitaler und weiterer relevanter Zukunftskompetenzen bedeutsam sind, zu verbessern. Dafür etabliert er Netzwerke, in denen relevante Akteurinnen und Akteure miteinander ins Gespräch kommen.

All dies passiert seit einiger Zeit auch in Data-Literacy-Initiativen, in denen Hochschulen daran arbeiten, eine Data Literacy Education fächerübergreifend und interdisziplinär zu etablieren. In unserer Gesellschaft und für den Einzelnen werden Daten und ihre Nutzung in Wertschöpfungsketten immer bedeutsamer. Datennutzung birgt aber auch das Potenzial für neue Formen der Diskriminierung, die uns zu wiederum neuen ethischen Fragen führen. Daher brauchen wir eine bewusste und kritische Umgangskultur mit Daten. Bildungsinhalte und -prozesse müssen neue Kulturtechniken vermitteln, die es uns erlauben, die ethischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Wirkungsmächte von Daten fundiert einzuschätzen. Datenersterfassungen, -auswertungen und Konsequenzen im Umgang mit vermeintlich abstrakten Daten sollten in unterschiedlichsten Studienfächern erfahrbar, erlebbar und erlernbar gemacht werden: Das ist Ziel einer umfassenden Data Literacy Education und das Ziel der Arbeit in dem Data-Literacy-Education-Netzwerk des Stifterverbandes.

Der vorliegende Sammelband ist beides: Werkstattbericht und wissenschaftliche Reflexion. Die Beiträge geben Einblicke in die Arbeit des Netzwerkes und berichten von den Erfahrungen beim Aufbau einer Data Literacy Education an den beteiligten Hochschulen. Aus ganz unterschiedlichen Perspektiven wirft der Sammelband Schlaglichter auf den aktuellen Stand der Data Literacy Education an deutschen Hochschulen. Und so unterschiedlich diese Perspektiven auch sein mögen, sie haben doch eines gemeinsam: Sie verdeutlichen die hohe gesellschaftliche Relevanz eines kompetenten und verantwortungsvollen Umgangs mit Daten und machen klar, dass es sich lohnt, daran zu arbeiten.



VOLKER MEYER-GUCKEL
Stellvertretender Generalsekretär
Stifterverband

In einer digitalen Gesellschaft darf Datenkompetenz nicht länger Spezialwissen sein. Sowohl im privaten als auch im beruflichen Umfeld sollte jeder sicher, souverän und zielgerichtet mit Daten umgehen können. Noch essenzieller als die Herausarbeitung der Bedeutung von Data Literacy ist die Schaffung eines einheitlichen Begriffsverständnisses zum Thema Datenkompetenz, und zwar über alle Bereiche des gesellschaftlichen Zusammenlebens hinweg.

Mit dem vorliegenden Sammelband zum Thema Data Literacy Education manifestiert die Initiative des Stifterverbandes einen zentralen Anlaufpunkt, um nachhaltig Klarheit über die Bedeutung und Begrifflichkeit von Datenkompetenz zu schaffen: im Bildungssektor, im politischen Geschehen und auch im ökonomischen Umfeld. Neben der Abgrenzung zu anderen Feldern, wie beispielsweise der Informations- oder Medienkompetenz, ist es unabdingbar, auf gesamtgesellschaftlicher Ebene Klarheit darüber zu schaffen, welche Themenbereiche Datenkompetenz umfasst und welchen unbestreitbaren Nutzen die bewusste Lehre und Anwendung von Datenkompetenzen in einer wissensbasierten Gesellschaft bereits heute erzielt.

Im zivilgesellschaftlichen Engagement der DATEV-Stiftung bildet die Fokussierung auf Aus- und Weiterbildung in Bezug auf eine digitale Gesellschaft einen wichtigen Baustein. Von gleichermaßen großer Bedeutung für die DATEV-Stiftung ist aber auch die Förderung des Wissens- und Ideentransfers sowie ein weitblickender Erfahrungsaustausch zwischen Staat, Kultur, Wissenschaft und Wirtschaft. Als DATEV-Stiftung sind wir stolz darauf, die Initiative des Stifterverbandes zum Thema Data Literacy wesentlich mitbegleiten zu dürfen. Mit diesem Sammelband mündet die wertvolle Netzwerkarbeit der vergangenen Monate in ein Kompendium hoch relevanter Informationen.



ECKHARD SCHWARZER
Vorsitzender der DATEV Stiftung
Zukunft (bis Juli 2021)

01

EINLEITUNG

Beobachtungen sind ein Grundbaustein wissenschaftlicher Entdeckungen und Entscheidungen. Mit etwas Vorstellungsvermögen könnte man dieses Sehen, Analysieren und Verstehen der Umwelt auch als visuelle Datensammlungen umschreiben. Letztendlich sind also Daten seit jeher die Ausgangsbasis für Wissens- und Wertschöpfung und werden im 21. Jahrhundert als eine der wertvollsten Ressourcen behandelt. In einer Welt, in der die Digitalisierung und Datafizierung alles bestimmende Themen sind und künstliche Intelligenz unsere Lebenswelt nachhaltig beeinflusst und verändert, ist dies auch nicht verwunderlich. Nicht erst in Zeiten einer Covid-19-Pandemie ist dies der Fall, in der anhand von gesammelten Daten Inzidenzwerte errechnet, Krankheitsverläufe interpoliert und kritische politische Entscheidungen gefällt werden müssen. Bereits Anfang der 2010er-Jahre erreichten soziale Medien eine ungeahnte Popularität und gehören heute zum Alltag. Dass soziale Medien Datensammlungsmaschinen sind, die tagtäglich unvorstellbare Mengen an Daten verarbeiten, ist vielen Menschen nicht bewusst, gehört aber zum Grundgedanken von Facebook, Twitter und Co. Denn erst diese Daten verraten, wie Konsumenten ihre Zeit verbringen und welchen Content sie brauchen, um noch länger in der virtuellen Welt zu verweilen. Damit alle Bürgerinnen und Bürger die gleichen Chancen haben, sich in dieser datengetriebenen Welt zurechtzufinden, muss ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, wie und wofür ihre Daten genutzt werden. Aus diesem Grunde ist es unerlässlich, eine *datenliteraten Gesellschaft* auszubilden.

Um dies erreichen zu können, müssen zuallererst der planvolle Umgang und der bewusste Einsatz von und mit Daten erlernt werden. Das Förderprogramm *Data Literacy Education* des Stifterverbandes hat sich genau dies zum Ziel gesetzt. Data Literacy umfasst die Fähigkeiten, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln und zu managen sowie sie datenethisch im richtigen Kontext zu bewerten und anzuwenden. Wertvoller Nutzen und fragwürdiger Missbrauch von Daten liegen nahe beieinander, weshalb Themen wie Datenschutz und Datenethik auch stetig an Aktualität und Wichtigkeit gewinnen. Nicht zuletzt deshalb ist Data Literacy eine



VON
HENNING KOCH UND
ALEXANDER ROTH-GRIGORI

Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts, ein Future Skill, der in den nächsten Jahren noch weiter maßgeblich an Bedeutung gewinnen wird und dessen Bedarf – privat, aber ebenso öffentlich, politisch, gesellschaftlich und wirtschaftlich – gedeckt werden muss. Derzeit gibt es in Deutschland und in den allermeisten anderen Ländern noch keine umfassende, einheitliche und rahmengebende Datenkultur, die zum einen den Wert von Daten anerkennt, gleichzeitig aber auch die Sicherheit der Daten und derjenigen, die diese liefern, vollständig gewährleistet. Der Stifterverband hat Anfang 2021 mit seiner Data-Literacy-Charta einen wichtigen Anstoß dazu gegeben. Letztendlich fehlt jedoch weiter ein holistisches Gesamtkonzept. Aus diesem Grunde haben es sich unterschiedliche Akteure und Institutionen zum Ziel gesetzt, eine ressourcengestützte und disziplinenübergreifende Datenkultur zu entwickeln, die zugleich innovativ und zukunftsweisend, aber auch stets flexibel und an die äußeren Umstände und Einflüsse anpassbar ist. Auch politisch werden mit der Anfang 2021 veröffentlichten Datenstrategie der Bundesregierung Steine ins Rollen gebracht. Hiervon profitiert am Ende nicht nur die Politik, die durch gesammelte Daten leichter Entscheidungen treffen kann. Es profitieren nicht nur die Suchmaschinen und sozialen Medien, die noch einfacher und schneller an Nutzerdaten kommen können. Am Ende profitiert vor allem die Zivilgesellschaft, die dann zu einer datenliteraten Gesellschaft geworden ist.

Die folgenden Beiträge ausgewiesener Datenexpertinnen und -experten zeigen Ansätze, Ideen und Konzepte, wie die Formung einer datenliteraten Gesellschaft aufgebaut sein muss und wie dies eingebettet in den nationalen Hochschulkontext gelingen kann. Allesamt sind sie aus den Data-Literacy-Education-Netzwerken heraus entstanden, die der Stifterverband gemeinsam mit dem Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, der Heinz Nixdorf Stiftung und der DATEV Stiftung Zukunft gestaltet. In Kapitel 2, „Organisationsentwicklung“, stellen Matthias Bandtel, Andreas Hütig, Juliane Theiß, Henrike Weinert und Christina Kläre Ansätze zur Vermittlung von Data-Literacy-Qualifikationen vor, die einen organisationalen Rahmen zur Data-Literacy-Förderung schaffen sollen. In Kapitel 3, „Curriculare Integration“, erläutern Karsten Lübke, Tabea Schwarz, Sebastian Jeworutzki und Michael Weckop, wie Data Literacy Education an den Hochschulen Eingang finden und wie eine langfristige Verankerung in den Lehr- und Lernplänen erfolgen kann. In Kapitel 4, „Einblicke in den Lernraum“, liefern Malte Persike, Sophie Schenkat und Stefan Schulte Perspektiven in und aus dem Lernraum und verknüpfen diese mit Beispielen aus der Kooperationspraxis zahlreicher nationaler sowie internationaler Data-Literacy-Initiativen. In Kapitel 5, „Potenziale digitaler Lehre“, widmen sich Matthias Bandtel und Christine Gläser zukünftigen Entwicklungsfeldern mit einem Fokus auf Kompetenzentwicklungszielen und den damit einhergehenden Veränderungen in der Hochschuldidaktik. In Kapitel 6, „Qualifizierung von Lehrenden“, skizzieren Sina Ike, Leonie Kauz, Benjamin Säfken und Alexander Silbersdorff die Herausforderungen für Lehrende bei der Gestaltung und Durchführung niederschwelliger Data-Literacy-Lehrveranstaltungen. In Kapitel 7, „Kooperationen“, diskutieren Matthias Bandtel, Vitaly Belik und Jana Lasser, wie sich der Anwendungsbezug von Data Literacy Education durch die Zusammenarbeit mit Praxispartnern noch intensivieren lässt. In Kapitel 8, „Data Ethics“, thematisieren Christina Class und Andreas Hütig die Bedeutung von Data Ethics, welche Kompetenzen zur Vermittlung hierfür unabdingbar sind und wie Data Ethics in die Ausgestaltung einer Data Literacy Education integriert werden kann. In Kapitel 9, „Die Data-Literacy-Charta“, erklären Katharina Schüller, Florian Rampelt und Henning Koch, wieso die Initiierung und Unterzeichnung der Data-Literacy-Charta ein entscheidender Schritt gewesen ist, um dem Thema nicht nur international Relevanz zu verschaffen, sondern auch klar und gemeinsam zu definieren, was die Aufgabe und das Ziel von Data Literacy sind.

02

ORGANISATIONS- ENTWICKLUNG

2.1 Einleitung

„Wer das Gefüge [...] einer Unternehmung [...] organisatorisch erfassen, prüfen oder gestalten will, muss von der jeweils vorliegenden Zwecksetzung ausgehen. Am Anfang aller organisatorischen Betätigung steht [...] die Aufgabe, die gelöst werden soll [...]“ (Kosiol 1976, S. 41). Entsprechend den Ausführungen in der Einleitung, ist die Förderung von Data Literacy von Studierenden sowohl durch die Relevanz dieser Kompetenzen im späteren Berufsleben als auch als Teilkompetenz der digitalen Kompetenzen für mündige Bürgerinnen und Bürger unerlässlich. Hochschulen entwickeln auf Grundlage dieser Kompetenzbedarfe Strategien, die wiederum zur Erfüllung in der Organisationsstruktur abgebildet werden. Neben den Aspekten der Aufgabenverteilung an Personen(-gruppen) und der Entscheidung für beziehungsweise gegen Assistenz- oder Unterstützungseinheiten ist die Klärung der Zusammenarbeit essenziell, um Schlüsselqualifikationen fachübergreifend zu fördern (vgl. Kosiol 1976, S. 80 ff.). In diesem Kapitel werden Entwicklungsansätze und -prozesse der Hochschule Mannheim, der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, der Technischen Universität Dortmund, der Universität Bielefeld und der Universität Duisburg-Essen vorgestellt, die den organisationalen Rahmen zur Data-Literacy-Förderung schaffen.



VON
MATTHIAS BANDTEL, ANDREAS HÜTIG,
JULIANE THEISS, HENRIKE WEINERT
UND CHRISTINA KLÄRE

2.2 Beispiel: Hochschule Mannheim

Das Mannheimer Modell Data Literacy Education (modal) ermöglicht Studierenden aller Fächer auf drei Stufen einen niedrigschwiligen Einstieg und die konsekutive Vertiefung von Data-Literacy-Kompetenzen. Das hochschulweite Programm richtet sich an alle 5.200 Studierenden, die an neun Fakultäten in 24 Bachelorstudiengänge eingeschrieben sind. Die Herausforderung besteht

darin, technisch-ingenieurwissenschaftliche, soziale und gestalterische Fächer gleichermaßen miteinzubeziehen. Die erste Stufe, *unimodal*₁, richtet sich an Studienanfängerinnen und -anfänger aller Fächer, die Kernkompetenzen im planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten entwickeln möchten. Das Format ist als Ringvorlesung mit alternierenden Praxisübungen angelegt. Die zweite Stufe bildet das interdisziplinäre Datenprojekt, *bimodal*₂. Teilnehmen können Studierende aller Bachelorstudiengänge im Grundstudium. In fachlich gemischten Kleingruppen werden fortgeschrittene Data-Literacy-Kompetenzen anwendungsnah trainiert. Die dritte Stufe, *trimodal*₃, richtet sich an Studierende im Hauptstudium. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer entwickeln Data-Literacy-Kompetenzen auf Expertenniveau. In Kooperation mit Praxispartnern werden transdisziplinäre datengetriebene Lehr-Lern-Forschungsprojekte realisiert. Über die Begleitsäule *multimodal*_n werden unter anderem Kooperationen und Transfer sowie Evaluation und Wirksamkeitsforschung organisiert (Bandtel 2020a).

RAHMENBEDINGUNGEN UND AKTEURE

Mit der Förderung durch den Stifterverband und die Heinz Nixdorf Stiftung konnte sich das Mannheimer Modell Data Literacy Education (modal) von Anfang an fakultätsübergreifend aufstellen. Der internen Governance liegt die Doppelstrategie einer zentralen Verortung bei gleichzeitig dezentraler Organisation zugrunde (Bandtel 2020b).

Auf der einen Seite ist modal organisatorisch und personell eng mit dem Prorektorat Lehre verbunden. 2019 hat die Hochschule Mannheim zusätzlich das Prorektorat Digitalisierung eingerichtet. Auch zu diesem neuen Ressort wurden konstruktive Kontakte geknüpft, um das Thema Förderung von Datenkompetenzen für Studierende aller Fächer auf Leitungsebene wirksam als hochschulpolitisches Entwicklungsziel im Handlungsfeld der Digitalisierung von Lehre und Lernen zu platzieren.

Auf der anderen Seite profitiert modal von der dezentralen Organisation unter Beteiligung aller Fakultäten. Strategische Ausrichtung, programmatische Weiterentwicklung und operative Abwicklung werden im Executive Board koordiniert. Es setzt sich aus Professorinnen und Professoren der Informatik, der Verfahrenstechnik und des Sozialwesens zusammen und vereint so unterschiedliche Sichtweisen auf das gemeinsame Interesse. Ergänzend gewährleistet das Future Skills Sounding Board die bedarfsgerechte Passung der Lehr-Lern-Angebote auf einzelne Studiengänge. Ihm gehören Vertreterinnen und Vertreter aller Fächer sowie zentraler Einrichtungen der Hochschule Mannheim an. Seine Mitglieder fungieren als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der Ziele von modal in den jeweiligen Fachbereichen und Verwaltungseinheiten. Ein besonderer Stellenwert kommt dabei der Hochschulbibliothek zu. Als zentraler Lernort sind Bibliotheken per se für sämtliche fakultätsübergreifende Maßnahmen wertvolle Partner (siehe auch das Beispiel an der Universität Duisburg-Essen, Kapitel 2.6). Nicht zuletzt entsendet die verfasste Studierendenschaft eine Repräsentantin beziehungsweise einen Repräsentanten in das Future Skills Sounding Board von modal, um die Perspektive der Lernenden einzubringen.

VORGEHEN

Die positiven Erfahrungen mit dieser Form der fachübergreifenden Vernetzung haben den Bedarf einer institutionalisierten Einrichtung für den hochschulweiten Austausch über die Weiterentwicklung des interdisziplinären Lehrens und Lernens

deutlich werden lassen. Die Beteiligung an hochschulweiten Wandlungsprozessen eröffnet die Chance, bewährte Ansätze aus der Projektorganisation in feste Strukturen zu überführen und dadurch die Rahmenbedingungen für interdisziplinäre Data Literacy Education weiterzuentwickeln. An der Hochschule Mannheim öffnete die Kompetenzstrategie hierfür ein Gelegenheitsfenster (Schüssler et al. 2019). Auf Initiative mehrerer Lehr-Lern-Projekte und mit Beschluss des Senats wurde in diesem Zuge das hochschulweite Kompetenzzentrum Lehre & Lernen (KLL) gegründet. Damit konnte eine Einrichtung geschaffen werden, die fakultäts- und statusgruppenübergreifend Expertise unter anderem in den Feldern Kompetenzorientierung, Hochschuldidaktik sowie Evaluation und Wirksamkeitsforschung bündelt. Mit mehr als 20 Mitgliedern aus allen Fakultäten fungiert das KLL als fach- und statusgruppenübergreifende Plattform für die nachhaltige Weiterentwicklung von Studium und Lehre. Für das Mannheimer Modell Data Literacy Education hat sich die Mitgliedschaft im Beirat des KLL insbesondere bei der gemeinsamen hochschulpolitischen Überzeugungsarbeit für die curriculare Anrechenbarkeit, die Integration in Studien- und Prüfungsordnungen, die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen wie studiengangübergreifender Zeitfenster für gemeinsame Lehr-Lern-Angebote sowie die Bereitstellung der benötigten Ressourcen als Gewinn herausgestellt.

2.3 Beispiel: Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Johannes Gutenberg-Universität (JGU) Mainz ist mit mehr als 31.000 Studierenden, rund 4.400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und mehr als 270 Studiengängen von A wie Ägyptologie oder Accounting and Finance bis Z wie Zahnmedizin oder Zivilrecht eine der großen und vielfältigen Universitäten Deutschlands. Mit Studierenden aus 120 Nationen und einer Universitätsmedizin, integrierten Hochschulen für Kunst und Musik sowie ihrem Fachbereich Translations-, Sprach- und Kulturwissenschaft in Germersheim vereint sie nahezu alle akademischen Disziplinen unter einem Dach. Zu den Markenzeichen zählen unter anderem die forschungsorientierte Lehre sowie der Wissensaustausch mit der Gesellschaft.

Auch im Bereich der datenbezogenen Studiengänge und Arbeitsgruppen ist die JGU breit aufgestellt, von den starken empirischen Sozial- und Wirtschaftswissenschaften über mehrere Anwendungsbereiche der Informatik wie Bio-, Sport- oder Wirtschaftsinformatik und Data-Mining bis hin zu einem gemeinsam mit der Hochschule Mainz angebotenen Masterstudiengang Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften.

Eine gemeinsame datenwissenschaftliche Plattform oder Institution existiert inneruniversitär gleichwohl nicht. Ebenso finden sich viele Fächer und Studiengänge ohne größere Nähe zu datenwissenschaftlichen Praktiken. Mit Blick auf die Bedingungen gesellschaftlicher Teilhabe und allgemeine Bildungszielen auch in Fachstudiengängen wird Data Literacy Education von der JGU gleichwohl als wichtiges Element für innerfachliche ebenso wie für fachübergreifende und generelle Reformen und als ein Teil der universitären Reaktion auf veränderte Herausforderungen begriffen, etwa heterogene Voraussetzungen in der Studierendenschaft, nichtlineare Bildungsbiografien und digitaler Wandel in allen Lebens- und Arbeitsbereichen.

RAHMENBEDINGUNGEN UND AKTEURE

Die Entwicklung eines Data-Literacy-Education-Angebots an der JGU wird von einer interdisziplinär besetzten Projektgruppe vorangetrieben. Das Projekt wird seit 2019 vom universitätsinternen Gutenberg-Lehrkolleg (GLK) unterstützt und ist beim Studium generale, einer zentralen wissenschaftlichen Einrichtung mit Aufgaben in der interdisziplinären Lehre, der Wissenschaftsreflexion und der Wissenschaftskommunikation, angesiedelt. Zum Angebot des Studium generale gehören auch Exportmodule mit wissenschaftsreflexivem und interdisziplinärem Charakter, die in knapp 30 Studiengängen der JGU verankert sind (Hütig 2020). Unter Vorsitz des Vizepräsidenten für Lehre begleitet ein Beirat das Projekt, in dem unter anderem Akteure der Universität aus datenwissenschaftlichen Fächern, der Abteilung Studium und Lehre, dem Zentrum für Qualitätssicherung und -entwicklung, der Hochschuldidaktik und aus innovativen Lehrprojekten vertreten sind. Enge inneruniversitäre Vernetzungen bestehen zudem mit der Koordinationsstelle Digitaler Wandel in Lehre und Studium, die unter anderem die Peer-to-Peer-Beratung des Hochschulforums Digitalisierung begleitet, zum Kompetenzteam Forschungsdatenmanagement der Universitätsbibliothek, zur Digital Academy der European University Alliance FORTHEM, an der die JGU beteiligt ist, sowie zu weiteren Akteuren (NFDI-Konsortien mit JGU-Beteiligung, mainzed – Mainzer Zentrum für Digitalität in den Geistes- und Kulturwissenschaften).

VORGEHEN

Bei der Entwicklung eines Angebots für eine heterogene Studierendenschaft kommt es gleichermaßen auf fachliche Anbindung wie auf die Beachtung unterschiedlicher Interessenslagen und Ausrichtungen an. Bereits seit 2016 wird an der Universitätsmedizin der JGU ein Wahlpflichtfach mit Ausrichtung auf Data Literacy angeboten, das unter anderem vom Stifterverband gefördert wurde und Modellcharakter besitzt (Kuhn et al. 2018). In Aufnahme der Ziele und Ideen aus diesem sehr erfolgreichen, fachspezifischen Angebot führten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DLE-Projekts mehr als 50 semistrukturierte Interviews mit Lehrenden aus vier Fächergruppen (MINT, Medizin, Humanities, Sozial- und Rechtswissenschaften), um auf diesem Wege Bedarfe und Ressourcen zu erheben, ein universitätsinternes Netzwerk zu knüpfen sowie die wichtige Rolle von disziplinären Bindungen von Forschenden zu berücksichtigen (Jenert 2016). Entsprechende Gespräche mit Studierenden (Changemaker-Gruppe, Fachschaften) wurden ebenfalls initiiert; diese konnten ebenso wie auch ein Expertenworkshop zur Curriculums-Gestaltung coronabedingt nicht oder nur teilweise durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind in mehrere Pilotlehrprojekte eingeflossen, die teils als offene Angebote, zumeist als E-Learning-Format, teils innerhalb der erwähnten Exportmodule des Studium generale oder in anderen bereits etablierten Formaten durchgeführt beziehungsweise angeboten werden (ein Optional- oder Ergänzungsbereich, der in allen Studiengängen verankert ist, ist an der JGU nicht vorhanden).

Im Wintersemester 2020/21 wurden Planungen angestoßen für die Etablierung eines institutionalisierten, dauerhaften und skalierbaren Angebots, das auf verschiedene Angebote zentraler und dezentraler Einrichtungen zurückgreift, neue Kurse auf E-Learning-Basis aufsetzt und viele Schwerpunktsetzungen ermöglicht. Dabei gilt es, die heterogene Fächerstruktur und die vielfältige Forschungslandschaft an der JGU ebenso zu beachten wie zum Beispiel das aktuelle rheinland-pfälzische Hochschulgesetz, das die Möglichkeit von zertifizierten Zusatzmodulen und Studienprogrammen einräumt, für diese aber eine eigene Prüfungsordnung fordert. Das Programm wird individuell kombinierbare Bausteine mit unterschiedlichen

Ausrichtungen etwa auf algorithmische Grundlagen, auf Anwendungsbereiche verschiedener Wissenschaftsgruppen und Grundlagen künstlicher Intelligenz, auf gesellschaftliche Reflexion oder auf interdisziplinäre Kooperation umfassen. Mit diesem dezentralen, auf Vernetzung, Selbstlernangebote und Einbindung in Fachaktivitäten wie eigenständige Projekte setzenden Vorgehen und der Integration sowohl technisch-praktischer, anwendungsorientierter als auch reflexiver Elemente soll das Data-Literacy-Education-Programm der JGU den Studierenden ein attraktives Angebot mit differenzierten Zertifizierungsmöglichkeiten bereitstellen. Auch ohne gesamtuniversitäre Vorgaben und zentrale Bündelung und unter Einbeziehung zahlreicher Akteure mit teils unterschiedlichen Interessen und Zielen kann so organisationaler Wandel beginnen und die Etablierung zukunftsorientierter Angebote gelingen.

2.4 Beispiel: Technische Universität Dortmund

Die Technische Universität Dortmund (TU Dortmund) hat sich zum Ziel gesetzt, ihre 34.500 Studierenden in 17 Fakultäten und 80 Studiengängen darauf vorzubereiten, die gesellschaftliche Entwicklung mitgestalten zu können, den wissenschaftlichen Fortschritt voranzutreiben und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Die TU Dortmund verfügt über ein gewachsenes Netz von datenwissenschaftlichen Kooperationen. So gibt es einen großen Erfahrungsschatz von fächerübergreifender Zusammenarbeit, insbesondere zwischen der Fakultät Statistik, die einzige eigenständige Statistikfakultät im deutschsprachigen Raum, der Fakultät Informatik und anderen Fakultäten, sowohl im Rahmen der Lehre als auch der Forschung. Der starke naturwissenschaftlich-technische Bereich pflegt schon lange einen fächerübergreifenden Fokus auf Datenwissenschaften. Seit dem Wintersemester 2002/2003 gibt es den Bachelorstudiengang Datenanalyse und Datenmanagement sowie den Masterstudiengang Datenwissenschaften, die 2019 in der Reakkreditierung in die internationalen Bachelor-/Masterstudiengänge Data Science mündeten. Im Jahr 2018 wurde das Dortmund Data Science Center (DoDSc) initiiert. Dieses interdisziplinäre Zentrum wird durch die Gründungsfakultäten Statistik, Informatik, Mathematik und Physik sowie durch die Fakultät für Chemie und Chemische Biologie (CCB) und das Institut für Journalistik getragen. Es bündelt die datenwissenschaftliche Forschung und Lehre und erweitert diese um die Aspekte der Infrastruktur und des Transfers. Durch die Öffnung des DoDSc für Interessierte aus allen Disziplinen erfährt Datenkompetenz auch in traditionell eher datenferneren Fachkulturen einen Bedeutungszuwachs und eine Stärkung.

RAHMENBEDINGUNGEN UND AKTEURE

Angesiedelt am DoDSc ist seit Mitte 2020 das vom Stifterverband geförderte Projekt Data Competence Network (DaCoNet). Im Rahmen des DaCoNet werden universitätsweit die Bedarfe ermittelt und Lehrangebote initiiert, gebündelt und koordiniert. Dabei kann auf die bestehende Zusammenarbeit im DoDSc zurückgegriffen werden, in dem ein gewachsenes Netz von datenwissenschaftlichen Kooperationen vorliegt. Dies betrifft nicht nur die gemeinsame Forschung, sondern auch die Lehre. Neben traditionellen Serviceveranstaltungen, beispielsweise der Statistik und Informatik für anwendungswissenschaftliche Fachkulturen, ist ein erstes gemeinsam initiiertes Lehrangebot mit Lehrendentandems aus datennahen und eher datenfernen Fächern vorhanden, um die Qualifizierung der Studierenden zu stärken. Die vorhandenen Angebote zur Ausbildung von Data Scientists werden

geöffnet und erweitert, sodass eine Spezialisierung für eine breitere Teilnehmerschaft ermöglicht wird.

Durch die Angliederung des DaCoNet an die zentrale Schnittstelle am DoDSc kann das Konzept von dessen organisatorischem Nucleus profitieren, um vielfältige Multiplikationseffekte in andere Fachkulturen zu entfalten. Eine weitere Multiplikatorwirkung verspricht die Einbeziehung der 30 Lehramtsstudiengänge sämtlicher Schulformen, die vom Dortmunder Kompetenzzentrum für Lehrerbildung und Lehr-/Lernforschung (DoKoLL) koordiniert werden.

In der Universitätsallianz Ruhr arbeiten die Ruhr-Universität Bochum (vgl. Kapitel 3), die Universität Duisburg-Essen (siehe unten) und die TU Dortmund bereits seit 2007 strategisch eng zusammen. Die Data-Literacy-Programme werden gegenseitig abgestimmt, um lokal erworbene Erfahrungen und erarbeitete Inhalte auf allen Ebenen untereinander auszutauschen.

VORGEHEN

Das Konzept *Data Competence Network (DaCoNet)* – *Sensibilisieren, Qualifizieren, Spezialisieren* besteht aus drei Leveln, die jeweils mit einem Zertifikat abgeschlossen werden können. Die Inhalte reichen von der Erhebung von Daten, dem Datenmanagement, der Visualisierung und Evaluation von Daten, dem Anwendungskontext bis hin zu Fragen der Datensicherheit und -ethik. Speziell das Basisangebot Level 1 richtet sich in einem Blended-Learning-Format an alle Studierenden der TU Dortmund. In den genannten Gebieten werden die wichtigsten Grundlagen erworben. Dabei wird insbesondere berücksichtigt, dass sowohl Studierende datennaher wie auch datenferner Fächer teilnehmen können. Eine Ringvorlesung wird ergänzt durch E-Learning-Angebote, die es Studierenden mit unterschiedlichen Hintergründen und Erfahrungen im Umgang mit Daten ermöglicht, ein grundlegendes Verständnis von Daten und Datenverarbeitung zu bekommen. Wichtig sind dabei echte Datenbestände aus dem breiten Spektrum möglichst vieler Fachdisziplinen der Universität, die von den verschiedenen Akteuren aus zahlreichen Fachgebieten in die Veranstaltung eingebracht werden. Die Koordination wird durch das fächerübergreifende DoDSc erleichtert. Insbesondere das Basisangebot wird sukzessive in die Bachelorstudiengänge curricular aufgenommen. Durch den Einsatz der Onlinelehre wird den Studierenden ein individuell auf ihren Wissensstand angepasstes Angebot ermöglicht, da bereits zu Beginn des Studiums die Kompetenzen bezüglich Data Literacy stark auseinandergehen.

Level 2 ist fachspezifischer ausgerichtet und dient dem fortgeschrittenen Datenverständnis in der jeweils eigenen Disziplin. Für ein fundiertes Angebot auf Level 2 werden bestehende Lehrveranstaltungen erweitert und für fachfremde Studierende geöffnet. Die Studierenden werden qualifiziert, Datensätze zu erheben und fachmethodische Zugänge sowie fachspezifische Software anzuwenden. Durch die Öffnung von Lehrveranstaltungen anderer Studiengänge können die Studierenden sich Kompetenzen aneignen, die in ihrem Fach nicht standardmäßig verortet sind. Auf diese Weise wird insbesondere für einen Austausch zwischen geistes- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen und den MINT-Fächern gesorgt, der Wissenstransfer und das wechselseitige Verständnis werden gestärkt sowie die Kommunikationsfähigkeit verbessert. Für die Erweiterung der Lehre werden Tandems aus Lehrenden datenwissenschaftlicher und anwendungsorientierter Disziplinen gebildet. Hier bestehen bereits Angebote, beispielsweise im Wissenschaftsjournalismus und der Chemie, die sukzessive erweitert werden. Von der Arbeit in Tandems aus Data Scientist und Data Literate profitieren sowohl die Studierenden als auch die

Lehrenden. Um die Lehrenden bei der Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien und deren Implementierung in bestehende Lehrveranstaltungen zu unterstützen, wird, koordiniert vom DoDSc, ein Weiterbildungsangebot in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Hochschulbildung (zhb) eingerichtet. Als Dozentinnen und Dozenten werden wissenschaftliche Beschäftigte mit datenwissenschaftlicher Expertise fungieren.

Das dritte Level des Data-Competence-Network-Programms schließlich besteht aus einer Hinführung zu Angeboten auf graduiertem und postgraduiertem Niveau. Hier werden fundierte Kenntnisse in Data Science erworben. Dazu zählt zum Beispiel der Masterstudiengang Data Science, der nicht nur Studierenden der Informatik, der Mathematik und der Statistik offensteht, sondern allen Bachelorabsolventinnen und -absolventen mit einschlägiger Qualifikation. Das auf Level 2 erworbene Zertifikat DaCoNet Advanced soll Studierenden anderer Disziplinen den Zugang zu vertiefenden Data-Science-Anwendungen auf Level 3 ebnen.

2.5 Beispiel: Universität Bielefeld

Als Volluniversität bietet die Universität Bielefeld ihren rund 25.000 Studierenden ein breites Fächerspektrum in den Geistes-, Natur- und Technikwissenschaften sowie in der Medizin. Als Reformuniversität 1969 gegründet, prägen Interdisziplinarität und Innovation noch immer den Charakter der Universität Bielefeld. In diesem Sinne wurde auch das Bielefeld Center for Data Science (BiCDaS) gegründet, das als interdisziplinäres Netzwerk aus Forschenden und zentralen Einrichtungen Data Science in der Forschung über Fakultätsgrenzen hinweg unterstützt und Data-Science-Aktivitäten an der Universität Bielefeld und darüber hinaus anregt und koordiniert. Dass der selbstbestimmte Umgang mit Daten angesichts rasant steigender Datenmengen und zunehmender Datenkomplexität auch außerhalb der universitären Forschung zu einer zukunftsweisenden Kompetenz (Kirchherr et al. 2018) geworden ist, hat die Universität Bielefeld bereits früh erkannt, was sich in dem Angebot fächerübergreifender Masterstudiengänge (Statistische Wissenschaften, Data Science) widerspiegelt.

Neben der Ausbildung von Datenspezialisten hat es sich die Universität Bielefeld zum Ziel gesetzt, Studierende aller Fächer zu einem eigenständigen, kritischen Umgang mit Daten zu befähigen. Studierende sollen sich in der Welt der Daten einerseits innerhalb ihres eigenen Studienfachs zurechtfinden, andererseits aber auch als mündige Bürgerinnen und Bürger eine differenzierte Haltung zu Daten entwickeln können. Data Literacy Education wird an der Universität Bielefeld daher sowohl als fächerspezifische Aufgabe angesehen und setzt damit eine langfristige Integration von Datenkompetenzen in fächerspezifische Curricula voraus, als auch als disziplinenübergreifendes Konzept verstanden, bei dem Studierende den Umgang mit unterschiedlichen Datentypen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg erproben können. Die erfolgreiche Implementierung von Data Literacy Education, sowohl disziplinspezifisch als auch über Fächergrenzen hinweg, erfordert ein produktives Zusammenspiel von Lehrenden und zentralen Einrichtungen sowie die Unterstützung der Hochschulleitung. Als Voraussetzung dafür soll universitätsweit eine bewusste Datenkultur etabliert und das Bewusstsein für die Bedeutung von Data Literacy als Lehr- und Lernziel gestärkt werden.

RAHMENBEDINGUNGEN UND AKTEURE

Das Bielefelder Konzept für Data Literacy Education wurde unter Federführung des BiCDaS entwickelt. Die Projektkoordination für das erste Data-Literacy-Projekt, DatKom, sowie für das Nachfolgeprojekt DaLiS@OWL obliegt ebenfalls dem BiCDaS. Das BiCDaS nimmt damit eine fakultätsübergreifend koordinierende, gestaltende und impulsgebende Rolle ein, während die Durchführung der Lehre in den Fakultäten stattfindet. Neue Lehr- und Lernformate zur Förderung der Datenkompetenz werden gemeinsam mit Lehrenden sowie mit Vertreterinnen und Vertretern der zentralen Einrichtungen wie dem Zentrum für Lehre und Lernen (ZLL) und der Universitätsbibliothek (UBI) entwickelt. Das Ziel aller Beteiligten ist es, Studierende aller Fächer für die Bedeutung von Daten und Datenkompetenz zu sensibilisieren. Eine wichtige Grundlage dafür bietet das Bielefelder Studienmodell, das durch einheitliche Rahmenbedingungen eine hohe Durchlässigkeit zwischen den Studiengängen und damit die Chance auf eine individuelle Profilierung bietet. Herzstück dieses Studienmodells ist der individuelle Ergänzungsbereich, in dem Studierende in Bachelor- und Masterstudiengängen einen Teil ihrer Leistungspunkte außerhalb des eigenen Kernfachs erbringen können, um über den Tellerrand zu schauen. Der individuelle Ergänzungsbereich ermöglicht es, Data-Literacy-Angebote für Studierende (fast) aller Studienfächer mit einem geringen administrativen Aufwand ins Leben zu rufen und bereits bestehende Angebote zur Förderung von Datenkompetenz einzelner Fakultäten für Studierende unterschiedlicher Fächer zu öffnen.

In dem aktuellen Data-Literacy-Projekt DaLiS@OWL wird das Prinzip der Öffnung von Lehrveranstaltungen und die Konzeption interdisziplinärer Lehr- und Lernformate über die Universitätsgrenzen hinaus weitergedacht. Im Verbund mit der Universität Paderborn und der Fachhochschule Bielefeld wird ein hochschulübergreifender Lehr- und Lernraum geschaffen und ein gemeinsames Data-Literacy-Zertifikat für Studierende aller Fachrichtungen implementiert.

Die fächerspezifische Integration von Data Literacy als curricular verankertes Lehr- und Lernziel erfordert hingegen eine spezifische Bestands- und Bedarfserhebung in den einzelnen Studienfächern und somit individuelle Lösungen, was sich in der Praxis aus Kapazitätsgründen oftmals als langwieriger Prozess herausstellt. Unterstützt wird dies an der Universität Bielefeld insbesondere durch neu angestoßene strategische Prozesse zur Digitalisierung von Studium und Lehre (befördert durch die Peer-to-Peer-Beratung des Hochschulforums Digitalisierung 2020), die Umstellung auf Systemakkreditierung und in besonderem Maße durch das persönliche Engagement einzelner Lehrender.

VORGEHEN

Vor dem Hintergrund der ersten bundesweiten Ausschreibung eines Data-Literacy-Förderprogramms durch den Stifterverband und die Heinz Nixdorf Stiftung hat sich an der Universität Bielefeld ein disziplin- und organisationsübergreifendes Projektteam zusammengefunden, um ein universitätsweites Konzept für Data Literacy Education zu entwerfen.

Das Projektteam begleitet auch weiterhin die Data-Literacy-Aktivitäten sowohl beratend als auch aktiv gestaltend. Im Projektteam engagieren sich Professorinnen und Professoren sowie Forscherinnen und Forscher in der Qualifikationsphase aus Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften, die sich in Forschung und Lehre bereits nachhaltig mit digitalen Daten in Wissenschaft und Gesellschaft auseinandersetzen. Die Perspektive des Projektteams wird darüber hinaus durch die

Mitwirkung engagierter Studierender sowie Personen der regionalen Wirtschaft und der Stadt Bielefeld erweitert. Hinzu kommen die Leitungen zentraler Einrichtungen (BiCDaS, ZLL) sowie der Universitätsbibliothek. Außerdem wird das Projektteam auf Rektoratsebene durch die Mitwirkung der Prorektorin für Studium und Lehre und des Prorektors für Informationsmanagement verstärkt.

Das durch das Projektteam entwickelte Konzept *datkom.kollaborativ.uniweit* skizziert eine langfristige Verankerung von Datenkompetenzen als Lehr- und Lernziel sowie eine universitätsweite Schärfung des Bewusstseins für die Bedeutung von Datenkompetenz. Durch die Einbettung des *DatKom*-Projekts als neue Säule in dem erfolgreich etablierten Qualitätspakt-Lehre-Programm richtig einsteigen konnte das Projekt parallel zum Data-Literacy-Förderprogramm des Stifterverbandes und der Heinz Nixdorf Stiftung initiiert werden. Die Verzahnung der Programme ermöglicht, die langjährige Erfahrung in der Implementierung kompetenzorientierter Lehre nutzbar zu machen und auf etablierte Netzwerke zurückzugreifen.

Bei der Implementierung von Data Literacy Education stehen unterschiedliche Hochschulen vor ähnlichen Herausforderungen. Dabei bietet der bundesweit zeitlich parallel ablaufende Prozess der Etablierung von Data Literacy als Lehr- und Lernziel die Chance, Erfahrungen, Best Practices und didaktische Konzepte auszutauschen, was bereits erfolgreich innerhalb des bundesweiten Data-Literacy-Netzwerks realisiert wird.

Der Gedanke der Vernetzung bildet auch die Grundlage des *DatKom*-Nachfolgeprojekts *DaLiS@OWL*, das seit 2020 innerhalb des Programms Data Literacy Education.NRW als Verbundprojekt durchgeführt wird. *DaLiS@OWL* ist ein Konzept zweier Universitäten (Universitäten Bielefeld und Paderborn) und einer Fachhochschule (FH Bielefeld) in Ostwestfalen-Lippe (OWL) für eine fächer- und hochschulübergreifende Vermittlung von Data Literacy Skills (DaLiS) für Studierende aller Fächer. Das Konzept von *DaLiS@OWL* zielt darauf ab, Studierende durch eine anwendungsbezogene, interdisziplinäre Vermittlung von Datenkompetenzen auf eine Berufswelt und eine gesellschaftliche Debatte vorzubereiten, die zunehmend datengetrieben sind. Die Verbundhochschulen haben zur Erreichung dieses Ziels fünf Säulen definiert, innerhalb derer Formate und Methoden pilotiert, (weiter-)entwickelt, ausgetauscht und schließlich verankert werden sollen: (i) die Schärfung von Bewusstsein für die Bedeutung von Daten, (ii) die Entwicklung und curriculare Verankerung von Datenkompetenz in der Breite, (iii) die Unterstützung von Lehrenden, (iv) die Entwicklung eines gemeinsamen Rahmenmodells und (v) die strukturelle Verankerung in der Region Ostwestfalen-Lippe im Rahmen eines Data-Literacy-Zertifikats für datenliterare Absolventinnen und Absolventen.

Innerhalb des Data-Literacy-Skills-Verbunds unterscheiden sich die hochschulinternen Organisationsstrukturen. Diese Pluralität ist aufgrund unterschiedlicher Voraussetzungen an den beteiligten Hochschulen unvermeidbar, wird aber auch als Chance gesehen, um organisatorische Konzepte zu erproben. Ein gemeinsamer Beirat begleitet das Projekt beratend und insbesondere die enge Zusammenarbeit der koordinierenden Stellen der Verbundpartner stellt ein hohes Maß an Austausch sicher. Bereits jetzt zeichnet sich ab, dass die Umsetzung der Öffnung von Lehrveranstaltungen über Hochschulgrenzen hinweg besondere Anforderungen an die Planung von Lehrkonzepten und Prüfungen nach sich zieht. Insbesondere die Anerkennung und Verbuchung von erbrachten Leistungen stellt eine große Herausforderung dar. Während die digitale Lehre und die Vernetzung von Hochschulen durch Förderung von Verbundprojekten es den Studierenden zukünftig

ermöglichen kann, das eigene Profil durch hochschulübergreifende Angebote zu schärfen, gibt es bei der praktischen Umsetzung solcher Prozesse noch einen deutlichen Nachholbedarf. Das Projekt DaLiS@OWL erprobt diese Form der Lehre mit der Implementierung eines gemeinsamen Data-Literacy-Zertifikats und zielt damit auch darauf ab, eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Hochschulen zu stärken.

2.6 Beispiel: Universität Duisburg-Essen

Mitten in der Metropolregion Rhein-Ruhr liegt die Universität Duisburg-Essen (UDE) – eine der jüngsten und mit rund 42.000 Studierenden sowie fast 6.000 Beschäftigten eine der größten Universitäten Deutschlands. Ihre elf Fakultäten decken ein breites Fächerspektrum von den Geistes-, Gesellschafts- und Bildungswissenschaften über die Wirtschaftswissenschaften bis hin zu den Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie der Medizin ab. Insbesondere in Studienfächern, in denen die Arbeit mit Daten vermeintlich eine geringere Rolle spielt (zum Beispiel in Studiengängen des Lehramts sowie der Bildungs- und Geisteswissenschaften), ist festzustellen, dass Studierende bislang nur wenig mit Angeboten zum Erwerb von Datenkompetenzen in Kontakt kommen. Deshalb etabliert die UDE mit dem DataCampus eine nachhaltige Kooperations- und Förderarchitektur, die das Engagement der Lehrenden in den Mittelpunkt stellt und die curriculare Verankerung von Datenkompetenzen als interdisziplinäres Lehrendennetzwerk vorantreibt.

RAHMENBEDINGUNGEN UND AKTEURE

Die organisationale Veränderung zur fächerübergreifenden Förderung von Data Literacy folgt an der UDE der Lehr-Lern-Strategie 2025 und insbesondere den darin formulierten Zielen zur Förderung von Schlüsselkompetenzen in der Studieneingangsphase sowie der Stärkung digitaler Kompetenzen (Universität Duisburg-Essen 2019, S. 9 ff.). Im Mittelpunkt des fächerübergreifenden Ausbaus der Data Literacy Education steht das Engagement der Lehrenden, der *DataCommunity*. Dieses Netzwerk ermöglicht es, Veranstaltungen aufeinander abzustimmen, Angebote kooperativ zu gestalten, sich von anderen für die eigene Praxis inspirieren zu lassen oder gemeinsam die Reform eines Studiengangs anzugehen.

Die Projektleitung für das Projekt DataCampus UDE übernimmt die Prorektorin für Studium und Lehre. Sie wird von der Steuerungsgruppe unterstützt, die sich aus dem Vorsitzenden der Universitätskommission für Information und Medien und gleichzeitig Vizepräsidenten der Gesellschaft für Informatik, einer Vertreterin oder einem Vertreter der *DataCommunity*, einem Vertreter des Bereichs der Schlüsselkompetenzausbildung der Universität, einer Vertreterin des Zentrums für Lehrerbildung, der Geschäftsführerin des Zentrums für Hochschulqualitätsentwicklung (ZHQE), der Leiterin der Universitätsbibliothek, der Chief Information Officer und einer Vertreterin beziehungsweise einem Vertreter der Studierendenschaft zusammensetzt. Zudem konnten eine hochschulexterne Beraterin und ein hochschulexterner Berater gewonnen werden, die ihre Expertise aus der Wirtschaft und als Forschungsinfrastrukturanbieter einbringen. Die Projektkoordination erfolgt kooperativ durch eine Vertreterin der Universitätsbibliothek und einen Vertreter des ZHQE, der zentralen Betriebseinheit für Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre.

VORGEHEN

Ebenso wie in den zuvor beschriebenen Projekten werden die Lehrenden durch eine dezentrale Organisation in das Projekt einbezogen. Die hierfür gegründete *DataCommunity* ermöglicht erstmals den auf Data Literacy Education bezogenen interdisziplinären Austausch durch die Expertinnen und Experten an der Universität. Die entstehenden Impulse ermöglichen es ebenfalls, Lehrende für Datenkompetenzen zu sensibilisieren. Zudem erfolgt erstmals eine systematische Ist-Stand-Erhebung der an der Universität genutzten didaktischen Methoden und Tools zur Data Literacy Education.

Die *DataCommunity* wird organisatorisch sowie inhaltlich von der Projektkoordination unterstützt. Im Gegensatz zu den zuvor genannten Organisationsmodellen nimmt die Universitätsbibliothek für den Organisationsentwicklungsprozess eine herausgehobene Rolle ein: Data Literacy Education soll in der Bibliothek einen institutionellen Ort finden, der die langfristige Zusammenarbeit von Studierenden, Lehrenden, Forschenden und zentralen Akteuren unterstützt. Wissenschaftliche Bibliotheken stehen im Zuge der Digitalisierung vor einem großen Organisationswandel, da sich neben der (digitalen) Informationsversorgung auch neue Anforderungen in der Speicherung, der Verlinkung und der Nachnutzung von (Forschungs-)Daten ergeben. Angebote zur Förderung der Medien- und Informationskompetenz, die auch den Umgang mit Daten einschließen, stellen ein zunehmend wichtiges Handlungsfeld dar (Deutscher Bibliotheksverband 2018).

In der Universitätsbibliothek Duisburg-Essen manifestiert sich dieser Wandel im fortlaufenden Ausbau ihres Dienstleistungsportfolios, das sich stets an den Stakeholderbedürfnissen orientiert, sodass insbesondere datenbezogene Informationsdienstleistungen für Lehre und Forschung das Portfolio erweitern. Auf Grundlage der informationswissenschaftlichen Kompetenzen in den Bereichen Recherchieren, Verzeichnen, Managen, Zitieren und Teilen nicht nur von textuellen Informationen, sondern unter anderem auch von Daten, wurden bereits die Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement *fdm.nrw* an der Universitätsbibliothek angesiedelt und die *Research Data Services* als ein kooperativer Service von Universitätsbibliothek, Zentrum für Informations- und Mediendienste und dem Science Support Center implementiert sowie der auf die Recherche von Daten fokussierte und prämierte Onlinekurs *Data EDUcation* an der UDE entwickelt (Kläre & Jung 2019). Zudem handelt es sich bei der Universitätsbibliothek um einen stark frequentierten Lernort, der über das Potenzial verfügt, die unterschiedlichen Disziplinen zusammenzuführen. Die Rolle der Universitätsbibliothek spiegelt sich ebenfalls in drei der vier Projektbausteine wider:

1. *Discover the Data*: Die Studierenden werden durch den E-Learning-Kurs *Discover the Data* mit fachspezifischen Fragestellungen und Datensätzen an das Thema herangeführt und bauen so Grundkompetenzen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lerngeschwindigkeiten und -stile auf. Für die Entwicklung dieses Basiskurses ist von großer Bedeutung, sowohl möglichst alle vier an der UDE vertretenen Fächercluster (i) Bildungswissenschaften, Lehramt und Geisteswissenschaften, (ii) Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, (iii) Ingenieurwissenschaften, Informatik und Mathematik, (iv) Naturwissenschaften und Medizin durch Materialien und fachdidaktische Impulse der *DataCommunity* inhaltlich abzubilden, um sowohl den Zielgruppeninteressen gerecht zu werden als auch einen niederschweligen Zugang zum Thema sowie ein langfristiges Angebot zu schaffen. Mit dem Onlinekurs *Data EDUcation* an der UDE liefert die Universitätsbibliothek bereits einen ersten Baustein für den Basiskurs und wird diesen langfristig verantworten.

2. *Work with Data*: Im Rahmen der Datenkompetenzförderung sollen Studierenden auch die benötigten Lern- und Arbeitsräume für die selbstständige Auseinandersetzung mit Daten geboten werden. Hierzu wird die Ausstattung der Lernflächen insbesondere in der stark frequentierten Universitätsbibliothek kontinuierlich an die Bedürfnisse der Studierenden angepasst. Zudem sollen gemeinsam mit der *DataCommunity* geplante Aktivitäten wie Veranstaltungen unterschiedlichster Formate (zum Beispiel Hackathons) und Wettbewerbe Interesse bei der gesamten Hochschulöffentlichkeit wecken, sich mit Daten zu befassen. Zur Umsetzung kontaktreduzierender Maßnahmen während der Corona-Pandemie wurde zunächst eine Onlineveranstaltungsreihe implementiert, die mittelfristig vor Ort in den Räumen der Bibliothek stattfinden wird.
3. *Share your Data*: Die im Projekt entstehenden und weiterentwickelten Materialien sollen nicht nur universitätsweit, sondern darüber hinaus geteilt werden. Die Universitätsbibliothek unterstützt die *DataCommunity* hierbei zum Beispiel durch Hilfestellung bei der Auswahl einer Creative-Commons-Lizenz oder der Identifikation der relevanten Metadaten zur Wiederauffindbarkeit.

Das ZHQE begleitet das Projekt nicht nur in seiner Rolle als Initiator und Förderer von Innovationsprojekten, sondern unterstützt die Prozesse auch mit medien- und hochschuldidaktischen Impulsen. Zu den Schwerpunkten zählen hierbei die Dokumentation und Sichtbarmachung gelungener Ansätze zur Förderung von Datenkompetenzen, wie sie unter anderem im Rahmen von 4. Follow the Data in den fachspezifischen Lehrveranstaltungen gestärkt werden. Mithilfe geeigneter Onlineangebote und Austauschformate können auch Lehrende außerhalb der *DataCommunity* über Good Practices informiert und in der eigenen Lehrpraxis unterstützt werden. Das ZHQE greift hierzu auf die Erfahrungen mit dem im Hause entwickelten Portal *Lehrwerkstatt Online* zurück, in dem bereits viele ähnliche Innovationsprojekte zu finden sind.

2.7 Fazit

Die Beispiele zeigen, wie unterschiedliche Rahmenbedingungen zu einer organisationalen Verankerung der Data Literacy Education führen können. Während beispielsweise die TU Dortmund auf die Expertise des DoDSc zurückgreifen kann und die Koordinierung an der Universität Bielefeld durch das BiCDaS erfolgt, nutzen die JGU und die UDE die dezentrale Organisation, in der die Lehrenden zunächst vernetzt werden. Die Hochschule Mannheim konnte eine ebensolche *Keimzelle* in dem über die Data Literacy Education hinausgehenden KLL institutionalisieren und dadurch einen organisatorischen Unterbau zur Ermöglichung der Nachhaltigkeit schaffen. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die UDE durch den Einbezug der zentralen Betriebseinheiten, unter anderem der Universitätsbibliothek, die die Basiskompetenzen dauerhaft in ihr Portfolio übernehmen wird.

Die beratende und unterstützende Rolle der zentralen Einrichtungen wird an allen betrachteten Hochschulen durch deren Beteiligung in Steuerungsgruppen wie dem Future Skills Sounding Board der Hochschule Mannheim unter anderem gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der Studierendenschaft hervorgehoben und genutzt. Zudem setzen spezielle Prorektorate wie Digitalisierung (Mannheim) und Informationsmanagement (Bielefeld) Rahmenbedingungen zur Fokussierung aktueller Themen in der langfristigen Hochschulentwicklung.

Für die nachhaltige Etablierung der Data Literacy Education müssen (hochschul-, kapazitäts- und prüfungs-)rechtliche Rahmenbedingungen für interdisziplinäre Lehr-Lern-Angebote angepasst und vor allem den Hochschulen die benötigten Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Diese strukturellen Herausforderungen lassen sich am effektivsten in hochschulübergreifenden Verbänden angehen, wenn Hochschulen geschlossen den Dialog mit Gesetzgeberinnen und Gesetzgebern sowie Bildungsträgerinnen und Bildungsträgern suchen. Bei diesen Aufgaben kommt die Stärke von hochschulübergreifenden Peer-to-Peer-Communitys wie dem Hochschulforum Digitalisierung, von Expertinnen- und Expertennetzwerken wie dem Data-Literacy-Education-Netzwerk oder regionalen Verbänden wie dem Hochschulnetzwerk Digitalisierung der Lehre Baden-Württemberg (HND-BW) oder der Digitalen Hochschule NRW (DH.NRW) besonders zur Geltung. Gemeinsam können Interessen gebündelt und Synergien bei der Gestaltung künftiger Entwicklungen genutzt werden. Kooperation bildet den Schlüssel, Data Literacy Education nachhaltig strukturell in der Hochschullandschaft zu verankern (vgl. hierzu auch den Beitrag von Bandtel & Gläser in Kapitel 5).

2.8 Literatur

Bandtel, M. (2020a, 28. April). Mannheimer Modell Data Literacy Education [HFD-Blog]. Dossier Data Literacy. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/modal-DaLi-Education>

Bandtel, M. (2020b). Organisationsentwicklung für hochschulweite Data Literacy Education: Von beharrlichen Strukturen, disruptiven Projekten und nachhaltigem Change. *DUZ Wissenschaft & Management. Schwerpunkt: Data Literacy – Datenkompetenz an Hochschulen, 2020 (i.E.).*

Deutscher Bibliotheksverband (2018). Wissenschaftliche Bibliotheken 2025. https://dbv-cs.e-fork.net/sites/default/files/2020-11/2018_02_21_dbv_Positionspapier_Wissenschaftliche%20Bibliotheken%202025%20der%20dbv-Sektion%204.pdf

Hütig, A. (2020). Offene Hochschulen, interdisziplinäre Lehre: Das Studium generale als Konzept und Instrument öffentlicher Wissenschaft. In: Selke, S., Neun, O., Jende, R., Lessenich, S. & Bude, H. (Hrsg.), *Handbuch Öffentliche Soziologie. Öffentliche Wissenschaft und gesellschaftlicher Wandel.* Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-16991-6_24-1

Jenert, T. (2016). Von der Curriculum- zur Studienprogrammentwicklung: Argumente für eine Perspektiverweiterung. In Brahm, T., Jenert, T. & Euler, D. (Hrsg.), *Pädagogische Hochschulentwicklung. Von der Programmatik zur Implementierung.* Wiesbaden: Springer VS, S. 119–132.

Kirchherr, J., Klier, J., Lehmann-Brauns, C. & Winde, M. (2018). Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen. *Future Skills – Diskussionspapier 1.* Essen: Stifterverband für die Deutschen Wissenschaft.

Kläre, C. & Jung, K.-S. (2019). Data EDUcation an der UDE: Eine OER für Bibliotheken. *Bibliothek Forschung und Praxis* 43(3): 387–398. <http://dx.doi.org/10.1515/bfp-2019-2078>

Kosiol, E. (1976). Organisation der Unternehmung. 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler.

Kuhn, S., Kadioglu, D., Deutsch, K. & Michl, S. (2018). Data Literacy in der Medizin. Welche Kompetenzen braucht ein Arzt? Der Onkologe 24, 368–377. <https://doi.org/10.1007/s00761-018-0344-9>

Schüssler, T., Oster, M. & Bandtel, M. (26.02.2019). Strukturen jenseits der Fakultäten [Vortrag]. HRK nexus „Zur praktischen Umsetzung der Kompetenzorientierung“, TH Köln. <https://www.hrk-nexus.de/material/tagungsdokumentation/zur-praktischen-umsetzung-der-kompetenzorientierung-koeln/vortraege/vortrag-strukturen-jenseits-der-fakultaeten/>

Universität Duisburg-Essen (2019). Lehr-Lern-Strategie 2025. Miteinander Wandel gestalten. Duisburg/Essen. <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/dokumente/lehr-lern-strategie.pdf>

03

CURRICULARE INTEGRATION – WIE FINDET DATA LITERACY EINGANG IN DIE LEHRPLÄNE?

3.1 Entwicklung von Curricula

In Deutschland (Kirchherr et al. 2018) und anderswo (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018) wird der Ruf lauter, Studierende zu befähigen, Daten als einen Rohstoff des 21. Jahrhunderts verantwortlich nutzen zu können. Unter anderem Ridsdale et al. (2015) und Schüller et al. (2019) schlagen dabei Definitionen und Kompetenzrahmen für Data Literacy vor. Zum Erwerben dieser Kompetenzen und zur Umsetzung in der Hochschullehre müssen die konkreten Lehr- und Lerninhalte, die Methoden der Vermittlung sowie Lernergebnisse diskutiert und festgelegt werden. Des Weiteren müssen Hochschulen überlegen, wie die Integration in den Studienverlauf erfolgen soll, beispielsweise als freiwillige Ergänzung oder als Pflichtmodul.

FESTLEGUNG DER INHALTE

Während es für Statistik (Carver et al. 2016) oder Data Science (De Veaux et al. 2017) Empfehlungen zur Ausgestaltung der Curricula gibt, steht dies für Data Literacy noch relativ am Anfang (siehe zum Beispiel Heidrich et al. 2018). Dabei hängt die curriculare Ausgestaltung der Lehr- und Lerninhalte natürlich auch immer ein Stück weit von den institutionellen Rahmenbedingungen der jeweiligen Hochschule ab.

Bargagliotti et al. (2020) beschreiben den hochschulweiten Prozess, der schlussendlich zur Festlegung von Lernergebnissen führte. So wurde dort zunächst eine übergreifende Arbeitsgruppe gebildet, die eine erste Bestandsaufnahme durchführte. Auf Basis dieser Diskussion wurden erste Lernergebnisse formuliert, die dann mit den einzelnen Disziplinen abgeglichen wurden. Anschließend wurde die Zustimmung zu den Ergebnissen abgefragt und diese mit den Empfehlungen von Dachverbänden verglichen, um so zu interdisziplinären Lernergebnissen zu kommen. Dabei zeigt sich auch, wie wichtig die hochschulweite Zusammenarbeit hier ist.



VON
KARSTEN LÜBKE, TABEA SCHWARZ,
SEBASTIAN JEWORUTZKI UND
MICHAEL WECKOP

EINBINDUNG INS STUDIUM

Die curriculare Integration der verschiedenen Angebote zum Thema Data Literacy erfolgt auf unterschiedlichste Art, wobei anhand der Konzepte der Hochschulen aus dem Data-Literacy-Netzwerk zwei Pole unterschieden werden können:

Den einen Pol bilden jene Hochschulen, die ihre bestehende Methodenausbildung sowie weitere bereits etablierte Lehrveranstaltungen um Inhalte zum Thema Data Literacy erweitern. Hierbei stehen vor allem praktische und technische Fertigkeiten wie auch deren Einsatz im Vordergrund. Die Studierenden erlernen den verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten, die Analyse von Daten oder auch den Einsatz von Tools wie R, Python und vergleichbaren. Diesen Weg verfolgt zum Beispiel die FOM Hochschule für Oekonomie & Management (siehe unten).

Zum zweiten Pol gehören Hochschulen, die mittels eines mehrstufigen Systems einem großen Kreis von Studierenden die benötigten Kenntnisse vermitteln und dabei ebenfalls weniger datenaffine Studiengänge mit einbeziehen wollen, wie zum Beispiel die Ruhr-Universität Bochum (siehe unten). Die in der Regel dreistufigen Systeme bestehen in Stufe 1 aus einem Basisangebot, das die Studierenden für das Thema sensibilisieren soll. Das Angebot des Basiskurses erfolgt zumeist über den Ergänzungsbereich, den Optionalbereich oder ein Studium generale und richtet sich an alle Studierenden. In Stufe 2 eignen sich die Studierenden die notwendigen Data-Literacy-Techniken und -Methoden an. Dies kann, analog zum ersten Typus, über die Integration der entsprechenden Inhalte in bestehende Methodenmodule erfolgen. In Stufe 3 erlernen die Studierenden das Arbeiten mit fachwissenschaftlichen Daten, indem sie eigene Forschungsprojekte umsetzen. Im Unterschied zur Stufe eins erfolgt die curriculare Integration der Stufen zwei und drei zumeist in den einzelnen Studiengängen.

3.2 Beispiel: Ruhr-Universität Bochum

Für die Ruhr-Universität Bochum (RUB) ist Data Literacy eine breitenwirksame, fächerübergreifende und sich aus rezeptiven und produktiven Teilfertigkeiten zusammensetzende Kompetenz, die alle Studierenden benötigen, um in einer zunehmend digitalen Lebens- und Arbeitswelt verantwortungsbewusst agieren zu können. Aufgrund der Komplexität und Dynamik, die die breite Verfügbarkeit von digitalen Daten mit sich bringt, stellt sich die Frage, wie das Thema Data Literacy in die verschiedenen Disziplinen und Studiengänge an den 20 Fakultäten mit 43.000 Studierenden eingebunden werden kann.

Als Reaktion auf diese Herausforderung bei der Vermittlung der entsprechenden Kenntnisse und Kompetenzen hat die RUB das dreistufige Lehr- und Lernkonzept *Data.Literacy@RUB* entwickelt. Ein Basismodul (Stufe 1) adressiert alle Studierenden an der RUB mit dem Ziel der Sensibilisierung für die Relevanz von Data Literacy als erforderliche Kompetenz für die Lebens- und Arbeitswelt. Ein optionales Vertiefungsmodul (Stufe 2) zielt auf die Vermittlung von Data-Science-Kompetenzen und auf die damit verbundene substanzwissenschaftliche Anwendung im Fach. Als Data-Science-Kompetenzen bezeichnen wir die fachlich-forschende Nutzung datenbasierter Methoden und Techniken in den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen. Die Übergänge vom Verstehen (Stufe 1) zur Anwendung (Stufe 3) sind fließend. Die stärkste curriculare Einbindung des Themas Data Literacy erfolgt in Forschungsmodulen (Stufe 3), die eine fachliche Profilbildung in Data Science innerhalb der verschiedenen Studiengänge ermöglichen.

ABBILDUNG 1: DREI-STUFEN-MODELL DES DATA-LITERACY-KONZEPTS DER RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM



Quelle: Eigene Darstellung

Das Angebot der ersten Stufe richtet sich an alle Studierenden an der RUB. Ziel des Kurses ist es, die heterogene Gruppe der Studierenden für die Relevanz von Data Literacy zu sensibilisieren und ein grundlegendes Verständnis sowie eine Basiskompetenz im Umgang mit Daten zu vermitteln. Die Vorlesungsinhalte des nach dem Inverted Classroom aufgebauten Kurses *Data Literacy – Grundlagen für das Überleben in der Datenwelt* sind so konzipiert, dass durch alltagsbezogene Beispiele und aktuelle Themensetzungen Studierenden mit unterschiedlichen disziplinären Hintergründen und Vorkenntnissen ein möglichst einfacher Einstieg ermöglicht wird. Im ersten Teil des Kurses werden zunächst verschiedene Beispiele diskutiert, die die Relevanz von Data Literacy im Alltag und die Rolle von digitalen Daten in vielen Lebensbereichen aufzeigen. Im Sinne des exemplarischen Lernens werden im zweiten Teil der Vorlesung Themen aus jeweils spezifischen disziplinären Perspektiven behandelt, um die Bedeutung von Data Literacy als wissenschaftliche Schlüsselkompetenz zu vermitteln. Dies soll den Studierenden ein Gespür für die Relevanz von Data Literacy in verschiedenen Wissenschaftsbereichen geben.

Damit die Studierenden Zugänge in der Breite des Feldes erfahren und zugleich Anknüpfungspunkte für die eigene fachliche Vertiefung finden, wurden zu den einzelnen Themengebieten Onlinematerialien konzipiert. Ein Teil dieser Materialien sind Aufgaben, die den Studierenden die Möglichkeit bieten, den Stoff zu wiederholen und das Gelernte mit eigenen Erfahrungen zu verknüpfen. So konnten die Studierenden zum Thema Digital Humanities & Found Data selbst mit einem Textanalysetool arbeiten, Ergebnisse aus dem Textmaterial gewinnen und diese anschließend in der virtuellen Präsenzveranstaltung diskutieren. Zusätzlich werden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Angebote zugänglich gemacht, die eine weitergehende Vertiefung der Themen ermöglichen. Die Materialien beinhalten unter anderem Onlinekurse zu statistischen Methoden und zu weiterführenden Data-Literacy-Themen sowie praxisnahe Übungsaufgaben und Simulationen des Methodenzentrums der RUB.

Die zweite Stufe des Projekts adressiert insbesondere die anwendungsbezogenen Datenerhebungs-, Datenanalyse- und Datenkommunikationskompetenzen. Im Hinblick auf die curriculare Einbindung werden zwei parallele Strategien verfolgt: Zum einen wird das Repertoire der Data-Science-Methodenworkshops, die das Methodenzentrum für geistes- und gesellschaftliche Methoden bereits vorhält (zum Beispiel zur statistischen Programmierung in R oder Python, Daten und verschiedenen statistischen Verfahren), ausgebaut. Zum anderen werden Data-Science-Bausteine für die Einbindung in Fachveranstaltungen entwickelt.

Verantwortlich für diese Angebote sind unter anderem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Methodenzentrums und Projekts *Data.Literacy@RUB*. Schwerpunkt der Erweiterung des Workshoprepertoires sind Methoden zur Gewinnung und Analyse digital verfügbarer Daten und der Aufbereitung großer Datenmengen. Die Angebote sprechen explizit Studierende ohne Programmiererfahrung an und zeigen, wie digitale Inhalte programmgesteuert abgerufen, gespeichert und analysiert werden können und welche rechtlichen und ethischen Aspekte berücksichtigt werden müssen. Durch das Angebot haben auch Studierende, in deren Fächern die Vermittlung von Methoden der Gewinnung und Analyse digitaler Daten nicht zum klassischen Methodenkanon gehört, die Möglichkeit, sich dieses Feld zu erschließen. Das Konzept der Workshops orientiert sich damit an der Strategie der Ruhr-Universität, individuelle Studienverläufe zu fördern, indem es Studierenden ermöglicht wird, zusätzlich zu den curricularen Kerninhalten individuelle Schwerpunkte zu setzen. Für diese Profilbildung haben Studierende des Zwei-Fächer-Bachelorstudiengangs im sogenannten Optionalbereich, in dem die Basisvorlesung in Stufe 1 angesiedelt ist, einen Umfang von 30 ECTS zur freien Verfügung.

Um die Themen Data Literacy und die Möglichkeiten des Einsatzes von Methoden der Datenerhebung und -analyse im Allgemeinen und von Data-Science-Methoden im Besonderen in allen Fachbereichen zu fördern, werden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Methodenzentrums gemeinsam mit Lehrenden aus den Fächern kurze Lerneinheiten von ein bis zwei Seminarsitzungen entwickelt. Diese Lerneinheiten ermöglichen es den Studierenden, datenbezogene Fertigkeiten gegenstandsbezogen kennenzulernen und praktisch einzuüben.

In Stufe 3 des Lehr- und Lernkonzeptes können die Studierenden im Rahmen eines Forschungsmoduls ihr Wissen im Themenfeld Data Science vertiefen und praktisch anwenden. Für die Etablierung entsprechender Forschungsmodule fördert die RUB seit 2019 die Umsetzung forschenden Lernens durch ein eigenes Universitätsprogramm, seit 2011 auch durch das Qualitätspakt-Projekt inSTUDIES. Eine Schwerpunktausschreibung Data Science erweitert seit Ende 2019 das Universitätsprogramm *Forschendes Lernen* und verleiht dem Thema zusätzliche Sichtbarkeit. Nachfolgend wird anhand ausgewählter Beispiele gezeigt, wie die Vermittlung von Data-Science-Kompetenzen curricular in Forschungsmodulen verankert wird, die über das Universitätsprogramm gefördert werden.

In der Fakultät für Psychologie wurden Data-Science-Bausteine für das Modul *Multivariate Verfahren* entwickelt, die zum einen den Studierenden die Grundlagen des Machine Learning vermitteln (Vorlesung) und sie zum anderen zur eigenständigen Anwendung des Verfahrens befähigen (Übung). In der Vorlesung bekommen die Studierenden die statistischen Grundlagen des Machine Learning und die unterschiedlichen Varianten des Verfahrens vermittelt. Des Weiteren werden Gemeinsamkeiten des Machine Learning mit bereits bekannten Verfahren der Datenanalyse (zum Beispiel logistische Regression) aufgezeigt und die Studierenden erhalten Anregungen für Anwendungen und Forschungsfragen in der psychologischen Forschung. In der Übung bearbeiten die Studierenden zunächst einen psychologischen Übungsdatensatz, entwickeln eine eigene Fragestellung und bearbeiten diese anhand des von ihnen gewählten Datensatzes.

An der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik wird ein Modul (*Big Data in der Windenergie-technik*) etabliert, in dem die Studierenden die Methoden zum Umgang mit großen Datenmengen (Big Data) in Windenergieanlagen erlernen und diese eigenständig anwenden. Dazu werden in einer fachlichen Ein-

führung die Grundlagen von Big-Data-Anwendungen in der Windenergietechnik vermittelt. Anschließend wenden die Studierenden mithilfe geeigneter Simulationssoftware wie MATLAB/Simulink die erlernten Methoden bei der Lösung von Fallstudien aus dem Windenergiebereich an.

Mit dem Modul *Data Analytics in Accounting* wird es den Studierenden durch die Fakultät für Wirtschaftswissenschaft ermöglicht, sich Kompetenzen in statistischen Analysemethoden anzueignen, um nach Abschluss des Moduls umfangreiche Datenmengen aus dem Rechnungswesen (Accounting) effizient analysieren, auswerten und visualisieren zu können. In der Lehrveranstaltung diskutieren die Studierenden die Herausforderungen der Digitalisierung und in Themenfeldern wie Big Data und Data-Mining. Ebenso werden damit zusammenhängende ethische Problemstellungen aufgezeigt, die den Studierenden die Wichtigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit digitalen Daten (unter anderem Web Scraping) aufzeigen sollen. Aufbauend auf diesem Basiswissen erlernen die Studierenden den Umgang mit der Programmiersprache R sowie der Visualisierungssoftware Tableau. Hierbei werten die Studierenden Fragestellungen aus der Accounting-Forschung mit verschiedenen Analysewerkzeugen aus und verstehen so die Zusammenhänge in den Daten. Am Ende des Seminars wenden die Studierenden das zuvor erlernte bei der Bearbeitung von Projektaufgaben an.

3.3 Beispiel: FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Mit rund 55.000 Studierenden ist die FOM die größte private Hochschule Deutschlands. Sie ist eine Initiative der gemeinnützigen Stiftung BildungsCentrum der Wirtschaft mit Sitz in Essen. Die FOM bietet Berufstätigen die Möglichkeit, zu studieren, ohne ihre Erwerbstätigkeit dafür unterbrechen oder aufgeben zu müssen. Das Angebot umfasst mehr als 40 praxisorientierte Studiengänge aus den Hochschulbereichen Wirtschaft & Management, Wirtschaft & Psychologie, Wirtschaft & Recht, Gesundheit & Soziales, IT-Management sowie Ingenieurwesen. Die Lehrveranstaltungen finden in unterschiedlichen Studienzeitenmodellen an 32 Hochschulzentren in Deutschland sowie in Wien statt.

Seit 2018 gibt es ein hochschulbereichsübergreifendes Dekanat Schlüsselkompetenzen und Methoden, in dem unter anderem die Methodenmodule verankert sind. Dies ermöglicht eine hochschulweite Koordination der Data-Literacy-Lehre. Darüber hinaus bietet seit 2013 das Institut für Empirie & Statistik (ifes) Forschungs- und Lehrunterstützung im Kontext an.

Beginnend mit der Neuorganisation des Studiengangs Bachelor in Business Administration wurde die klassische quantitative Methodenlehre konsequent in Richtung Data Literacy umgestellt und erweitert (vgl. Gould 2017). Dies beinhaltet von Anfang an Elemente wie simulationsbasierte Inferenz (Permutationstest, Bootstrap), aber auch Programmierung mit R mosaic und das Denken mit Daten (Pruim et al., 2017). Als eine der ersten Hochschulen integrierte die FOM Elemente der kausalen Inferenz in die Lehre (Lübke et al. 2020).

Durch Kollaboration der Moduleitenden und Zusammenarbeit der Lehrenden ist es nach und nach gelungen, ein gemeinsames Lehr- und Lernkonzept für Data Literacy zu entwickeln und flächendeckend sowohl über die studiengangsspezifischen (quantitativen) Methodenmodule als auch über die verschiedenen Stand-

orte der FOM auszurollen. Um dies zu ermöglichen und möglichst alle Lehrenden mitzunehmen, wurden mehrmals im Jahr regionale und überregionale Workshops und Weiterbildungen angeboten.

Insgesamt erfolgt damit an der FOM die Vermittlung von Data-Literacy-Kompetenzen durch curriculare Veränderung der bestehenden quantitativen Methodenmodule. Diese waren und sind Pflichtmodule in fast allen angebotenen Studiengängen.

Auch wenn es studiengangsspezifische Anpassungen der Inhalte gibt, so gibt es im Kern doch große Überschneidungen in den Curricula der entsprechenden Module. Daher wurde ein modulares Lehrmaterialienkonzept entwickelt, sodass die übergreifenden Inhalte identisch, aber studiengangsspezifische Anpassungen möglich sind. Die Zusammenarbeit bei der Entwicklung erfolgt dabei über GitHub. Neben einem klassischen Foliensatz mit vielen Übungen und Quiz entstanden so auch eine Fallstudiensammlung mit Datenanwendungen, ein Übungsheft zum Selbststudium, kurze Videosequenzen zur Lernunterstützung, insbesondere aber auch eine ganze Reihe interaktiver Apps zur Verdeutlichung der Konzepte. Die Logdaten zeigen, dass diese Angebote intensiv genutzt werden, und auch in den studentischen Evaluierungen werden diese Angebote positiv hervorgehoben. Die entwickelten Materialien stehen als Open Educational Resources unter einer CC-beziehungsweise GPL-Lizenz.

Aktueller Fokus ist die Integration von Data-Literacy-Inhalten in Module ohne methodischen Schwerpunkt, um so die erworbenen Kompetenzen zu verfestigen, auszubauen und anzuwenden.

3.4 Fazit

Technologischer Fortschritt ermöglicht und erfordert eine kontinuierliche Anpassung der Lehrinhalte, aber auch der Lehrmethoden. Die Wege der Integration von Data Literacy in die Curricula sind aus gutem Grund vielfältig. Den einen optimalen Weg, der für alle Hochschulen gleichermaßen passt, kann es nicht geben – dazu unterscheiden sich die Strukturen, Studierenden und Fächer zu sehr.

Eines steht aber fest: Die Welt der Daten ist nicht mit der vor 20 oder mehr Jahren vergleichbar und wird sich vermutlich weiter verändern. Da Hochschulen aber für die Zukunft ausbilden, sind Stillstand und Ignorieren des Themas Data Literacy im 21. Jahrhundert keine guten Optionen. Glücklicherweise sind viel Wissen und Erfahrung an den Hochschulen vorhanden, auf die aufgebaut werden kann. Dies gilt sowohl für bestehende Module, die angepasst werden, als auch für neue, die in die Curricula integriert werden.

Hochschulen und Lehrende sind hier zugleich auch Lernende und manchmal werden Trugschlüsse (siehe zum Beispiel die anhaltende Verwirrung um die korrekte Interpretation von p-Werten) aufseiten der Studierenden auch erst im Nachhinein sichtbar und Fehlentwicklungen können identifiziert werden (siehe zum Beispiel für die Statistik Sark & Saltelli 2018). Auch vor dem Hintergrund von sich verändernden Rahmenbedingungen sind Hochschulen daher gut beraten, die eigene Umsetzung der Data-Literacy-Lehre stets kritisch zu evaluieren.

3.5 Literatur

Bargagliotti, A., Binder, W., Blakesley, L. & Eusufzau, Z. (2020). Undergraduate Learning Outcomes for Achieving Data Acumen. *Journal of Statistics Education*, 28(2), S. 1–27.

Carver, R., Everson, M., Gabrosek, J., Horton, N., Lock, R., Mocko, M., Rossman, A., Roswell, G. H., Velleman, P., Witmer, J. & Wood, B. (2016). Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) college report 2016. <https://commons.erau.edu/publication/1083>

De Veaux, R. D., Agarwal, M., Averett, M., Baumer, B. S., Bray, A., Bressoud, T. C., Bryant, L., Cheng, L. Z., Francis, A., Gould, R., Kim, A. Y., Kretchmar, M., Lu, Q., Moskol, A., Nolan, D., Pelayo, R., Raleigh, S., Sethi, R. J., Sondjaja, M., Tiruvilumala, N., Uhlig, P. X., Washington, T. M., Wesley, C. L., White, D. & Ye, P. (2017). Curriculum guidelines for undergraduate programs in data science. *Annual Review of Statistics and Its Application* 4. S. 15–30.

Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal* 16(1), S. 22–25.

Heidrich, J., Bauer, P. & Krupka, D. (2018). Future Skills: Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung (Arbeitspapier Nr. 37). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Kirchherr, J., Klier, J., Lehmann-Brauns, C. & Winde, M. (2018). Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen. (Future-Skills-Diskussionspapier Nr. 1). Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V.

Lübke, K., Gehrke, M., Horst, J. & Szepannek, G. (2020). Why We Should Teach Causal Inference: Examples in Linear Regression with Simulated Data. *Journal of Statistics Education*, 28(2), S. 133–139.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018). *Data Science for Undergraduates: Opportunities and Options*. Washington, D. C.: The National Academies Press.

Pruim, R., Kaplan, D. T. & Horton, N. J. (2017). The mosaic Package: Helping Students to Think with Data Using R. *The R Journal*, 9(1), S. 77.

Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S. & Wuetherick, B. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education [Knowledge Synthesis Report]*. Halifax, Kanada: Dalhousie University. <https://doi.org/info:doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>

Schüller, K., Busch, P. & Hindinger, C. (2019). Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht (Arbeitspapier Nr. 47). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Stark, P. B. & Saltelli, A. (2018). Cargo-cult statistics and scientific crisis. *Significance*, 15(4), S. 40–43.

04

EINBLICK IN DEN LERNRAUM – INHALTE, METHODEN, PRAXISBEISPIELE

4.1 Einleitung

Die Ansätze zur Vermittlung von Data-Literacy-Kompetenzen sind vielfältig und unterscheiden sich in einer Reihe von Merkmalen. Entsprechend divers sind nicht nur die Curricula von Data-Literacy-Programmen, sondern auch die konkreten Lernszenarien, mit denen Data Literacy bei Studierenden entwickelt werden soll. Zur Vorbereitung dieses Kapitels wurden 31 Data-Literacy-Programme deutscher und internationaler Hochschulen ausgewertet. Unter Berücksichtigung terminologischer Überschneidungen und Unschärfen wurden bei der Recherche neben Vermittlungsansätzen mit einem explizit ausgewiesenen Data-Literacy-Schwerpunkt auch datenwissenschaftliche Programme angrenzender Disziplinen untersucht.

Im Fokus standen dabei die jeweils genannten Herausforderungen, Ziele, Zielgruppen und Methoden der Programme. Aus den Ergebnissen wurden neun konstituierende Gestaltungsmerkmale der konkreten didaktischen Umsetzung von Data-Literacy-Angeboten gewonnen. Die Skizzierung dieser Best-Practice-Beispiele soll einen Überblick über mögliche Lehr-Lern-Konzepte geben, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit oder auf eine vollumfängliche Beschreibung zu erheben.

Diese Gestaltungsmerkmale sind:

- » Skalierbarkeit
- » Praxisnähe und Anwendungsbezug
- » Softwareintegration
- » Kollaboratives Lernen
- » Kompetenzorientiertes Prüfen
- » Voraussetzungsprüfungen und Assessments
- » Berücksichtigung heterogener Kompetenzen
- » Interdisziplinarität
- » Individualisierung und Personalisierung



VON
MALTE PERSIKE, SOPHIE SCHENKAT
UND STEFAN SCHULTE

Das vorliegende Kapitel gewährt entlang der Gestaltungsmerkmale ausführliche Einblicke in die – physischen wie virtuellen – Seminar- und Vorlesungsräume der Data-Literacy-Initiativen rund um den Globus. Zu jedem der neun Gestaltungsmerkmale wird ein Praxisbeispiel vorgestellt, bei dem eine fruchtbare Implementierung gelungen ist.

4.2 Skalierbarkeit

Bei der Vermittlung von Data Literacy stellt Skalierbarkeit eine zentrale Dimension dar, die in der Konzeption von Lehr-Lern-Formaten berücksichtigt werden sollte. Existierende Data-Literacy-Programme variieren stark hinsichtlich ihrer Zielgruppen und der Anzahl der adressierten Studierenden. Sie reichen von freiwilligen Angeboten für wenige bis hin zu verpflichtenden Programmen für alle Studierenden einer Hochschule. Teilweise handelt es sich bei kleineren Angeboten auch um die ersten Schritte einer Integration in das Lehrangebot der jeweiligen Hochschule, die auf weitere Zielgruppen ausgeweitet werden sollen (López-Meneses et al. 2020).

Zur Einordnung der verschiedenen Aspekte von Skalierbarkeit kann das Framework für die Skalierbarkeit von Lehre in offenen Onlinekursen auf Data-Literacy-Angebote übertragen werden (Kasch et al. 2017). Während Skalierbarkeit häufig primär als quantitativer Aspekt gesehen wird, beurteilt das entwickelte Framework Skalierbarkeit stärker unter pädagogischen Gesichtspunkten. Hierzu differenziert das Framework vier Aspekte der pädagogischen Skalierbarkeit (ebenda, S. 852 ff.). Die erste Kategorie (constructive alignment) richtet den Blick darauf, ob Lernaktivitäten und Prüfungen auf die formulierten Lernziele abgestimmt sind (Mackey & Jacobson 2004). Der zweite Aspekt (complexity) untersucht, ob ein konkretes Lernszenario verschiedene Kompetenzstufen adressiert oder sich nur auf einer Kompetenzstufe bewegt. In der dritten Kategorie (interaction) wird die Ausgestaltung von Interaktionen analysiert, wobei zwischen drei Typen unterschieden wird: a) Studierende-Studierende-, b) Studierende-Inhalt- und c) Studierende-Lehrperson-Interaktionen. Eine Skalierbarkeit für große Zielgruppen kann angesichts begrenzter Personalressourcen vor allem bei den ersten beiden Typen realisiert werden. Die vierte Kategorie (formative assessment and feedback) betrachtet schließlich Art und Qualität von Feedback.

Bei der Skalierung von Data-Literacy-Programmen gilt es also nicht nur zu fragen, ob sich diese zu relativ geringen Kosten für möglichst viele Studierende anbieten lassen (vgl. Battista et al. 2020). Vielmehr muss sichergestellt werden, dass verschiedene Kompetenzstufen adressiert, die tatsächlichen Lernaktivitäten auf die Lernziele abgestimmt und Interaktionen möglichst vielfältig gestaltet werden sowie eine förderliche Feedbackkultur vorgesehen ist.

Ein Praxisbeispiel für die gelungene Skalierung eines auf alle Studierenden einer Massenuniversität zugeschnittenen Curriculums bietet das Projekt data.RWTH der RWTH Aachen University.


**PRAXISBEISPIEL:
SKALIERBARKEIT**

HOCHSCHULE	RWTH Aachen University (DE)
PROGRAMMTITEL	data.RWTH
WEBLINK	https://dataliteracy.rwth-aachen.de
ZIELGRUPPE	Alle Studierenden in Bachelor- oder Masterstudiengängen aus allen Fachbereichen
DAUER	Variiert je nach Form der curricularen Verankerung in den Fachgruppen, in der Regel dreisemestriges Basisprogramm und dreisemestriges Vertiefungsprogramm
ANGEBOT	Das Programm der RWTH Aachen zielt auf die hochschulweite Implementierung fächerübergreifender Lernangebote im Bereich Data Literacy. Kernbestandteile der Data Literacy, Information Literacy und Statistical Literacy werden mit großer Methodenvielfalt an alle Studierenden der Technischen Hochschule vermittelt. Im Rahmen der curricularen Verankerung der Kursmodule des Programms in die bestehenden Studiengänge wird dabei die systematische Schaffung einer interdisziplinären Datenkompetenzbasis mit Ansätzen einer fachspezifischen Ausdifferenzierung verbunden. Dabei ermöglicht ein beliebig skalierbares Onlineangebot, das auf einem modularisierten Aufbau der Lerninhalte basiert, eine adaptive Integration von Modulbausteinen in die Fachcurricula.
LERNFORMATE	Das Programm umfasst videobasierte Onlinekurse, Selbstlernübungen und E-Tests sowie praxisnahe Programmier- und Anwendungsaufgaben. Im Rahmen von mit theoretischen Kursen verschränkten Praxismodulen bestehen dabei Wahlmöglichkeiten bei der softwarebasierten Bearbeitung von Datenübungen, unter anderem mit R, MATLAB, Python und Excel.
SOFTWARE	R, MATLAB, Python und Excel
GOOD PRACTICE	<p>Skalierbarkeit wird erreicht, indem ein breites Angebot in allen Fakultäten angeboten wird. Aufeinander bezogene Programmlinien in Form eines übergreifenden Basiscurriculums und eines disziplinenorientierten Vertiefungscurriculums verbinden eine standardisierte Data-Literacy-Vermittlung mit der expliziten Schärfung fachlicher Kompetenzprofile. Dabei lassen sich allgemeine und zentralisiert konzipierte Modulbausteine, die auf eine Vermittlung von fächerübergreifenden Basiskompetenzen zielen, flexibel und adaptiv übernehmen und um fachspezifische Kursinhalte, Lernziele und Prüfungskonzepte ergänzen.</p> <p>Die Sicherung der Skalierbarkeit wird des Weiteren durch die Implementierung eines multimethodischen Vermittlungsansatzes im Rahmen von Onlinelehr- und -lernsettings verfolgt. Kurze Videoclips behandeln entlang der Schritte von datengestützten Erkenntnis- und Entscheidungsprozessen und mithilfe praxisnaher Fallbeispiele verschiedene Data-Literacy-Themen, wobei in jedem Video konkrete Lernziele auf verschiedenen kognitiven Ebenen sichtbar gemacht werden.</p> <p>Automatisiert überprüfbare Übungen begleiten die Lernvideos. Sie orientieren sich an für alle Beteiligten transparent gemachten Lernzielen und erlauben direktes Feedback. Zudem ermöglicht die Onlineumgebung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Lernpräferenzen einer großen, heterogenen Zielgruppe die Modellierung verschiedener Lernpfade. Der Lernfortschritt sowie die Verständnissicherung im Selbststudium werden darüber hinaus unter anderem durch onlinegestützte Peer-Review-Verfahren, die Bereitstellung von Musterlösungen in verschiedenen Medienformaten (zum Beispiel Lernvideos und annotierte Codebeispiele) sowie durch direkte Interaktion in Foren oder Chaträumen unterstützt.</p>

4.3 Praxisnähe und Anwendungsbezug

Praxisnähe und Anwendungsbezug gehören zu den Aspekten, die spätestens durch die Bologna-Reformen Einzug in die Debatten um Hochschullehre und die Ausgestaltung von Curricula erhalten haben. Dahinter stehen die im Bologna-Prozess formulierten Bildungsziele der Employability und – weniger beachtet und diskutiert – des Citizenship (Schilly & Szczyrba 2019). Während Praxis in diesen Debatten häufig im Sinne einer Orientierung auf außerhochschulische Berufsfelder verstanden wird, adressieren Praxisnähe und Anwendungsbezug hier sowohl verschiedene Berufsfelder als auch die wissenschaftliche Praxis (Herrington 2005). In vielen Data-Literacy-Programmen gehört eine so verstandene Praxisorientierung zu den grundlegenden Konzeptionsmerkmalen. Der kompetente Umgang mit Daten soll Studierenden nicht nur theoretisch, sondern in der direkten praktischen Auseinandersetzung vermittelt werden.

Praxisnahe und anwendungsbezogene Lehr-Lern-Szenarien werden dabei häufig mit didaktischen Ansätzen realisiert, die einen besonderen Fokus auf das selbstständige Erarbeiten und Erfahren legen, wie beispielsweise das projektbasierte Lernen (Erwin 2015) oder das problembasierte Lernen (Wolf et al. 2013). Die Vorteile dieser Ansätze bestehen darin, dass die Studierenden Data Literacy in spezifischen disziplinären Settings erwerben, was ihre Motivation fördert und gleichzeitig ihre grundsätzliche Problemlösefähigkeit und Kreativität ausbaut. Die Realisierungsmöglichkeiten von praxisnahen Data-Literacy-Angeboten sind dabei zahlreich und umfassen sowohl Kooperationen mit der Wirtschaft als auch die Einbindung in laufende Forschungsvorhaben oder die Nutzung von Open Data (Raffaghelli et al. 2020). Ein gutes Beispiel für die curriculare Verankerung eines expliziten Anwendungsbezugs in der Data-Literacy-Vermittlung stellt der Data-Science-Studiengang der City University of London dar.


**PRAXISBEISPIEL:
PRAXISNÄHE UND ANWENDUNGSBEZUG**

HOCHSCHULE	City University of London (GB)
PROGRAMMTITEL	Data Science M. Sc.
WEBLINK	https://www.city.ac.uk
ZIELGRUPPE	Studierende mit Bachelorabschluss im Bereich der Mathematik, Informatik, Wirtschaft oder verwandten Fächern
DAUER	Masterstudiengang (ein bis zwei Jahre)
ANGEBOT	Die City University of London betrachtet in ihrem Data-Science-Masterprogramm die Schnittstelle von Informatik und Statistik, maschinellem Lernen und praktischer Anwendung wie Visualisierung. Hauptbestandteil des Studiums ist es, ein individuelles fachspezifisches Projekt in Kooperation mit einem Industriepartner umzusetzen, um Gelerntes anhand realitätsnaher Daten zu erproben. Im Fokus steht hierbei die Übertragung von umsetzbaren Erkenntnissen auf konkrete Anwendungsbereiche der digitalisierten Gesellschaft und Arbeitswelt, die mithilfe fortgeschrittener Methoden und Technologien des maschinellen Lernens gewonnen wurden.
LERNFORMATE	Der Data-Science-Masterstudiengang setzt sich aus verpflichtenden Kern- und Wahlmodulen zur Vertiefung methodischer und inhaltlicher Schwerpunkte zusammen. Dabei sind die Module in Vorlesungen und mit ihnen verschränkte laborbasierte Tutorials aufgeteilt. Darüber hinaus werden zusätzliche Onlineschulungen zum Softwareeinsatz sowie von Industriepartnern veranstaltete Workshops und Seminare angeboten. Das dritte Fachsemester ist in Gänze der Projektarbeit vorbehalten.
SOFTWARE	MATLAB, R, Apache Spark, Python und weitere Data-Science-Technologien
GOOD PRACTICE	<p>Die große Praxisnähe wird im Programm der City University of London durch die fokussierte Adressierung eines sowohl projekt- als auch problembasierten Lernens mit starkem Anwendungsbezug hergestellt. Zahlreiche Kooperationen mit der Stadt London und Industriepartnern (Facebook, Amazon, BBC, Google, Microsoft und vielen mehr) ermöglichen Studierenden die Arbeit an realen Datensätzen.</p> <p>Aus dem damit verbundenen gezielten Einsatz von erlernten Methoden der Datenanalyse und -visualisierung werden konkrete Ergebnisse, wie beispielsweise Prognosemodelle, abgeleitet und im Rahmen der Kooperationsprojekte als Lösungsansätze für authentische Problemstellungen angewendet.</p> <p>Die unmittelbare Erprobung des Erlernten in der Praxis fördert dabei klar die Entwicklung kreativer Lösungsansätze und stellt einen starken Motivationsfaktor im Studium dar.</p>

4.4 Softwareintegration

Der Umgang mit Daten erfordert im Zuge des digitalen Wandels nahezu immer die Verwendung von Software (Minocha 2009). Dies betrifft alle Phasen des Datenlebenszyklus, beginnend bei der Gewinnung und Auswahl von Daten über ihre Auswertung bis hin zur Präsentation, Dokumentation und Archivierung (Ball 2012). Zu unterscheiden ist hier aber zwischen domänenspezifischen und universellen Softwaretools.

Unter domänenspezifischen Tools versteht man spezialisierte Software, die zur Lösung fachbezogener Anforderungen eingesetzt wird. Bei der Vermittlung von Data-Literacy-Kompetenzen entlang des Datenlebenszyklus kommt eine breite Palette verschiedenster Software zum Einsatz. Die Arbeit mit Daten beginnt mit webbasierten Recherchertools für Daten wie Googles Dataset Search (<https://datasetsearch.research.google.com>), Geoinformationssysteme (GIS) oder Umgebungen, die auf der Open-Source-Data-Portal-Plattform basieren (<https://ckan.org>). Abgerufene Daten werden dann mit Werkzeugen zum Datenmanagement wie Funnel (<https://funnel.io>) oder Tableau (<https://www.tableau.com>) verarbeitet und gespeichert. Zur Datenanalyse kommt typischerweise Software aus dem Feld der Statistical Literacy zum Einsatz (McNamara 2016), darunter übliche Statistik- und Programmierumgebungen wie R (<https://r-project.org>) oder Python (<https://python.org>), aber auch spezialisierte Werkzeuge wie Gephi zur Netzwerkanalyse (<https://gephi.org>), datenbankbasierte Abfragesprachen (beispielsweise SQL) oder Software für Cloud-Computing (Al-Samarraie & Saeed 2018).

Universelle Softwaretools auf der anderen Seite sind unabhängig von der Fachdomäne einsetzbar. Im Bereich des Lehrens und Lernens können dies Tools für kollaboratives Arbeiten (Lin et al. 2016) oder Kommunikation sein (Jeong et al. 2019), Annotationstools (Novak et al. 2012), Versionierungswerkzeuge oder Software zum kollaborativen Wissensmanagement (Sallis & Jones 2013).

Von zentraler Bedeutung bei der Auswahl von Softwarewerkzeugen in der Vermittlung von Data Literacy ist ihre Authentizität für den späteren Arbeits- oder Forschungsalltag (Jones & Bissell 2011). Je stärker die Integration von Software an ihren realweltlichen Einsatz angelehnt ist, desto höher ist ihre Lernwirksamkeit im Sinne der zu vermittelnden Anwendungskompetenz (Schenker 2007). Bestehende Data-Literacy-Programme wählen vielfältige Ansätze zur Integration von Software. Unterschiede finden sich unter anderem beim Verpflichtungsgrad des Softwareeinsatzes für Studierende, der Bandbreite verwendeter Software, der Realitätsnähe der Anwendungen, dem Grad von Kollaborationsfunktionen für Studierende oder der Relevanz der Software für formative und summative Prüfungen innerhalb der Data-Literacy-Curricula (Dunn & Kennedy 2019).

Ein Praxisbeispiel für den umfassenden Einsatz von Software und für den Aufbau von softwarebasierten Open-Science-Strukturen in der Hochschulforschung liefert das Digital-Literacy-Programm des Center for Digital Humanities der University of Helsinki.



PRAXISBEISPIEL: SOFTWAREINTEGRATION

HOCHSCHULE	University of Helsinki (FIN)
PROGRAMMTITEL	HELDIG (Helsinki Center for Digital Humanities)
WEBLINK	https://www.helsinki.fi/en/helsinki-centre-for-digital-humanities
ZIELGRUPPE	Bachelor- und Masterstudierende der Geistes- und Sozialwissenschaften, Anforderung an Vorkenntnisse variieren je nach Studienwahl
DAUER	Variiert je nach Bachelor- oder Masterstudiengang zwischen ein- bis dreisemestrigen Kursen
ANGEBOT	<p>Am interdisziplinären Forschungsnetzwerk HELDIG werden systematisch neuartige Methoden und Technologien der Datenverarbeitung in geistes- und sozialwissenschaftlichen Forschungsfeldern eingesetzt. Anhand komplexer sozialer und historischer Daten sollen dabei Prozesse, Zusammenhänge und gesellschaftliche Folgen des Phänomens der Digitalisierung kollaborativ und multidisziplinär untersucht werden.</p> <p>Im Rahmen von Einführungs- und weiterführenden Kursen wird hier die vorkenntnisfreie Vermittlung von Grundlagen der Statistik und Informatik mit dem individuellen Fach- und Forschungsfokus der Studierenden verbunden. Die in Bachelor- und Masterstudiengängen verankerten Kursmodule sind durch den breit gefächerten Einsatz von frei zugänglichen Softwaretools und durch die Bereitstellung realitätsnaher Daten aus verschiedenen Berufs- und Forschungsbereichen charakterisiert.</p>
LERNFORMATE	Die Absolvierung des Bachelor- und Masterstudiums erfolgt im Selbststudium mithilfe online bereitgestellter Lehr- und Lernmaterialien. Die angebotenen Onlinekursmodule werden dabei optional um die Zusammenarbeit in größeren Gruppen, unter anderem im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Hackathon-Veranstaltungen, ergänzt.
SOFTWARE	<p>Vorrangig Open-Source-Tools für verschiedene Bereiche der Data Science:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Datenerfassung: Transkribus, OCR4all, Annif, TAGS » Datenverarbeitung: OpenRefine » Datenerforschung: RAW, Voyager, Tableau
GOOD PRACTICE	<p>Die Strategie der ganzheitlichen Softwareintegration steht im Rahmen des HELDIG-Programms ganz unter der Prämisse der einfachen Zugänglichkeit von Tools und Daten. Ziel ist es, Studierende bei der Untersuchung und Erforschung aktueller sozial- und geisteswissenschaftlicher Fragestellungen mithilfe innovativer technologischer Hilfsmittel optimal zu unterstützen. Durch die Bereitstellung realitätsnaher Datensätze, Onlinelehmaterialien und verschiedener frei nutzbarer Open-Source-Softwarelösungen und -tools wird ein anwendungsorientierter und auf individuelle Forschungsschwerpunkte anpassbarer Vermittlungsansatz verfolgt. Gleichzeitig wird mit der Digitalisierung und Veröffentlichung von Daten und Ergebnissen ein kollaborativer Aufbau von Open-Science-Infrastrukturen gefördert.</p> <p>Eine weitere Ausprägung der praxisnahen und barrierefreien Softwareintegration stellen Forschungsprojekte im Rahmen regelmäßig stattfindender Hackathons dar. Interdisziplinäre Teams leiten hier aus der softwarebasierten Arbeit an realen Datensätzen authentische Forschungsfragen rund um die Herausforderungen der Digitalisierung ab und entwickeln gemeinsam potenziell umsetzbare Lösungsansätze.</p>

4.5 Kollaboratives Lernen

Kollaboratives Lernen bezeichnet einen pädagogischen Ansatz, bei dem in kleinen, oft heterogenen Gruppen gearbeitet wird, um das Lernen durch Zusammenarbeit zu verbessern und zu fördern (Dillenbourg 1999). Alle Studierenden übernehmen dabei Verantwortung für den Lernerfolg ihrer gesamten Gruppe. Kollaboratives Lernen fördert neben den inhaltlichen Lernzielen insbesondere (Selbst-)Management, Teamfähigkeit und die kritische Reflexion. Studien zeigen, dass sich durch kollaboratives Lernen der Lernerfolg der Studierenden erhöhen lässt – jedoch ist dabei auf einige Gestaltungsaspekte zu achten (Laal & Ghodsi 2012). Der Erfolg der Studierenden ist insbesondere dann größer, wenn die Gruppenmitglieder bereits Vorerfahrungen in dieser Arbeitsweise haben. Sofern die Studierenden über wenig Erfahrungen im kollaborativen Arbeiten verfügen und gleichzeitig die Lernziele sehr anspruchsvoll sind, besteht sogar die Gefahr, dass Studierende weniger effektiv lernen, als dies in einem nicht kollaborativen Szenario der Fall wäre (Zambrano et al. 2019). Es ist daher wichtig, Lehr-Lern-Formate so zu konzipieren, dass die Erfahrungen in der kollaborativen Gruppenarbeit berücksichtigt werden, passende Lernziele und Aufgabenstellungen verwendet werden und dass die Arbeit der Gruppen gut durch die Lehrperson unterstützt und begleitet wird. Kollaboratives Lernen lässt sich sowohl in Präsenzveranstaltungen als auch digital gestützt im Sinne des Computer-Supported Cooperative Learning (Nohr et al. 2004) umsetzen.

Ein Praxisbeispiel für die nahtlose Integration kollaborativen Lernens in ein Data-Literacy-Curriculum liefert das TRUST-Programm der Philipps-Universität Marburg.


**PRAXISBEISPIEL:
KOLLABORATIVES LERNEN**

HOCHSCHULE	Philipps-Universität Marburg (DE)
PROGRAMMTITEL	TRUST (Training zum Umgang mit sensiblen Forschungsdaten)
WEBLINK	https://uni-marburg.de/A6AeJ
ZIELGRUPPE	Studierende in Bachelor- oder Masterstudiengängen aus allen Fachbereichen
DAUER	Einsemestriger Kurs
ANGEBOT	Im TRUST-Programm der Philipps-Universität Marburg wird Data Literacy mit einem Schwerpunkt auf dem Umgang mit sensiblen Forschungsdaten vermittelt. Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen Konzepte zum Datenmanagement von exemplarischen interdisziplinären Forschungsvorhaben, in denen mit sensiblen Daten gearbeitet wird. Die Daten stammen dabei aus realen Forschungsprojekten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen. Jede studentische Gruppe erhält eine fachliche Unterstützung von den jeweiligen Projektverantwortlichen. Die eigentliche Vermittlung von Data Literacy erfolgt parallel in thematischen Workshops und durch digitale Lernmaterialien unter anderem zu Themen wie Datenschutz, IT-Sicherheit, Anonymisierung von Daten und Verschlüsselungstechnologien.
LERNFORMATE	Problembasiertes Lernen in interdisziplinären Gruppen unterstützt durch eine zentrale Supervision/Lernbegleitung sowie durch eine fachliche Betreuung je Forschungsvorhaben
SOFTWARE	Verschlüsselungssoftware, Anonymisierungstools (beispielsweise TOR)
GOOD PRACTICE	Im Praxisbeispiel wird kollaboratives Lernen musterhaft umgesetzt. Die Studierenden arbeiten in selbst organisierten Gruppen zusammen und tragen gemeinsam Verantwortung für ihren Lernerfolg. Alle Gruppenmitglieder eignen sich verschiedene Aspekte des Themas intensiv an und bringen diese Expertise in die gemeinsame Arbeit ein. Durch eine doppelte Betreuung der Arbeitsgruppen, einerseits durch die Lehrperson des gesamten Kurses und andererseits durch eine Person, die ein Forschungsprojekt als zu bearbeitendes Fallbeispiel beisteuert, wird der Lernerfolg bei der anspruchsvollen Aufgabenstellung auch für Studierende gesichert, die in der Methode des kollaborativen Lernens noch nicht geübt sind.

4.6 Kompetenzorientiertes Prüfen

Die kompetenzorientierte Gestaltung von Curricula, Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist eine zentrale Anforderung moderner Hochschulcurricula (Baldauf-Bergmann et al. 2017) und damit auch der Data-Literacy-Initiativen. Datenkompetenzen werden als Qualifikationsziele formuliert und oftmals in unterschiedlichen Qualifikationsniveaus ausdifferenziert (Grillenberger & Romeike 2018). Mit der kompetenzorientierten Ausrichtung von Data-Literacy-Angeboten ergeben sich Konsequenzen nicht nur für die eingesetzten didaktischen Konzepte des Lehrens und Lernens, sondern auch für Gestaltungsprinzipien des Prüfens (Urfer-Schumacher 2016).

Es existiert eine Reihe von Versuchen, Data Literacy im Rahmen eines einzelnen Messinstrumentes zu erfassen. Oft sind dies reine Multiple-Choice-Tests (Pratama et al. 2020; Rizal et al. 2020) und nur selten Prüfungen mit komplexeren Aufgabentypen (Mandinach & Gummer 2013). Insbesondere hinsichtlich der hohen Komplexität und Agilität von Data-Literacy-Kompetenzen sind authentische Prüfungsformen und Aufgabentypen gefragt. Zudem zielen viele Data-Literacy-Programme darauf ab, die Funktion des Prüfens über die summative Kontrolle des Lernerwerbs hinaus zu erweitern und Prüfungen als lernförderliche Aktivität in die Curricula zu integrieren (Fook & Sidhu 2010).

Ein vielversprechender Ansatz ist das Onlinemasterprogramm der amerikanischen Syracuse University, das den Studienabschluss an eine zusammenfassende Präsentation der Lernfortschritte und -ergebnisse in verschiedenen Bereichen koppelt.



PRAXISBEISPIEL: KOMPETENZORIENTIERTES PRÜFEN

HOCHSCHULE	Syracuse University, New York (USA)
PROGRAMMTITEL	Master of Applied Data Science
WEBLINK	https://ischool.syr.edu
ZIELGRUPPE	Studierende mit Bachelorabschluss im Bereich der Mathematik, Informatik, Wirtschaft oder verwandten Fächern
DAUER	Onlinemasterstudiengang (zwei Jahre)
ANGEBOT	<p>Die Syracuse University im US-Bundesstaat New York bietet einen Master of Applied Data Science als Onlineprogramm an. Schwerpunkte einer anwendungsorientierten Datenwissenschaft werden hier im Rahmen von verpflichtenden Basismodulen und vertiefenden Wahlfächern vermittelt.</p> <p>Der Studienaufbau vereint dabei zwei Programmlinien. Studierende erwerben zum einen grundlegende Kenntnisse von Prozessen und Methoden der Datenverarbeitung, -erfassung und -analyse. Zum anderen wird in fachspezifisch ausdifferenzierten Kursen projektbasiert die Anwendung von praktischen, analytischen und methodischen Datenkompetenzen in einem Praxis- und Unternehmenskontext fokussiert.</p> <p>Sowohl Grundlagenkenntnisse als auch die Fähigkeiten zum praktischen Wissenstransfer sind an der Syracuse University Teil eines Lernzielportfolios, das das innovative Prüfungsformat darstellt.</p>
LERNFORMATE	Das Masterprogramm der Syracuse University umfasst wöchentliche Livekurse, Multimedia-Einheiten und Lernübungen für die Bearbeitung in Gruppen oder im Selbststudium. Lehr- und Lernmaterialien werden dabei neben ergänzenden Beratungs- und Trainingsangeboten auf einer Onlineplattform bereitgestellt.
SOFTWARE	Python, R und SQL
GOOD PRACTICE	<p>Die Prüfungsformate des Data-Science-Masters der Syracuse University zielen auf die systematische Erfassung von verschiedenen Kompetenzbereichen und Prozessabläufen der angewandten Datenwissenschaft. Die Curriculumsgestaltung ist hier klar an kognitive und prozedural ausgerichtete Lernziele angepasst.</p> <p>Diese Lernziele werden durch Aufgabentypen abgedeckt, die beispielsweise von der Beschreibung von Datensätzen über die aktive Datenverwaltung bis hin zur Überführung von Erkenntnissen aus Big-Data-Analysen in Vorhersagemodelle reichen. Auf diese Weise wird ein allgemeines Verständnis von Theorien, Konzepten und Methoden der Datenwissenschaft sichergestellt und gleichzeitig die Grundlage für eine Beurteilung individueller und fachspezifischer Kompetenzausprägungen geschaffen.</p> <p>Ein umfassendes Portfolio, das Projektarbeiten, individuelle Studienschwerpunkte und -fortschritte dokumentiert, dient an der Syracuse University als Abschlussprüfung, die einem interdisziplinär zusammengesetzten Gremium aus Lehrenden, Fachexperten und Fakultätsangehörigen vorgelegt wird. Dieses Prüfungsformat ermöglicht eine differenzierte Übersicht über den gesamten Studiums- und Lernprozess und erfasst – anders als eine Klausur oder Hausarbeit – nicht nur eine Momentaufnahme des aktuellen Kenntnisstandes des jeweiligen Prüflings. Mit der Adressierung verschiedener Kompetenzbereiche, der Sichtbarmachung konkreter Lernziele sowie einer multiperspektivischen Bewertung stellt das Programm der Syracuse University ein gutes Beispiel für kompetenzorientiertes Prüfen dar.</p>

4.7 Voraussetzungsprüfungen und Assessments

Der Abgleich von Vorwissen und bestehenden Kompetenzen mit den Anforderungen eines Lernangebotes ist ein wesentlicher Schritt bei der Verbesserung von Lernprozessen. Diese Prüfung kann zu verschiedenen Zeitpunkten einer Lernaktivität und mit unterschiedlichen Zielsetzungen erfolgen. Eingangstests werden üblicherweise vor dem ersten Eintritt in ein Lernangebot platziert (Gibbs & Taylor 2016). Lernbegleitende Vorwissensprüfungen können während des Data-Literacy-Erwerbs zur Rückmeldung des Kompetenzniveaus dienen (Otto 2012), aber auch eigenständig lernwirksam sein (Rowland 2014). Summative Prüfungen schließlich dienen der formalen Feststellung des Kompetenzniveaus von Studierenden. Diese können in Form von Abschlussprüfungen am Ende eines Kurses angelegt sein oder als kumulative semesterbegleitende Prüfungsleistungen wie etwa bei Prüfungsportfolios (Häcker et al. 2006).

Ein weiteres bewährtes Verfahren der Voraussetzungsprüfung sind Self-Assessments. Diese fokussieren einen explizit studierendenzentrierten Blick auf die Eignung für und Erwartung an Data-Literacy-Angebote. Anders als bei anderen Formaten der Erfassung heterogener Kompetenzen kommt hier der Ansatz zum Tragen, dass Einschätzungen oder Bewertungen von der Nutzerin oder dem Nutzer selbst und nicht von anderen Beobachterinnen und Beobachtern vorgenommen werden. Damit wird dem Lehr- und Lernprozess unmittelbar eine strukturierte Form der Selbstreflexion über Vorwissensstände und Interessen vorgeschaltet, die sowohl eine Eignungsdiagnose als auch eine Rückmeldung von Kompetenzlücken und Bedarfen der Zielgruppe ermöglicht (Wosnitza et al. 2015).

Ein Praxisbeispiel für die differenzierte Auseinandersetzung mit Vorwissen ist das Kooperationsprojekt Data Literacy in Context (DaLiCo), in dessen Rahmen sich Studierende das Thema Datenkompetenz entsprechend ihrer individuellen Vorkenntnisse, Erwartungshaltungen und Kompetenzprofile erschließen und damit gleichzeitig Impulse für die weitere Ausrichtung einer hochschulübergreifenden Data-Literacy-Vermittlung geben (Gläser 2020). Als Beispiel für die differenzierte Auseinandersetzung mit Vorwissen dient dabei ein Mastermodul mit dem Titel Data Literacy in Open Science, welches die konkrete Einbindung von Wissenslandkarten zur Einordnung der individuellen Datenkompetenz erprobt.



PRAXISBEISPIEL: VORAUSSETZUNGSPRÜFUNGEN UND ASSESSMENTS

HOCHSCHULE	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (DE)
PROGRAMMTITEL	Data Literacy in Context (DaLiCo)
WEBLINK	https://www.haw-hamburg.de
ZIELGRUPPE	Projektpartner aus Lehre und Forschung; im vorgestellten Modul Masterstudierende des Department Information
DAUER	Ganzheitlicher Projektansatz; im vorgestellten Modul: einsemestriger Kurs im Masterstudiengang
ANGEBOT	<p>In einer strategischen Partnerschaft gestalten die HAW Hamburg, die Hogeschool Utrecht, die Universitat Politècnica de València sowie die University of Debrecen gemeinsam das Projekt Data Literacy in Context (DaLiCo). Wesentliche Projektziele bestehen hier in der Sichtbarmachung und curricularen Verankerung von Data-Literacy-Themen und -Formaten an allen vier Hochschulen. Das hochschulübergreifende Programm fokussiert dabei die Ansätze, Strukturen der Data-Literacy-Vermittlung zu schaffen, bestehende Synergien zu nutzen und für die unterschiedlichen Zugänge zum Thema zu sensibilisieren.</p> <p>Dafür werden insbesondere fünf miteinander verbundene Aktivitäten verfolgt: (1) die strukturierte Bestandsaufnahme von Datenkompetenzressourcen mithilfe von Data-Literacy-Maps, (2) die Bereitstellung von modular aufgebauten Train-the-Trainer-Materialien, (3) die Implementierung eines Data-Learning-Labs, (4) die Entwicklung von Mess- und Bewertungsinstrumenten für die Erfassung von Datenkompetenz sowie (5) die lokale Umsetzung eines internationalen Datenkompetenzstandards im Rahmen eines Pilotkonzepts (Gläser 2020).</p>
LERNFORMATE	<p>Im Projekt kommen diverse Methoden und Formate der Erfassung und hochschulübergreifenden Vermittlung von Datenkompetenzen zum Einsatz.</p> <p>Beim vorgestellten Beispiel handelt es sich konkret um ein Seminar, das neben Lehrvorträgen praktische Übungen und projektartige Anteile zur Aktivierung der Studierenden enthält.</p>
SOFTWARE	Kein spezifischer Softwareeinsatz
GOOD PRACTICE	<p>Im Rahmen des Projekts DaLiCo zeichnet sich ein im Masterstudiengang Information, Medien und Bibliothek angebotenes prototypisches Seminar Data Literacy in Open Science durch innovative Ansätze für die Einschätzung und Erfassung bestehender Vorkenntnisse aus. Eine initiale Diskussion unter Seminarteilnehmenden über bereits im Bachelorstudium gesammelte Erfahrungen im Umgang mit Forschungsdaten dient der Sichtbarmachung unterschiedlicher Themenzugänge und Kenntnisstände.</p> <p>Diese werden in einem zweiten Schritt anhand einer 2015 von Ridsdale et al. entworfenen Matrix zur Differenzierung von Data Literacy in konzeptionelle, Kern- und fortgeschrittene Kompetenzen unterteilt. In Bezug auf diese Kategorien visualisieren und reflektieren die Studierenden dann mithilfe von Wissenslandkarten eigene Kompetenzbereiche und Wissensstände. Die derart strukturierte, kreative Auseinandersetzung mit vorhandenen Kompetenzen und Kompetenzlücken unterstützt zum einen die Formulierung persönlicher Lernziele. Zum anderen ermöglichen die Ergebnisse der Arbeitsphase eine Abbildung von Kompetenzprofilen, die in der weiteren Entwicklung des DaLiCo-Lehr-Lern-Angebots berücksichtigt und gezielt ausgebaut werden können.</p>

4.8 Berücksichtigung heterogener Kompetenzniveaus

Bei der Vermittlung von Data Literacy haben sich One-Size-Fits-All-Ansätze als nicht tragfähig erwiesen (Qin & D'Ignazio 2010). Vorerfahrungen, Kompetenzstufen und Interessenlagen von Studierenden, aber auch Diversitätsfaktoren wie der Sozialstatus beeinflussen entscheidend, wie lernwirksam bestimmte Formate und Inhalte von Lernangeboten werden können (Archer et al. 2002). Die Diversifikation und Personalisierung von Lernangeboten ist ein Weg, mit der zunehmenden Heterogenität von Studierenden umzugehen – insbesondere angesichts der fortschreitenden Internationalisierung von Studiengängen (Altbach 2013). Für die hohen Studierendenzahlen, auf die eine Reihe von Data-Literacy-Programmen abzielen, lassen sich solche Ansätze aber oftmals nicht hinreichend anpassen. Eine verbreitete Maßnahme sind Vorkurse am Übergang von der Schule zum Studium. Empirische Untersuchungen liefern ein differenziertes Bild der Wirksamkeit von Vorkursen bei der Homogenisierung von Kompetenzen. Ob sie das Leistungsniveau der teilnehmenden Studierenden erhöhen, ist abhängig von einer Reihe von Faktoren. So führt ein höherer Verpflichtungsgrad des Angebots zu mehr studentischer Partizipation und damit auch zu tendenziell höheren Lerneffekten (Büchle 2020). Generell besteht nur ein sehr schwacher Zusammenhang zwischen der selbst eingeschätzten und der tatsächlichen Leistungsfähigkeit von Studierenden (Carmichael & Taylor 2005). Eine unzutreffend hohe Selbstwirksamkeitserwartung wirkt sich wiederum schädlich auf Motivation und Lernbereitschaft aus (Van Dinther et al. 2011). Die problematische Wirksamkeit von Vorkursen für leistungsschwächere Studierende wird noch weiter verstärkt durch die Beobachtung, dass die Wirksamkeit von Vorkursen eng mit dem Vorkenntnisstand der Studierenden assoziiert ist. Je höher das Eingangsniveau von Studierenden, desto stärker profitieren Studierende von Vorkursen (Greefrath et al. 2017). Überdies finden sich erhebliche Unterschiede bei der Lernwirksamkeit von Vorkursen zwischen Studierenden verschiedener Fachrichtungen, möglicherweise hervorgerufen durch eine mehr oder weniger gute Passung der angestrebten Studienrichtung mit Form und Inhalt der Vorkurse (ebenda).

Heterogene Eingangsvoraussetzungen sind gerade bei Data-Literacy-Angeboten eine Herausforderung, die sich häufig an eine breite Zielgruppe von Studierenden aller Fachrichtungen richten (Mandinach & Gummer 2012). Nur eines von vielen Beispielen ist der Vorkenntnisstand im Bereich der Digital Literacy, der bei Studierenden technischer Fachrichtungen oftmals höher ist als bei Studierenden anderer Fachrichtungen und entsprechend zu Friktionen bei der Kompetenzvermittlung führen kann (Turiman et al. 2017).

Deshalb setzt die überwiegende Mehrheit aktueller Data-Literacy-Programme weniger auf die homogenisierende Wirkung von Vorkursen, sondern versucht, die Integration unterschiedlicher Kompetenzniveaus durch kursimmanente Merkmale zu fördern. Die Betonung kommunikativer und kollaborativer Lernformate kann dafür sorgen, dass Kompetenzdefizite im Peer-to-Peer-Lernen adressiert werden (Remtulla 2010). Verschiedene Programme nutzen explizit die vorhandene Diversität bei den Lernvoraussetzungen und legen Data Literacy als kreativen Prozess an, bei dem der Lerngegenstand im komplementären Miteinander zwischen Studierenden erarbeitet wird (zum Beispiel D'Ignazio 2017). Entsprechend kommen Data-Literacy-Programme oft gänzlich ohne Eingangsvoraussetzungen aus (Beck & Nunalee 2020) oder bauen fehlende Basisfertigkeiten kursbegleitend auf (D'Ignazio, & Bhargava 2016). Ein Worked Example der Berücksichtigung heterogener Kompetenzen liefert das Center for Data Science der New York University.



PRAXISBEISPIEL: BERÜCKSICHTIGUNG HETEROGENER KOMPETENZEN

HOCHSCHULE	New York University (USA)
PROGRAMMTITEL	Center for Data Science (CDS)
WEBLINK	https://cds.nyu.edu
ZIELGRUPPE	Studierende in Bachelor- oder Masterstudiengängen sowie Promovierende und Gasthörerinnen und -hörer mit und ohne Hochschulqualifikation. Die Anforderungen an Vorkenntnisse variieren je nach gewähltem Kursmodul.
DAUER	Variiert je nach Studiengang, in der Regel dreisemestrige Kurse
ANGEBOT	Das Programm des Center for Data Science der New York University ist als hochschulweite Initiative einer interdisziplinären Data-Literacy-Vermittlung angelegt. Verpflichtende Kernmodule fokussieren die Themenbereiche Big Data, Machine Learning und Statistik, während Wahlmodule eine Ausdifferenzierung von Fach- und Forschungsschwerpunkten ermöglichen. Unter der Prämisse eines interdisziplinären Kompetenzerwerbs werden dabei grundlegende Theorien, Prinzipien und Techniken der Datenwissenschaft mit Praxis- und Fallbeispielen aus realen Anwendungsbereichen verbunden.
LERNFORMATE	Das Programm umfasst unter anderem Vorlesungen, Seminare und Laboreinheiten zur Software- und Methodenschulung. In diesen sowohl als Präsenzveranstaltungen als auch online stattfindenden Modulen werden Lernfortschritte in Form von Kleingruppenübungen, Hausaufgaben sowie Programmierübungen überprüft.
SOFTWARE	Python, R, SQL und weitere Data-Science-Technologien
GOOD PRACTICE	<p>Mit dem Ziel, einen interdisziplinären und inklusiven Kompetenzaufbau und -transfer zu fördern, setzt das Programm der New York University auf innovative, modularisierte und praxisnahe Lehr- und Lernformate.</p> <p>Das Studienangebot zeichnet sich dabei durch einen starken Netzwerkfokus aus, der in einzelnen Kursen in Form von Mentoring-Angeboten, Peer-Assessmentansätzen oder Pair-Programming-Aufgaben zum Tragen kommt. Die verschiedenen Data-Science-Module sind an der New York University skalierbar auf unterschiedliche Kompetenz- und Wissenslevel einer heterogenen Studierendenschaft ausgerichtet.</p> <p>Explizit ohne Anforderung an Vorkenntnisse ist beispielsweise der Kurs Data Science for Everyone konzipiert, in dem Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen, den Anforderungen und Technologien des Datenzeitalters kompetent zu begegnen. Gemäß inklusiver Lehrkonzepte wird hier auf ein asynchrones Lernen in Blended-Learning-Szenarien mit praxisnahen Übungen und Datensätzen gesetzt. Vorkenntnisse zur Softwareanwendung und zu datenwissenschaftlichen Grundkompetenzen können an der New York University darüber hinaus jederzeit in Form von videobasierten Onlinekursen wie dem Data Science Bootcamp erworben werden.</p> <p>Für alle Kurse gelten zudem Inklusionsempfehlungen, die neben kontinuierlichem Feedback an Studierende ein kompetenzorientiertes Prüfen entlang des Curriculum Mapping als Methode der Sichtbarmachung von allgemeinen Lehrplanzielen und individuellen Lernergebnissen vorsehen.</p>

4.9 Interdisziplinarität

Interdisziplinarität ist ein Thema, das im Kontext der Hochschulbildung oft kontrovers diskutiert wird (Chandramohan & Fallows 2008). Im Kern geht es dabei um das Spannungsfeld zwischen einem Verständnis von Wissenschaft, die sich traditionell in Disziplinen organisiert und einen hohen Grad an spezialisiertem Wissen hervorbringt, und der Position, dass sich komplexe Probleme der realen Welt nur im produktiven Zusammenspiel verschiedener Disziplinen bewältigen lassen (Davies & Devlin 2010; Holley 2009). Die Diskussionen über Interdisziplinarität werden zusätzlich erschwert, da verschiedene Definitionen und Verwendungsweisen des Begriffs nebeneinanderstehen und oft nicht expliziert werden. Hier verstehen wir unter Interdisziplinarität die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit verschiedener Disziplinen in einem Forschungsdesign, wobei Problemstellungen adressiert werden, die nicht rein disziplinär behandelt werden können (vgl. Hubig 2015).

Die Vermittlung von Data Literacy gehört sicherlich zu den Themen, bei denen eine interdisziplinäre Vermittlung naheliegt, zumal die Domäne der Data Literacy selbst eine Schnittstellendisziplin verschiedener Literacies ist (Atenas et al. 2020). So enthalten die verschiedenen Kompetenzrahmen Elemente, die beispielsweise aus der Informationswissenschaft, der Informatik oder der Statistik stammen. Data Literacy ist damit per se bereits ein interdisziplinäres Thema. Es überrascht daher nicht, dass viele Data-Literacy-Programme interdisziplinär angelegt sind (Ridsdale et al. 2015). Eine zusätzliche Komplexität kommt hinzu, wenn sich die Programme – wie in der Praxis häufig der Fall – nicht nur an Studierende eines Faches richten, sondern auch auf dieser Ebene verschiedene Disziplinen adressiert werden. Für die Ausgestaltung dieser Kurse sollte dann insbesondere berücksichtigt werden (vgl. Davies & Devlin 2010), dass

1. Studierende mit Themen und Ansätzen konfrontiert werden, die nicht unbedingt ihren Interessen und Stärken entsprechen,
2. andere Disziplinen Begrifflichkeiten anders definieren und verwenden und es leicht zu Missverständnissen und Fehldeutungen kommen kann,
3. einzelne Disziplinen über bestimmte theoretische Vorannahmen und spezifische Perspektiven auf ihre Untersuchungsgegenstände verfügen, die für Studierende anderer Disziplinen nicht offenkundig sind,
4. Möglichkeiten geschaffen werden, in denen sich die Studierenden der verschiedenen Disziplinen so begegnen, dass sie den Wert der interdisziplinären Zusammenarbeit erfahren und
5. Interdisziplinarität auch als Dimension bei der Evaluation der Kurse eine wichtige Rolle spielt.

Ein gutes Beispiel für eine Adressierung der verschiedenen Aspekte einer interdisziplinär ausgelegten Data-Literacy-Initiative ist das Data-8-Programm der University of California, Berkeley (vgl. Moore-Sloan Data Science Environments, <http://msdse.org>). Dieser generalistisch angelegte Grundlagenkurs zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass er Datenkompetenzen in Bereichen des schlussfolgernden und informationstechnischen Denkens mit explizitem Anwendungsbezug an eine große Zielgruppe, bestehend aus Studienanfängern aller Fachrichtungen, vermittelt.



PRAXISBEISPIEL: INTERDISZIPLINARITÄT

HOCHSCHULE	University of California, Berkeley (USA)
PROGRAMMTITEL	Data 8: Foundations of Data Science
WEBLINK	https://data.berkeley.edu
ZIELGRUPPE	Studienanfängerinnen und -anfänger aus allen Fachbereichen, keine Vorkenntnisse vorausgesetzt
DAUER	Einsemestriger Kurs
ANGEBOT	Der interdisziplinäre Einführungskurs der University of California, Berkeley, ist maximal skalierbar für eine große Anzahl an Studierenden aus allen Studiengängen der Universität ausgelegt. Grundlagen der Data Literacy, Information Literacy und Statistical Literacy sowie basale Programmierkenntnisse mit Python werden hier mit Jupyter Notebooks anhand realitätsnaher Daten, unter anderem aus Wirtschaft, Geografie und den sozialen Netzwerken, vermittelt. An den fächerübergreifenden Grundlagenkurs Data 8 schließen weitere optionale Konnektorkurse an, die die erworbenen Kompetenzen fach- und themenspezifisch vertiefen.
LERNFORMATE	Der Einführungskurs Data 8 umfasst neben wöchentlichen Vorlesungen Laboreinheiten mit Gruppenarbeit sowie Kleingruppenübungen, die in Form von Hausaufgaben und Reading Assignments vor- und nachbereitet werden. Im Semester verteilt finden Projekte mit praxisorientierten Fragestellungen und realitätsnahen Datensätzen statt. Als Prüfungsform ist eine Klausur zur Semestermitte vorgesehen.
SOFTWARE	Python
GOOD PRACTICE	Die University of California, Berkeley bietet mit ihrem Kurs eine systematische Einführung in die analytischen, methodischen sowie softwarebasierten Grundlagen der Datenwissenschaft an. Das Programm begegnet dabei unterschiedlichen Fachhintergründen und Kenntnisständen der Studierenden durch einen multimethodischen und praxisnahen Ansatz, der auf die weitgehende Homogenisierung von Kompetenzen abzielt. Studierende ohne statistische oder informationstechnische Vorkenntnisse werden beim Erlernen von Programmierkenntnissen umfassend durch verschiedene Schulungsangebote sowie in wöchentlichen Laboreinheiten und Kleingruppenübungen unterstützt. Gleichzeitig wird eine rein technische Perspektive um die Auseinandersetzung mit Inhalten der Datenethik, des Datenschutzes oder der Responsible Data Science erweitert. Die praxisorientierte Arbeit an realitätsnahen Daten im Kontext unterschiedlicher Anwendungsbereiche schafft darüber hinaus eine gemeinsame Grundlage zur Beschreibung und Lösung von Problemen und ermöglicht so einen Verständigungsprozess über die Fachgrenzen hinweg. Eine Ausdifferenzierung der im Grundlagenkurs erworbenen Basiskompetenzen erfolgt später in auf ihm aufbauenden Konnektorkursen. Unter der Prämisse der Konvergenz und Anschlussfähigkeit in Bezug auf fächerübergreifend erworbene Kenntnisse greifen diese Kurse in der Vermittlung explizit fachspezifischer Inhalte auf die aus dem Data-8-Kurs bekannten Tools und Methoden zurück.

4.10 Individualisierung und Personalisierung

Forderungen nach Individualisierung und Personalisierung bei Data-Literacy-Angeboten sind vor allem auf die Gestaltungsmerkmale von Lernumgebungen bezogen. Dies betrifft nicht allein die Onlinelernplattform, sondern auch Aspekte des Kursdesigns und der Betreuung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Personalisierte Lernumgebungen halten für eine heterogene Zielgruppe individuelle Anforderungen und Lernwege bereit (Zhang et al. 2020). Studierende profitieren im Bezug auf Lerninhalte, -abfolgen und die Verständnistiefe von unterschiedlichen Zugängen. Nicht zu vernachlässigen ist in diesem Zusammenhang auch die Bedeutung individueller Lernstile und Lernstrategien (Pashler et al. 2008). Dabei lernen Studierende individuell mit bestimmten Technologien effektiver und effizienter (Gibson 2001), auch realisieren verschiedene Medientypen unterschiedliche Lernziele unterschiedlich gut (Kozma 1991). Eine Reihe von Studien weist darauf hin, dass es mithilfe des Einsatzes von digitalen Lerntechnologien gelingt, individuelle Lernverläufe zu realisieren (Glotova et al. 2015) und die personalisierte Vermittlung von Data Literacy auch auf große Gruppen von Lernenden zu skalieren (Seymoens et al. 2020). Zudem können datenanalytische Rückflüsse aus personalisierten Lernumgebungen dazu dienen, das instruktionelle Design und das Lehrendenverhalten beim Aufbau von Data-Literacy-Kompetenzen zu optimieren (Ndukwe & Daniel 2020).

Beispielgebend bei der studierendenzentrierten Verknüpfung vieler Maßnahmen zum Zwecke der Individualisierung und Personalisierung ist der Masterstudiengang Data Science and Entrepreneurship, der als Kooperationsprojekt der Eindhoven University of Technology und der Tilburg University angeboten wird.



PRAXISBEISPIEL: INDIVIDUALISIERUNG UND PERSONALISIERUNG

HOCHSCHULE	Eindhoven University of Technology (NL) und Tilburg University (NL)
PROGRAMMTITEL	Master Data Science and Entrepreneurship
WEBLINK	https://www.tue.nl ; https://www.tilburguniversity.edu
ZIELGRUPPE	Absolventinnen und Absolventen in Computer Science oder Wirtschaftswissenschaften; technisches Wissen ist Voraussetzung.
DAUER	Masterstudiengang (zwei Jahre)
ANGEBOT	<p>In einer gemeinsamen Initiative bieten die Universität Tilburg und die Technische Universität Eindhoven den Masterstudiengang Data Science and Entrepreneurship an. Hier wird die Vermittlung von Datenkompetenzen – insbesondere in der Anwendung von Technologien und Methoden der Datenwissenschaft – auf das Studienfeld Entrepreneurship übertragen.</p> <p>Beide Programmlinien werden in Pflicht- und Wahlmodulen miteinander verzahnt: Studierende erlernen zum einen theoretische Grundlagen und Methoden der Verarbeitung, Analyse und Verwaltung von großen Datenmengen. Ein direkter Anwendungsbezug wird zum anderen über Modul Inhalte zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sowie zu Projektmanagement und Unternehmensführung hergestellt. Studien-schwerpunkte können dabei im Marketing-, Lebensmittel- und Industriebereich sowie im Gesundheits- oder Rechtswesen gesetzt werden.</p>
LERNFORMATE	Die Kursmodule werden multimethodisch vermittelt und umfassen Lehrformate von Vorlesungen über Tutorials bis hin zu Onlineeinheiten. Auf digitalen Lernplattformen werden dabei unter anderem virtuelle Vorträge, Chat-Räume und Onlineaufgaben bereitgestellt. Alle Module werden von Coaching- und Mentoring-Programmen sowie Beratungsangeboten zur Karriereförderung und Unternehmensgründung flankiert.
SOFTWARE	Hive, SQL, MATLAB, Java, Python, Ruby, C++, Perl, SPSS, SAS, Pig
GOOD PRACTICE	<p>Das Masterprogramm der Universität Tilburg und der Technischen Universität Eindhoven verbindet die Bereiche Data Science und Entrepreneurship mit dem Ziel, Studierende zu datenliteraten Unternehmerinnen und Unternehmern auszubilden. Dabei wird ein explizit zielgruppenorientierter Vermittlungsansatz verfolgt, der auf die Förderung eigenen Unternehmertums in datenintensiven Berufsfeldern ausgerichtet ist.</p> <p>Ein klarer Praxisbezug kommt hier in Kooperationsprojekten mit Unternehmens- und Industriepartnern sowie in der selbst gesteuerten Arbeit an realitätsnahen Datensätzen und Fallbeispielen zum Tragen. Studierende werden zudem von Studienbeginn an durch personalisiertes Coaching systematisch bei der Ausbildung professioneller Kompetenzprofile unterstützt.</p> <p>Im Rahmen von Assessments und Evaluationen erfolgt dafür zunächst eine Identifizierung von individuellen Stärken und Schwächen der Studierenden, die dann entlang einer Skill Journey gezielt aus- beziehungsweise abgebaut werden. Entsprechende Mentoring-Angebote und Workshops sowie die kursinterne Projektarbeit und Zusammenarbeit in Kleingruppen sind dabei nicht nur auf die Erreichung der konkret im Curriculum verankerten Lernziele ausgelegt, sondern zielen auf die Vermittlung von extracurricularen Kompetenzen und Soft Skills ab. Angepasst an das jeweils angestrebte Berufsprofil werden beispielsweise Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten sowie kreative oder lösungsorientierte Denkprozesse trainiert. Die Ergebnisse der personalisierten Skill Journey fließen in die Bewertungsformate des Masterprogramms ein.</p>

4.11 Literatur

Al-Samarraie, H. & Saeed, N. (2018). A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. *Computers & Education*, 124, S. 77–91.

Altbach, P. G. (Hrsg.) (2013). *The International Imperative in Higher Education*. Berlin, Heidelberg: Springer Science & Business Media.

Archer, L., Hutchings, M., Leathwood, C. & Ross, A. (2002). Widening participation in higher education. In: Archer, L., Hutchings, M. & Ross, A., *Higher Education and Social Class: Issues of Exclusion and Inclusion*. London: Routledge, S. 193–202.

Atenas, J., Havemann, L. & Timmermann, C. (2020). Critical literacies for a datafied society: academic development and curriculum design in higher education. *Research in Learning Technology*, 28.

Baldauf-Bergmann, K., Gabel, C., Jankow, H. & Müller, M. (2017). Kompetenzorientierung als Schlüsselkonzept für Lehrende in der wissenschaftlichen Weiterbildung. In: *Die kompetenzorientierte Hochschule. Kompetenzorientierung als Mainstreaming-Ansatz in der Hochschule. Handreichung der wissenschaftlichen Begleitung des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“*, S. 79.

Ball, A. (2012). *Review of Data Management Lifecycle Models*. Bath: University of Bath.

Battista, A., Boss, K. & McCartin, M. (2020). Data Literacy in Media Studies: Strategies for Collaborative Teaching of Critical Data Analysis and Visualization. *The Journal of Interactive Technology & Pedagogy*, 18.

Beck, J. S. & Nunnaley, D. (2020). A continuum of data literacy for teaching. *Studies in Educational Evaluation*, New York: Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100871>

Büchele, S. (2020). Should we trust math preparatory courses? An empirical analysis on the impact of students' participation and attendance on short-and medium-term effects. *Economic Analysis and Policy*, 66(5).

Carmichael, C. & Taylor, J. A. (2005). Analysis of student beliefs in a tertiary preparatory mathematics course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 36(7), S. 713–719.

Chandramohan, B. & Fallows, S. (Hrsg.) (2008). *Interdisciplinary Learning and Teaching in Higher Education: Theory and Practice*. London: Routledge.

Davies, M. & Devlin, M. (2010). *Interdisciplinary Higher Education*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.

D'Ignazio, C. (2017). Creative data literacy: Bridging the gap between the data-haves and data-have nots. *Information Design Journal*, 23(1), S. 6–18.

D'Ignazio, C. & Bhargava, R. (2016). DataBasic: Design principles, tools and activities for data literacy learners. *The Journal of Community Informatics*, 12(3).

Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Advances in Learning and Instruction Series. New York: Elsevier Science, Inc., PO Box 945, Madison Square Station, New York, NY 10160-0757.

Dunn, T. J. & Kennedy, M. (2019). Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and academic achievement. *Computers & Education*, 137, S. 104–113.

Erwin Jr, R. W. (2015). Data literacy: Real-world learning through problem-solving with data sets. *American Secondary Education*, 43(2), S. 18.

Fook, C. Y. & Sidhu, G. K. (2010). Authentic assessment and pedagogical strategies in higher education. *Journal of Social Sciences*, 6(2), S. 153–161.

Gibbs, G. & Simpson, C. (2005). Conditions under which assessment supports students' learning. *Learning and Teaching in Higher Education*, (1), S. 3–31.

Gibbs, J. C. & Taylor, J. D. (2016). Comparing student self-assessment to individualized instructor feedback. *Active Learning in Higher Education*, 17(2), S. 111–123.

Gibson, I. W. (2001). At the intersection of technology and pedagogy: Considering styles of learning and teaching. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(1–2), S. 37–61.

Gläser, C. (2020). Wer spricht die Sprache der Daten? Data Literacy in der Lehre am Department Information. *API Magazin* 1(2). <https://doi.org/10.15460/apimagazin.2020.1.2.48>

Glotova, T., Deev, M., Krevskiy, I., Matukin, S., Mkrttchian, V. & Sheremeteva, E. (2015). Individualized learning trajectories using distance education technologies. In: *Creativity in Intelligent Technologies and Data Science*. Wiesbaden: Springer, S. 778–792.

Greefrath, G., Koepf, W. & Neugebauer, C. (2017). Is there a link between preparatory course attendance and academic success? A case study of degree programmes in electrical engineering and computer science. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 3(1), S. 143–167.

Grillenberger, A. & Romeike, R. (2018). Developing a theoretically founded data literacy competency model. In: *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*. New York: The Association for Computing Machinery, S. 1-10.

Häcker, T., Brunner, J. & Winter, F. (2006). *Das Handbuch der Portfolioarbeit*. Seelze-Velber: Klett-Kallmeyer.

Herrington, J. (2005). *Authentic Learning Environments in Higher Education*. Hershey, Pennsylvania: IGI Global.

Holley, K. A. (2009). Understanding Interdisciplinary Challenges and Opportunities in Higher Education. *ASHE Higher Education Report*, 35(2), S. 1–131.

Hubig, C. (2015). Komplexbegriffe: Der Einstieg in problemorientierte Interdisziplinarität. In: Frehe, H., Klare, L. & Terizakis, G. (Hrsg.): Interdisziplinäre Vernetzung in der Lehre. Vielfalt, Kompetenzen, Organisationsentwicklung. Tübingen: Narr Verlag, S. 15–24.

Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E. & Jo, K. (2019). Ten years of computer-supported collaborative learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014. *Educational Research Review*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100284>

Jones, A. & Bissell, C. (2011). The social construction of educational technology through the use of authentic software tools. *Research in Learning Technology*, 19(3).

Kasch, J., Van Rosmalen, P. & Kalz, M. (2017). A Framework towards Educational Scalability of Open Online Courses. *Journal of Universal Computer Science*, 23(9), S 845–867.

Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), S. 179–211.

Laal, M. & Ghodsi, S. M. (2012). Benefits of collaborative learning. *The Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 31, S. 486–490.

Lin, Y. T., Chang, C. H., Hou, H. T. & Wu, K. C. (2016). Exploring the effects of employing Google Docs in collaborative concept mapping on achievement, concept representation, and attitudes. *Interactive Learning Environments*, 24(7), S. 1552–1573.

López-Meneses, E., Sirignano, F. M., Vázquez-Cano, E. & Ramírez-Hurtado, J. M. (2020). University students' digital competence in three areas of the DigCom 2.1 model: A comparative study at three European universities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), S. 69–88.

Mackey, T. P. & Jacobson, T. E. (2004). Integrating information literacy in lower- and upper-level courses: developing scalable models for higher education. *The Journal of General Education*, 53(3–4), S. 201–224.

Mandinach, E. B. & Gummer, E. S. (2012). *Navigating the Landscape of Data Literacy: It IS Complex*. San Francisco: WestEd.

Mandinach, E. B. & Gummer, E. S. (2013). A systemic view of implementing data literacy in educator preparation. *Educational Researcher*, 42(1), S. 30–37.

McNamara, A. (2016). On the state of computing in statistics education: Tools for learning and for doing. arXiv preprint arXiv:1610.00984.

Minocha, S. (2009). Role of social software tools in education: A literature review. *Education and Training*, 51(5/6), S: 353–369.

Ndukwe, I. G. & Daniel, B. K. (2020). Teaching analytics, value and tools for teacher data literacy: A systematic and tripartite approach. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), S. 1–31.

Nohr, H., Wänke, B. & Esser, I. (2004). Computer-Supported Cooperative Learning in der Hochschulausbildung. Stuttgart: WiKu-Verlag.

Novak, E., Razzouk, R., & Johnson, T. E. (2012). The educational use of social annotation tools in higher education: A literature review. *The Internet and Higher Education*, 15(1), S. 39–49.

Otto, J. L. (2012). Assessing and improving data literacy: A study with urban and regional planning students. *PNLA Quarterly*, 76(4), S. 5–23.

Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D. & Bjork, R. (2008). Learning styles concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), S. 105–119.

Pratama, M. A., Lestari, D. P., Sari, W. K., Putri, T. S. Y. & Adiatmah, V. A. K. (2020). Data literacy assessment instrument for preparing 21 Cs literacy: preliminary study. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1440, No. 1, p. 012085).

Qin, J. & D'Ignazio, J. (2010). *Lessons Learned from a Two-Year Experience in Science Data Literacy Education*. West Lafayette, Indiana: Purdue University.

Raffaghelli, J., Atenas, J. & Havemann, L. (2020). Open Data as driver of critical data literacies in Higher Education. *OER20: The care in openness*. <https://oer20.oerconf.org/>

Remtulla, K. A. (2010). Homogenization through Social Integration. In: derselbe, *Socio-Cultural Impacts of Workplace E-Learning: Epistemology, Ontology and Pedagogy*. Hershey, Pennsylvania: IGI Global, S. 186–206.

Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S. & Wuetherick, B. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education [Knowledge Synthesis Report]*. Halifax, Kanada: Dalhousie University. <https://doi.org/info:doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>

Rizal, R., Rusdiana, D., Setiawan, W. & Siahaan, P. (2020). Digital Literacy Test: Development of Multiple Choice Test for Preservice Physics Teachers. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(3), S. 7085–7095.

Rowland, C. A. (2014). The effect of testing versus restudy on retention: a meta-analytic review of the testing effect. *Psychological Bulletin*, 140(6), S. 1432.

Sallis, E. & Jones, G. (2013). *Knowledge Management in Education: Enhancing Learning & Education*. London: Routledge.

Schenker, J. D. (2007). *The effectiveness of technology use in statistics instruction in higher education: A meta-analysis using hierarchical linear modeling* (Doctoral dissertation, Kent State University).

Schilly, U. B. & Szczyrba, B. (2019). *Bildungsziele und Kompetenzbegriffe in der Studiengangentwicklung. die hochschullehre*, 5, S. 585–590.

Schüller, K. & Busch, P. (2019). *Data Literacy: Ein Systematic Review zu Begriffsdefinition, Kompetenzrahmen und Testinstrumenten* (Arbeitspapier Nr. 46). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Seymoens, T., Van Audenhove, L., Van den Broeck, W. & Mariën, I. (2020). Data literacy on the road: Setting up a large-scale data literacy initiative in the DataBuzz project. *Journal of Media Literacy Education*, 12(3), S. 102–119.

Turiman, P., Osman, K. & Wook, T. S. M. T. (2017). Digital age literacy proficiency among science preparatory course students. In: 2017 6th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI). IEEE., S. 1–7.

Urfer-Schumacher, M. (2016). Problembasiert, kompetenzorientiert prüfen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 11(3).

Van Dinther, M., Dochy, F. & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6(2), S. 95–108.

Wolf, K., Kämper, A. & Nissler, A. (2013). „Problembasiertes Lernen“ (PBL) in Mathematik und Technik – Ein Ansatz für mehr Anwendungsbezug und Praxisnähe. In DiNa-Sonderausgabe 2013, Tagungsband zum ersten HD-MINT-Symposium. https://diz-bayern.de/DiNa/11_2013

Wosnitza, M., Bürger, K. & Drouven, S. (2015). Self-Assessments: Heterogene Eingangsvoraussetzungen und Prognosen von Studienerfolg. In: Herausforderung Heterogenität beim Übergang in die Hochschule. Münster: Waxmann, S. 133–144.

Zambrano, J., Kirschner, F., Sweller J. & Kirschner P. A. (2019). Effects of group experience and information distribution on collaborative learning. In: *Instructional Science*, 47, S. 531–550.

Zhang, L., Basham, J. D. & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>

05

POTENZIALE DIGITALER LEHRE

5.1 Einleitung: Kompetenzen, Formate, Strukturen

Data Literacy gilt als zentrale Voraussetzung für die aktive Teilhabe und verantwortliche Mitgestaltung der digitalen Transformation, als Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts (Schüller et al. 2019, S. 10). Nicht zuletzt die Erfahrungen aus dem pandemiebedingten Lockdown haben gezeigt, dass der planvolle, verantwortliche und kritische Umgang mit Daten und digitalen Technologien essenziell für die berufliche Handlungsfähigkeit (Employability) ist. Darüber hinaus ist Data Literacy für die gesellschaftliche Teilhabe (Citizenship) unabdingbar (Bandtel et al. 2021).

Die Relevanz der Data Literacy wird angesichts der fortschreitenden Digitalisierung weiter zunehmen. Hochschulen, Wirtschaftsvertreterinnen und -vertreter und zivilgesellschaftliche Akteure stehen gleichermaßen in der Verantwortung, das Konzept permanent weiterzuentwickeln, um Lehre und Lernen fortlaufend an den digitalen Wandel anzupassen. Hier besteht die besondere Herausforderung darin, künftige Entwicklungen möglichst frühzeitig zu antizipieren, um Studierenden aller Fächer bestmögliche Voraussetzungen für die Gestaltung der digitalen Transformation mit auf den Weg zu geben.

Vor diesem Hintergrund widmet sich dieses Kapitel der Frage nach den Potenzialen digitaler Lehre. Zur Systematisierung zukünftiger Entwicklungsfelder werden Schlaglichter auf drei wesentliche Bereiche geworfen und mit Beispielen aus der Praxis illustriert. Zunächst diskutieren wir, in welche Richtung sich die Kompetenzentwicklungsziele, die das Konzept Data Literacy bündelt, weiterentwickeln müssen, um auf der Höhe sich wandelnder Anforderungen in Beruf und Gesellschaft zu bleiben (Abschnitt 5.2). Anschließend stellen wir Möglichkeiten vor, wie durch digitale Technologien in Lehre und Lernen sich Hochschuldidaktiken verändern werden, um Studierende kompetenzorientiert und lernendenzentriert auf kontingente



VON
MATTHIAS BANDTEL UND
CHRISTINE GLÄSER

Herausforderungen vorzubereiten (Abschnitt 5.3). Zwei Beispiele aus hochschulischen Data-Literacy-Education-Programmen verdeutlichen konkrete Umsetzungsmöglichkeiten (Abschnitt 5.4). Zum Abschluss werfen wir einen Blick auf die strukturellen Potenziale digitaler Lehre (Abschnitt 5.5). Wie werden sich Governance und Organisation von Hochschulen durch die Digitalisierung weiterentwickeln? Ein kurzes Fazit fasst die wesentlichen Thesen noch einmal zusammen (Abschnitt 5.6).

5.2 Potenziale in den Kompetenzentwicklungszielen digitaler Lehre: von Data Literacy zu Future Skills

Hochschulen haben durch die sogenannte Kompetenzwende (Nuisl et al. 2002) neue Impulse in der Hochschuldidaktik gesetzt. Mit der Digitalisierung in den Hochschulen erweitern sich sowohl das Kompetenzspektrum als auch die Möglichkeiten, die Kompetenzentwicklung der Lernenden digital zu unterstützen.

Im Hochschulqualifikationsrahmen (HQR) (KMK 2017) wird Kompetenz als „Potenzial für die vermutete Befähigung einer Person zu absichtsvollem, zielgerichtetem, erfolgreichem Handeln“ beschrieben. Auf diese Weise soll die Problemlösungsfähigkeit der Lernenden jenseits der reinen Reproduktion von Fachwissen gestärkt werden. Der Kompetenzbegriff ist eng verbunden mit den überfachlich angelegten Schlüsselqualifikationen. Dazu zählen persönliche und soziale Kompetenzen, Methoden- und digitale Kompetenzen. Besonders das digitale Kompetenzportfolio hat sich stark erweitert und ausdifferenziert. Informations- und Datenkompetenz gehören zu den Kompetenzen, die im Hinblick auf die Digitalisierung als besonders relevant bewertet werden (Schüller et al. 2019, S. 16).

Eben dieser Frage, welches Wissen und welche Fähigkeiten zu einem planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten und digitalen Technologien befähigen, widmet sich die Überblickstudie der kanadischen Forschungsgruppe um Chantel Ridsdale (Ridsdale et al. 2015). Sie definiert Data Literacy als „the ability to collect, manage, evaluate, and apply data, in a critical manner“ (Ridsdale et al. 2015, S. 2). Aufbauend auf diesen Vorarbeiten legen Katharina Schüller und Kolleginnen (2019) ihrem Kompetenzraster ein Verständnis von Data Literacy als „das Cluster aller effizienten Verhaltensweisen und Einstellungen für die effektive Erfüllung sämtlicher Prozessschritte zur Wertschöpfung beziehungsweise Entscheidungsfindung aus Daten“ (Schüller et al. 2019, S. 23) zu Grunde. Auf Basis einer Rekonstruktion der historischen Genese des Data-Literacy-Begriffs wird ein Kompetenzrahmen hergeleitet, der insgesamt sechs Kompetenzfelder einbezieht. In jedem Kompetenzfeld werden jeweils benötigtes Fachwissen, Fähigkeiten und Haltungen generisch beschrieben sowie orientiert am Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen aufsteigenden Komplexitätsniveaus zugerechnet (Schüller et al. 2019, S. 33 f.).

Diese Mehrdimensionalität von Kompetenzmodellen eröffnet Potenziale, mit den vielfältigen und sich ständig verändernden Anforderungen flexibel umzugehen. Neben der Fachkompetenz spielen laut HQR Methodenkompetenz, personale Kompetenz und Selbstkompetenz eine wichtige Rolle (KMK 2017). Komplexe Kompetenzmodelle, wie das „P21 Framework for 21st Century Learning“, betonen neben fachlichen Kernkompetenzen ebenfalls die Bedeutung von Schlüsselkompetenzen wie Informations-, Medien- und Digitalkompetenz (The Partnership for 21st Century Learning 2019). Zusätzlich erweitert P21 das bereits in der Schule einsetzende Kompetenzportfolio um die vier Lern- und Innovationskompetenzen:

Kommunikation, Kollaboration, Kreativität und kritisches Denken. Dieses sogenannte 4K-Modell wird auch von der OECD (Schleicher 2020) für zukunftsfähige Lernkonzepte empfohlen. Der Fokus liegt hierbei deutlich auf der Vorbereitung für den digital ausgerichteten Arbeitsmarkt.

Aktuelle Strategiepapiere greifen diese Überlegungen auf. Sie widmen sich der Frage, welche Kompetenzen künftig in Wirtschaft und Gesellschaft benötigt werden, um den neuen Anforderungen durch den digitalen Wandel gerecht zu werden (vgl. auch Kapitel 7 in diesem Band). Unter dem Begriff Future Skills wird ein Set an digitalen und nicht digitalen Schlüsselkompetenzen verstanden, das adäquate Antworten auf die doppelte Herausforderung durch neue Arbeitsformen und veränderte Tätigkeitsanforderungen über alle Branchen hinweg ermöglicht (Kirchherr et al., 2018). Wesentlich für diesen Ansatz ist, keine kanonischen Wissensinhalte zusammenzustellen, da zukünftige Anforderungen ungewiss und offen sind. Vielmehr wird auf Methodenkompetenzen sowie generische Fähigkeiten in digitalen (zum Beispiel digitale Interaktion, Kollaboration und agiles Arbeiten) sowie in nicht digitalen Kontexten (zum Beispiel Problemlösungsfähigkeit, Adaptionsfähigkeit, Kreativität und Eigeninitiative) Wert gelegt (Kirchherr et al. 2018, S. 6). Das Framework von Schüller et al. (2019) greift im Sinne der Future Skills diesen Aspekt auf, indem es die normative Dimension des Kompetenzbegriffs besonders stark macht. Über Wissen („die richtigen Dinge tun“) und Fähigkeiten („die Dinge richtig tun“) hinaus zeichnet eben insbesondere eine Haltung der Offenheit, Neugierde und Verantwortlichkeit mündige Bürgerinnen und Bürger in der digitalen Gesellschaft aus (Schüller et al. 2019, S. 26 f.). In der Weiterentwicklung der Kompetenzentwicklungsziele hin auf dieses Ziel liegen die größten Potenziale für die Data Literacy Education.

5.3 Potenziale digitaler Lehr-Lern-Formate und Didaktiken

Dieses anspruchsvolle Ziel im Rahmen hochschulischer Lehr-Lern-Angebote zu erreichen, stellt in der Umsetzung eine große Herausforderung dar. Innovative hochschuldidaktische Formate und Methoden können dazu beitragen, Data Literacy nachhaltig zu entwickeln. Mit der Digitalisierung von Lehre und Lernen eröffnen sich auch für die Hochschuldidaktik neue Potenziale. In diesem Abschnitt werden zunächst einige didaktische Grundlagen der Förderung von Data Literacy für Studierende aller Fächer vorgestellt. Darauf aufbauend wird schlaglichtartig beleuchtet, welchen Beitrag digital bereicherte Didaktiken bei der Umsetzung dieser Gelingensbedingungen spielen können. Wir argumentieren, dass die besondere Situation der pandemiebedingten Onlinelehre an Hochschulen dazu beigetragen hat, einen Teil dieser Potenziale zu heben.

HOCHSCHULDIDAKTISCHE GRUNDLAGEN DER DATA LITERACY EDUCATION

Auf Grundlage ihrer Analyse bestehender Best Practices haben Ridsdale et al. (2015) idealtypische hochschuldidaktische Ansätze zur Förderung von Datenkompetenzen zusammengestellt (Ridsdale et al. 2015, S. 19 ff.; vgl. auch Bandtel et al. 2021):

- » Transparenz der Lernziele: Mehrwerte von Daten und Datenkompetenzen müssen von Anfang an erkennbar sein.
- » Anwendungsorientiertes Lernen in Workshops und Laboren: Die praktische Erfahrung ermöglicht Studierenden, Fähigkeiten vollumfänglich zu

entwickeln. Wichtige Gelingensbedingung ist die Freiheit, Prozesse und Methoden selbstorganisiert zu erkunden und zu erproben, dabei Fehler machen zu können und aus den Erfahrungen zu lernen.

- » Modularisiertes Lernen: Eine systematische sukzessive Staffelung oder iterative Verbindung der Lernziele ermöglicht Studierenden, neues Wissen und neue Fähigkeiten an zuvor entwickelte Kompetenzen anzuschließen. Auf diese Weise wird ein vertieftes Verständnis von ganzheitlichen Prozessen entwickelt, statt Lerninhalte lediglich mechanisch zu repetieren. Ein niedrigschwelliger Einstieg und die stufenweise Steigerung des Niveaus machen selbst komplexe Konzepte greifbarer und erhöhen die Selbstwirksamkeitserfahrung von Studierenden.
- » Projektbasiertes Lernen: Sukzessives Lernen kann in projektförmigen didaktischen Settings realisiert werden. Lehr-Lern-Projekte mit einem breiten Erkenntnisinteresse, authentischen Problemstellungen und hohem Anwendungsbezug machen die Verbindung zwischen Theorie und Praxis für Studierende erfahrbar. Zudem können in Projekten Kompetenzen anwendungsorientiert geprüft werden.
- » Lernen mit echten Daten: Projekte beziehen idealerweise echte Daten ein, die für Studierende von Interesse und Relevanz sind – anstatt sich mit Daten um ihrer selbst willen zu beschäftigen, kann so echte Begeisterung geweckt werden. Zudem sollten Projekte ergebnisoffen angelegt sein. Die intensivierete Auseinandersetzung mit Daten kann Innovationen fördern, Lernerfolge verbessern und die Chancen auf lebenslanges Lernen erhöhen.

Im Zentrum der von Ridsdale et al. (2015) identifizierten hochschuldidaktischen Gelingensbedingungen steht die Unterstützung von Selbstständigkeit und Verantwortlichkeit der Lernenden durch Ermöglichung von Selbststeuerung und Selbstorganisation im Lernprozess. Der oft zitierte „shift from teaching to learning“ (Barr & Tagg 1995) macht diese veränderte didaktische Praxis der Hochschulen deutlich: Studierende finden neue Lernszenarien vor, die ein hohes Maß an Eigeninitiative und Selbstbestimmung verlangen und ebenso stark auf die Fähigkeit zu Zusammenarbeit und Austausch abzielen.

DIGITALISIERUNG UND DIDAKTISCHE ENTWICKLUNGEN: POTENZIALE UND ERFAHRUNGEN AUS DEN CORONASEMESTERN

Kommunikation, Kollaboration und Interaktion verändern sich durch die fortschreitende Medialisierung und Digitalisierung in allen Bereichen der Hochschulen rasant. Im didaktischen Kontext erfährt die kompetenzorientierte Lehre hiermit eine deutliche Unterstützung, denn Selbststeuerung und Praxisorientierung sind mithilfe von digitalen Lernszenarien und medialer Unterstützung sehr vielfältig umsetzbar.

Vollständig digitalisierte Kurse wie MOOCs oder einzelne digitalisierte Lernelemente wie Videomitschnitte von Vorlesungen oder Web-Tutorials sind mithilfe von virtuellen Lernumgebungen, zum Beispiel in Lernmanagementsystemen (LMS), zeit- und ortsunabhängig umsetzbar. Die Flexibilität der Elemente wird durch Modularisierung und individuelle Anpassbarkeit der Inhalte erreicht. Die Entwicklung von ganz „individuellen Lernstrecken“ (Al-Ani 2016) wird ermöglicht und die Lernprozesse somit personalisiert.

Der digitale Lernraum ermöglicht die Vervielfältigung von Lernorten, Lernende erhalten Zugang zu einer Vielfalt digitaler Lernangebote aus ganz unterschiedlichen Quellen, die für das informelle Lernen nutzbar sind. Diese Vielfalt an Lernorten und Lernkontakten schafft für die Lernenden ein hohes Maß an Vernetzung.

Notgedrungen haben die Hochschulen vor dem Hintergrund der pandemiebedingten Aussetzung der Präsenzlehre im Sommersemester 2020 und der dadurch erforderlich gewordenen Umstellung auf Onlineangebote einen Teil der Potenziale digitaler Didaktiken rascher realisiert als das im Normalmodus der Fall gewesen wäre. Digitale Infrastrukturen wie Videokonferenzsysteme oder LMS wurden mit einem Schlag flächendeckend genutzt (Hochschulforum Digitalisierung 2020). Hier ist zu erwarten, dass die Wichtigkeit virtueller Lernräume zunehmen und vermehrt fortgeschrittene Funktionen genutzt werden, um komplexere Lehr-Lern-Settings zu realisieren. Auch bei qualitativollen Lehr-Lern-Videos und Vorlesungsaufzeichnungen ist davon auszugehen, dass die Nachfrage weiter steigen wird. Zudem wird die Bedeutung von Videokonferenzen für synchrone und flexible standortübergreifende Lehr-Lern-Angebote weiter wachsen. Das Thema Open Educational Resources (OER) wird weiter an Relevanz gewinnen. Wenn allerorts vermehrt digitale Lehr-Lern-Materialien produziert werden, steigen auch Synergiepotenziale, die durch eine geteilte Nutzung realisiert werden könnten. Nicht zuletzt werden elektronische Prüfungen nachhaltig das Spektrum an Prüfungsformen erweitern.

Insgesamt ist der Eindruck entstanden, dass die Umstellung trotz Überlast erstaunlich gut geklappt hat. Gleichzeitig zeigen die Erfahrungen aus den Coronasemestern, dass durch die digitalen Infrastrukturen und Tools allein – vor allem unter zeitlichem Druck – nicht automatisch gute Lehre und positive Lernerfahrungen entstehen. Nicht die Technik, sondern die inhaltliche und didaktische Idee sollte für die Lehre leitend sein. Dementsprechend sind die Potenziale hochschuldidaktischer Möglichkeiten in digitalen Kontexten längst nicht ausgeschöpft.

Herausforderungen, die künftig adressiert werden müssen, beziehen sich zum Teil auf Infrastruktur (Netzanbindung, Hard- und Software), die Studierenden nicht selbstverständlich zur Verfügung steht. Auch der kompetente Umgang mit digitalen Medien von Lernenden und Lehrenden kann eine Hürde bedeuten und zeigt, wie wichtig die Förderung der Medien- und Digitalkompetenz ist. Im digitalen Kontext werden darüber hinaus hohe Anforderungen an das Selbstmanagement und die soziale Situation der Studierenden gestellt. Kommunikation und Interaktion sind einerseits erweitert durch vielfältige Kommunikationskanäle und gleichzeitig oft begrenzt im Hinblick auf mediale Zugänge (Text, Video und Audio). Vielen fehlt die ganzheitliche körperliche Präsenz der Lehr-Lern-Situation (Loviscach 2020).

Viele Hochschulen haben nach dem ersten digitalen Coronasemester im Sommer 2020 Befragungen zu den Erfahrungen der Studierenden durchgeführt. Studierende wünschen sich eine gute Mischung von Präsenz- und Digitallehre. Dies kann durch didaktische Formate wie Blended Learning in hybriden Lernräumen künftig bedarfsgerecht umgesetzt werden (Ninnemann et al. 2020).

5.4 Zwei Fallbeispiele: DaLiCo und modal

In diesem Abschnitt werden die theoretisch erarbeiteten Kompetenzentwicklungsziele (vgl. Abschnitt 5.2), die skizzierten didaktischen Grundüberlegungen sowie mögliche Umsetzungen mithilfe digitaler Technologien (vgl. Abschnitt 5.3) an zwei Praxisbeispielen illustriert. Dabei handelt es sich zum einen um die digitale Summer School des DaLiCo-Projekts sowie das interdisziplinäre Datenprojekt *bimodal*₂ im Rahmen des Mannheimer Modells Data Literacy Education. Sie verdeutlichen

exemplarisch, welche Chancen digitale Technologien für die Ausgestaltung didaktischer Settings von Data-Literacy-Programmen bieten – und welche Herausforderungen künftig noch zu meistern sind.

DIGITALE SUMMER SCHOOL DES DALICO-PROJEKTS

Im internationalen Projekt Data Literacy in Context (DaLiCo) arbeiten Partnerhochschulen aus Utrecht, Valencia, Debrecen und Hamburg zusammen, um Data Literacy an ihren Hochschulen im Sinne einer digitalen Schlüsselkompetenz interdisziplinär zu fördern. Dazu werden verschiedene Teilprojekte, wie ein Train-the-Trainer-Konzept, die Entwicklung eines Lernraums und eines Evaluationswerkzeugs zur Data Literacy, koordiniert. Insgesamt drei Summer Schools unterstützen bis 2022 die Projektentwicklungen auf der praktischen Umsetzungs- und Erprobungsebene.

Inhaltliche Idee und didaktisches Grundkonzept

Die Summer School zu Open (Governmental) Data (OGD) ist einführend und interdisziplinär angelegt. Die Themen der Summer School speisen sich aus den Datenkompetenzfeldern nach Ridsdale et al. (2015): Datensammlung mit Datenrecherche und -qualität, Datenevaluation (speziell Datenanalyse), Datenpräsentation und -visualisierung, Datenanwendung (speziell Datenteilung). Der Umgang mit OGD wird anschaulich an Beispielen und aus unterschiedlichen Perspektiven (anbieter- oder nutzerbezogen) eingeführt. Die Kontextualisierung von Maßnahmen zur Datenkompetenz wird am Beispiel des „World Happiness Reports“ vorgenommen (vgl. Sustainable Development Solutions Network 2012).

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erarbeiten in Teams ein eigenes Datenprojekt, das vom Zugang der Daten bis zur Präsentation und Visualisierung führt. Dabei wird ganz praktisch an realen Daten gearbeitet (vgl. hierzu auch Kapitel 7). Die Ergebnisse werden auf einer gemeinsamen Projektplattform (<https://projects.dalico.info/>) veröffentlicht. Das Programm der Summer School ist so angelegt, dass sowohl die praktische Erfahrung mit Daten ermöglicht wird als auch Impulse gesetzt werden, die die Diskussion, Reflexion und kritisches Denken der Teilnehmerinnen und Teilnehmer anregen. Dies gelingt durch eine Vielfalt an didaktischen Formaten wie Input, Hands-on-Workshops und Projektarbeit. Ethische Fragestellungen werden mit thematischen Angeboten verknüpft. Die soziale Interaktion zur Unterstützung von Gruppenarbeit und der interkulturellen Erfahrungen in internationalen Gruppen werden im Hinblick auf die virtuelle Situation besonders berücksichtigt.

Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind fortgeschrittene Studierende wie Masterstudierende und Promovierende. Die Vielfalt der Perspektiven auf Data Literacy wird durch Lehrende aus verschiedenen fachlichen Communitys erweitert, zum Beispiel (Daten-)Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Journalismus, Bibliotheks- und Informationswissenschaften. Projektpartner übernehmen direkt die Rolle der Lehrenden, ergänzt durch Expertinnen und Experten für OGD sowie für spezielle Datenmethoden und Tools.

Summer School als digitales Konzept

Ursprünglich als Präsenzkonzert entworfen, wurde die Data Literacy Summer School im Zuge der Covid-19-Entwicklungen und besonders in Anbetracht der internationalen Zusammensetzung mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus vier europäischen Nationen digital entwickelt.

Grundsätzlich bietet das Format der Summer School besondere Rahmenbedingungen, die eine vertiefte und intensive Auseinandersetzung mit einer Thematik ermöglichen, da es sich von vornherein um zeitlich begrenzte Blockseminare handelt. Die Auseinandersetzung mit digitalen Themen im Rahmen von Summer Schools ist an vielen Beispielen erfolgreich erprobt (vgl. beispielsweise die Summer Schools der Digital Methods Initiative, DMI 2021), die Pandemiesituation im Jahr 2020 ist jedoch zusätzlich ein starker Motor für die digitale Umsetzung (HFD Summer School 2020). Die technischen Voraussetzungen in Hinblick auf Auswahl und Qualität der technischen Systeme (Videokonferenzsysteme, Lernplattformen und kollaborative Tools) sind in den beteiligten Hochschulen gut entwickelt. Die Umsetzung der praktischen und sozialen Anteile der Summer School in die digitale Form stellt jedoch eine Herausforderung dar. Das Programm der Summer School ist nicht von Inputs und Vorträgen geprägt, sondern von Workshops für Hands-on-Erfahrung. Für dieses digitale Szenario spielt die technische und organisatorische Vorbereitung eine wichtige Rolle. Hier müssen sowohl für die Lehrenden als auch für die Studierenden die technischen Voraussetzungen für die einzelnen Sessions im Vorfeld genauestens beschrieben werden, um die aktive Teilnahme zu gewährleisten. Dazu gehören Fragen wie Webzugang, Logins für Lernplattformen, Software, Zugang und Speicher für Dateien, Hardware oder auch die Netiquette zum digitalen Umgang in den Konferenzsystemen.

Der Einstieg in die Teamarbeit am Datenprojekt muss in der digitalen Umgebung sorgfältig moderiert werden, da die unmittelbare soziale Interaktion in der digitalen Umgebung begrenzt ist. Auch das Coaching der Studierenden durch die Projektpartner muss transparent und verbindlich organisiert werden, da spontane Absprachen im physischen Raum nicht möglich sind. Ein soziales Programm ergänzt die thematischen Angebote, um die Kommunikation jenseits der Chatfunktion zu unterstützen. Hierbei geht es um das Kennenlernen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie um den interkulturellen Austausch.

INTERDISZIPLINÄRES DATENPROJEKT BIMODAL₂ IM MANNHEIMER MODELL DATA LITERACY EDUCATION (MODAL)

Das Mannheimer Modell Data Literacy Education (modal) an der Hochschule Mannheim ist ein dreistufiges Programm zur Förderung von Datenkompetenzen für Studierende aller Fächer (vgl. die ausführliche Vorstellung des Konzepts und der Formate in Bandtel 2020). Die zweite Stufe *bimodal₂* wird im Format eines interdisziplinären Datenprojekts angeboten. Teilnehmen können Studierende aller 23 Bachelorstudiengänge im Grundstudium.

Inhaltliche Idee und didaktisches Grundkonzept

Das didaktische Konzept basiert auf sieben Bausteinen (Bandtel et al. 2021): Erstens lernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in interdisziplinären Kleingruppen spezifische Ansätze und Methoden unterschiedlicher Fächer im Umgang mit Daten kennen. Zweitens ermöglicht eine offene Themenstellung den Teams, semesterbegleitend eigene Projekte zu entwickeln. Die projektförmige Zusammenarbeit fordert und fördert Selbstorganisation. Zum Abschluss treten die Teams in einem Wettbewerb gegeneinander an und präsentieren ihre Projekte im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung. Diese Themenstellungen werden, drittens, praxisnah, weit und ergebnisoffen gefasst, um Anknüpfungspunkte für möglichst viele Disziplinen zu bieten. Den Teams werden kuratierte Datensätze zur Verfügung gestellt, mit denen sie den Problemraum erkunden und erste Ideen finden können. Eigene Datenerhebungen der Studierenden unterstützen die Entwicklung ganzheitlicher Lösungsansätze. Viertens wird jedes *bimodal₂*-Team

von studentischen Peer-to-Peer-Tutorinnen und -Tutoren begleitet (Bandtel & Trefs 2019). Sie moderieren gruppenspezifische Prozesse und geben Hilfe zur Selbsthilfe. Fünftens tragen inter- und transdisziplinäre Kooperationen dazu bei, den Anwendungsbezug zu vertiefen. Professorinnen und Professoren aller Fakultäten und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zentraler Einrichtungen unterstützen die *bimodal*₂-Teams bei fachlichen Fragen. Zudem stehen Kooperationspartner aus Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft den Studierenden mit Expertise und tatkräftiger Unterstützung zur Seite (vgl. hierzu Kapitel 7). Sechstens erarbeiten *bimodal*₂-Teilnehmende Werkzeuge für den planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten in Workshops. Mitglieder aller Teams durchlaufen Einführungen in Datenrecherche, Datenerhebung, Statistik und Datenanalyse mit R, Datenvisualisierung sowie Ergebnispräsentation. Ziel ist es, den Studierenden Methoden der Datensammlung, -auswertung und -visualisierung an die Hand zu geben, die sie im Sinne eines (Real-)Labors bei der inter- und transdisziplinären Projektarbeit im Team anwendungsorientiert einsetzen können. Siebtens steht den Teilnehmerinnen und Teilnehmern von *bimodal*₂ mit der Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) eine 3-D-Entwicklungsumgebung zur Verfügung. Die Teams nutzen diese Technologie, um Daten zu explorieren sowie um virtuelle Prototypen zu konstruieren und zu testen. Dabei lernen die Studierenden zum einen niedrigschwellig hochaktuelle Entwicklungsprozesse des Virtual Engineering kennen. Zum anderen stimuliert die visuelle Umsetzung den planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten, da Zusammenhänge an konkreten Objekten sichtbar gemacht und diskutiert werden können. Vor allem aber wirkt sich die Erfahrung, selbst komplexe Konzepte virtuell realisieren zu können, positiv auf Selbstwirksamkeit und Teamerleben aus.

*bimodal*₂ als digitales Format

Auch an der Hochschule Mannheim machte die Aussetzung der Präsenzlehre aufgrund der Coronapandemie die Umstellung des interdisziplinären Datenprojekts auf ein Onlineformat erforderlich. Bei der Lösungsfindung für die damit verbundenen Herausforderungen konnten einige der oben skizzierten Potenziale digitaler Lehre mit Blick auf die Kompetenzentwicklungsziele (vgl. Abschnitt 5.2) und (neue) didaktische Möglichkeiten durch digitale Technologien (vgl. Abschnitt 5.3) genutzt werden.

Zum einen gewann die Förderung von Kompetenzen Studierender aller Fächer im planvollen, verantwortlichen und kritischen Einsatz digitaler Technologien mit einem Schlag an zusätzlicher Relevanz in der allgemeinen Wahrnehmung. Selbst Skeptikerinnen und Skeptiker, die zuvor noch die Sinnhaftigkeit fachübergreifender Ansätze in der Entwicklung von Data Literacy hinterfragt hatten, mussten angesichts der kompletten Umstellung auf Onlinelehre an den Hochschulen eingestehen, dass Kommunikation und Kollaboration über die verordnete soziale Distanz hinweg nur mithilfe digitaler Werkzeuge zu realisieren waren. Die Überzeugung, dass Wissen, Fähigkeiten und eine kritische Haltung in der Nutzung dieser Technologien auch unter Bedingungen des *New Normal* zur Grundausstattung mündiger Bürgerinnen und Bürger gehören, lässt sich angesichts dieser Erfahrung kaum mehr bestreiten. Für die Akzeptanz und den institutionellen Stellenwert hochschulischer Data-Literacy-Education-Angebote ist diese Entwicklung von großem Wert (vgl. hierzu auch Kapitel 2).

Zum anderen konnte *bimodal*₂ digitale Technologien nutzen, um soziale Kontakte unter Kommilitoninnen und Kommilitonen verschiedener Fachbereiche sowie die Vernetzung der Studierenden mit Expertinnen und Experten innerhalb der Hochschule und darüber hinaus – selbst in co-präsenten Settings hochgradig

voraussetzungsvolle Kompetenzentwicklungsziele – auch bei Einhaltung strengster Hygieneauflagen zu ermöglichen. Als zentrale Infrastrukturen wurden den Teams hierfür eigene Bereiche auf der Lernplattform moodle eingerichtet, die sie weitestgehend selbst administrieren konnten. Hierüber erfolgten Zeitplanung sowie Austausch und Archivierung von Dateien. Für die teaminterne Kommunikation standen Foren und Chats zur Verfügung. Darüber hinaus konnte jedes Team aus einer Liste verschiedener Videokonferenztools das passende System auswählen. Für alle technischen Werkzeuge wurden Leitfäden bereitgestellt. Didaktisch hat sich in dieser Frage das Modell des Peer-to-Peer-Learnings als robuster Lösungsweg erwiesen: Die Begleitung studentischer Teams durch Tutorinnen und Tutoren stellte sicher, dass die Moderation des ersten Kennenlernens der Teilnehmerinnen und Teilnehmer untereinander, später des fachlichen Austauschs und der Aussprache über Ziele und die Organisation der teaminternen Zusammenarbeit, selbst in Onlineumgebungen gewährleistet war. Um die studentischen Teambegleiterinnen und -begleiter in ihrer neuen, noch verantwortlicheren Rolle zu unterstützen, wurden die Feedbackschleifen engmaschiger gestrickt. Im 14-tägigen Turnus konnten sie sich über ihre Erfahrungen austauschen und gegebenenfalls von den wissenschaftlichen Betreuerinnen und Betreuern beraten lassen. Selbstredend standen den Tutorinnen und Tutoren auch außerhalb der regelmäßigen Treffen jederzeit Ansprechpartner bei akuten Problemen zur Seite.

Die Rückmeldungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer von *bimodal*₂ aus dem Sommersemester 2020 haben gezeigt, dass die Studierenden grundsätzlich mit der Umstellung auf Onlineformate zufrieden waren. Als besonders gewinnbringend wurde der Ansatz erlebt, Selbstorganisation unter Bedingungen digitaler Kollaboration zu ermöglichen. Damit ging allerdings die Herausforderung einher, die Freiräume aktiv inhaltlich und zeitlich zu strukturieren – wichtige Future Skills (vgl. Abschnitt 5.2), die künftig noch stärker gefördert werden müssen.

5.5 Potenziale für digitale Lehre durch hochschulübergreifende Zusammenarbeit

In struktureller Hinsicht birgt der Blick über den Tellerrand der eigenen Hochschule hinaus vielfältige Potenziale für die nachhaltige institutionelle Weiterentwicklung von Data Literacy Education (vgl. hierzu auch Kapitel 2). Erstens unterliegt analog zur digitalen Transformation in Beruf und Gesellschaft auch das wissenschaftliche Konzept Data Literacy einem kontinuierlichen Wandel. Um Kompetenzentwicklungsziele agil an den technologischen und soziologischen Wandel anzupassen, müssen der Begriffsrahmen permanent nachgeschärft, neue Anknüpfungspunkte an fachliche und überfachliche Diskurse identifiziert und konkrete Lernziele operationalisiert werden. Diese konzeptionelle Arbeit bedingt immer auch ein Moment der Selbstreflexion der Ausgestaltung der eigenen Lehr-Lern-Angebote. Die aktive Fortschreibung des wissenschaftlichen Diskurses und der kritische Blick auf mögliche Operationalisierungen in der Hochschullehre gelingen am besten zusammen mit starken externen Partnern. Bei der kontinuierlichen Systematisierung des Forschungsstandes sind die Publikationsreihen des Stifterverbandes und die Arbeitspapiere des Hochschulforums Digitalisierung ausgesprochen hilfreich. Besonders wertvoll ist der Austausch im Data-Literacy-Education-Netzwerk. Unter den zwischenzeitlich 24 angehörigen Hochschulen findet ein vertrauensvoller, offener Dialog über Herausforderungen und Potenziale statt.

Zweitens eröffnen Kooperationen mit Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft der bedarfsgerechten Weiterentwicklung von Data Literacy Education vielversprechende Potenziale (vgl. hierzu auch Kapitel 7). Der Transfer mit regionalen und überregionalen Digitalisierungsakteuren bietet der hochschulischen Data Literacy Education gleich eine doppelte Chance: Zum einen profitieren Studierende ganz unmittelbar, wenn sich Praxispartner an Lehr-Lern-Projekten beteiligen. Authentische Themenstellungen, echte Daten und Feedback von realen Expertinnen und Experten machen Anwendungskontexte von Data-Literacy-Kompetenzen direkt erfahrbar. Zum anderen trägt auf organisatorischer Ebene der kontinuierliche Austausch mit Unternehmen unterschiedlicher Branchen sowie Vertreterinnen und Vertretern aus Politik und Gesellschaft dazu bei, das Lehr-Lern-Programm agil und bedarfsorientiert weiterzuentwickeln.

Drittens wohnen hochschulübergreifenden Verbänden besondere Potenziale inne, die Gestaltung der strukturellen Rahmenbedingungen für Data Literacy Education zielgerichtet anzugehen. Wichtige kooperative Themenfelder sind beispielsweise auf technisch-infrastruktureller Ebene die Etablierung von Standards für den plattformübergreifenden Austausch von Lehr- und Lernmaterialien oder gemeinsam betriebene Dienste wie OER-Repositoryen. Auch Anreizsysteme für die Entwicklung qualitätsvoller Data-Literacy-Education-Angebote sowie Beratungs- und Supportangebote für Lehrende und Lernende können hochschulübergreifend und international aufgesetzt werden (vgl. das Fallbeispiel zu DaLiCo in Abschnitt 5.4). Nicht zuletzt lassen sich die Herausforderungen bei der Gestaltung rechtlicher Rahmenbedingungen für die flächendeckende Data Literacy Education für die Ausstattung der Hochschulen mit den dafür benötigten Ressourcen besser meistern, wenn Hochschulen geschlossen den Dialog mit Gesetzgebern und Bildungsträgern suchen. Bei diesen Aufgaben kommt die Stärke hochschulübergreifender Kooperationen zum Tragen. Peer-to-Peer-Communitys wie das Hochschulforum Digitalisierung orchestrieren den Diskurs zur Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Expertennetzwerke wie das Data-Literacy-Education-Netzwerk fördern die kollegiale Zusammenarbeit und den Transfer von Best Practices. Kooperationen auf Landesebene wie das Hochschulnetzwerk Digitalisierung der Lehre Baden-Württemberg (HND-BW) bündeln Interessen und heben Synergien bei der Gestaltung gemeinsamer Entwicklungen. Der wechselseitige Austausch und das gemeinschaftliche Wirken tragen entscheidend dazu bei, Data Literacy Education schneller und effektiver nachhaltig in der Hochschullandschaft zu verbreiten.

5.6 Fazit

Potenziale digitaler Lehre lassen sich auf drei Ebenen schöpfen. Mit Blick auf die Kompetenzentwicklungsziele geht es zentral um die Frage, welches Wissen, welche Fähigkeiten und welche Werthaltungen Hochschulen ihren Absolventinnen und Absolventen mit auf den Weg geben müssen, damit diese die technologischen und soziologischen Herausforderungen der digitalen Transformation als mündige Bürgerinnen und Bürger mitgestalten können. Zukunftsfähige Ansätze auf diesem Gebiet verzichten auf die Benennung festgelegter Inhalte a priori. Stattdessen eröffnen Kompetenzraster, die durch die generische Beschreibung von Methodenkompetenzen und Future Skills agil sich wandelnde Bedarfe in Wirtschaft und Gesellschaft abbilden und dynamisch antizipieren können, Potenziale für die nachhaltige Fortschreibung des Data-Literacy-Konzepts.

Um diese Kompetenzen in hochschulischen Kontexten anwendungsorientiert trainieren zu können, ergeben sich aus der digitalen Lehre zusätzliche Möglichkeiten für innovative Didaktiken. Dabei geht es um weit mehr als den bloßen Einsatz immer neuer Technologien. Die Erfahrungen aus den ersten Coronasemestern haben insbesondere gezeigt, dass vor der Umsetzung von Lehr-Lern-Angeboten die Frage nach den Lernzielen und den Bedarfen von Lehrenden und Lernenden gestellt werden muss. Diese Rückbesinnung hilft dabei, Kompetenzentwicklungsziele, Lehr-Lern-Formen und Feedbackformate in ein Alignment zu bringen. Digitale Elemente können einerseits dabei helfen, Selbstorganisation, Kommunikation und Interaktion unter Lehrenden und Lernenden zu ermöglichen und dadurch klassische Schlüsselkompetenzen zu fördern, die als wichtiger Bestandteil von Future Skills (wieder) an Relevanz gewinnen. Andererseits eröffnen Tools wie beispielsweise Jupyter Notebook, Shiny oder learnr neue Möglichkeiten, digitale Schlüsselkompetenzen erfahrungsbasiert zu trainieren (vgl. Abschnitt 5.2). Gerade die Verzahnung dieser beiden grundlegenden Bausteine der Future Skills durch innovative Didaktiken verspricht nachhaltige Potenziale für die Data Literacy Education.

Auf struktureller Ebene besteht die zentrale Herausforderung darin, erfolgreiche Ansätze digitaler Lehre und bewährte Data-Literacy-Education-Programme nachhaltig an Hochschulen institutionell zu verankern und in der Breite zu etablieren. Besondere Potenziale, diese wichtige Zukunftsfrage anzugehen, bieten Hochschulverbünde und Kooperationen mit Praxispartnern. Gemeinsam lassen sich leichter Lösungen für die großen technischen, rechtlichen, organisatorischen und finanziellen Herausforderungen finden. Denn so viel ist sicher: Die Bedarfe nach Datenkompetenzen nehmen weiter zu, die Nachfrage von Studierenden und lebenslang Lernenden nach entsprechenden Angeboten wird weiter wachsen. Sich auf diesem Feld nachhaltig aufzustellen, wird zum Schlüssel für die Zukunft des Hochschulsystems.

5.7 Literatur

Al-Ani, A. (2016). Lehren in digitalen Lernwelten. Neue Rollen und Funktionen von Lehrenden. In: Cendon, E., Mörtz, A. & Pellert, A. (Hrsg.). Theorie und Praxis verzahnen. Lebenslanges Lernen an Hochschulen. Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“. Münster: Waxmann, S. 247–257.

Bandtel, M. (2020). Mannheimer Modell Data Literacy Education [Dossier Data Literacy Education]. Hochschulforum Digitalisierung – Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/modal-DaLi-Education>

Bandtel, M., Kauz, L. & Weißker, N. (2021). Data Literacy Education für Studierende aller Fächer. Kompetenzziele, curriculare Integration und didaktische Ausgestaltung interdisziplinärer Lehr-Lernangebote. In: Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband (Hrsg.). Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Wiesbaden: Springer.

Bandtel, M. & Trefs, L. (2019). Ermöglichungsräume für selbstorganisiertes Lernen: Wollen, Können, Gefragt werden. In: Berkle, Y., Hettrich, H., Kilian, K. & Woll, J. (Hrsg.). Visionen von Studierenden-Erfolg. Kaiserslautern: Hochschule Kaiserslautern, S. 229–244.

Barr, R. & Tagg, J. (1995). From Teaching to Learning. A New Paradigm for Undergraduate Education. *Change*, Dezember 1995, S. 13–25.

Digital Methods Initiative – DMI (2021). Digital Methods Summer School Program. <https://wiki.digitalmethods.net/Dmi/DmiSummerSchool>

HFD Summer School. <https://www.stifterverband.org/veranstaltungen/hfd-summer-school-2020>

Hochschulforum Digitalisierung (2020). Dossier Hochschullehre in Krisenzeiten. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/dossiers/hochschullehre-krisenzeiten>

Kirchherr, J. W., Klier, J., Lehmann-Brauns, C. & Winde, M. (2018). Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen (Future Skills-Diskussionspapier Nr. 1). Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Kultusministerkonferenz – KMK (2017). Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR).

Loviscach, J. (2020). Stumme, dunkle Wand in Zoom. Hochschulforum Digitalisierung – Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/die-stumme-dunkle-wand-zoom>

Ninnemann, K., Liedtke, B., den Heijer, A., Gothe, K., Loidl-Reisch, C., Nenonen, S., Nestler, J., Tieva, Å. & Wallenborg, C. (2020). Hybrid environments for universities. A shared commitment to campus innovation and sustainability. Münster: Waxmann.

Nuissl, E., Schiersmann, C. & Siebert, H. (Hrsg.) (2002). Kompetenzentwicklung statt Bildungsziele? Report. Literatur- und Forschungsreport Weiterbildung, 49/2002. Bonn: DIE. <http://www.die-bonn.de/id/471>

Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S. & Wuetherick, B. (2015). Strategies and Best Practices for Data Literacy Education [Knowledge Synthesis Report]. Halifax, Kanada: Dalhousie University. <https://doi.org/info:doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>

Schleicher, A. (2020). The case for 21st-century learning. <https://www.oecd.org/general/thecasefor21st-centurylearning.htm>

Schüller, K., Busch, P. & Hindinger, C. (2019). Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht (Arbeitspapier Nr. 47). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Seitter, W. (2001). Zwischen Proliferation und Klassifikation. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 2001(4), S. 225–238.

Sustainable Development Solutions Network (2012). World Happiness Report. <https://worldhappiness.report/>

The Partnership for 21st Century Learning (2019). Framework for 21st Century Learning Definitions. http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf

06

QUALIFIZIERUNG VON LEHRENDEN

6.1 Einleitung

In der global vernetzten Wissensgesellschaft entwickeln sich Data Literacy und Future Skills zu Kernkompetenzen für eine Vielzahl von Bereichen des gesellschaftlichen Handelns. Hochschulen haben sich der Verantwortung zu stellen, Studierende aller Fachrichtungen auf die Transformationen des Arbeitsmarktes (Employability) und die komplexer werdenden gesellschaftlichen Herausforderungen im digitalen Zeitalter (Citizenship) vorzubereiten. Diese Kompetenzen werden mit Blick auf die aktive Teilhabe an einer digitalen Welt sowie die Gestaltung des technologischen und gesellschaftlichen Wandels weiter an Relevanz gewinnen (Kirchherr et al. 2018). Die aktuelle Covid-19-Pandemie zeigt eindrucksvoll, wie soziale und ökonomische Bedingungen die Entwicklungen hin zu digitalen Arbeits- und Umgangsformen katalysieren können.

Kompetenzfördernd Lehren heißt, Kompetenzentwicklung ermöglichen: Studierende benötigen Möglichkeiten, wissensbasierte Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erlernen. Gleichzeitig brauchen sie Gelegenheiten, dieses kognitive Vermögen praktisch anzuwenden und situativ zu erproben (vgl. Dirsch-Weigand & Hampe 2018). Studierende können sich in Lehr-Lern-Veranstaltungen Wissen über Datenerhebungsmöglichkeiten und Datenethik aneignen. Ob sie eine Erhebung nach datenethischen Gesichtspunkten durchführen können, zeigt sich erst im eigentlichen Handeln.

Kompetenzentwicklung ist Voraussetzung und Ergebnis selbstorganisierten Lernens (vgl. Arnold 2010a). Selbstorganisationsfähigkeit meint, dass die Lernenden ihren eigenen Lernprozess gestalten und verantworten (Arnold 2010b). Dies setzt die sichere Anwendung von Reflexionsmethoden und -techniken voraus, um den Umgang mit sich selbst, anderen und Lerngegenständen bewusst gestalten zu können (vgl. Arnold 2018; Gerstenmaier & Mandl 2018). Kompetenzfördernde Lehr-Lern-



VON
SINA IKE, LEONIE KAUZ,
BENJAMIN SÄFKEN UND
ALEXANDER SILBERSDORFF

Arrangements sind auf Selbstorganisation über aktivierende Methoden sowie Projektarbeit an komplexen Problemstellungen ausgerichtet (vgl. Lerch 2017; Ricken 2011). Dementsprechend ist eines der Kernziele kompetenzfördernder Lehre die Befähigung der Studierenden zur Selbstorganisation. *Studiengangsübergreifende Lehr-Lern-Veranstaltungen* stellen dabei ein besonders erfolgversprechendes didaktisches Setting zur Entwicklung neuer beruflich und sozial relevanter überfachlicher Querschnittskompetenzen wie Data Literacy dar (vgl. Bandtel & Trefs 2019). Nach Schüller et al. (2019) erfordern Datenprojekte ein interdisziplinäres und multiprofessionelles Arbeiten. Für Ridsdale et al. (2015) ist die fachübergreifende Zusammenarbeit von Lehrenden eine notwendige Bedingung für eine systematische Förderung von Data Literacy.

Die *Rolle der Lehrenden* erfährt eine Fokusverschiebung weg von der Wissensdarbietung hin zur Lernbegleitung (vgl. Quilling 2015): Hauptamtlich Lehrende sowie akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter schaffen Räume in den hochschulischen Strukturen für interdisziplinäre Peer-Tutorien und projektförmiges Arbeiten (metadidaktische Ebene). Sie führen hochschuldidaktische Qualifizierungsmaßnahmen für studentisch Lehrende durch und betreuen Hilfskräfte bei der Ausübung ihrer Tätigkeit als Lernbegleitungen (siehe Projekt *Daten Lesen Lernen*). Studentische Lehrende gestalten Tutorien nach hochschuldidaktischen Gesichtspunkten. Sie begleiten studentische Lerngruppen beim interdisziplinären, projektförmigen Arbeiten (siehe Projekt *modal*). Um der Aufgabe als Lernbegleitung gerecht zu werden, sind alle Lehrendengruppen angehalten, sich Kenntnisse kompetenzfördernder Lehre sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten anzueignen und diese in ihre Lehrpraxis zu überführen (vgl. Bandtel & Trefs 2019).

In diesem Beitrag wird anhand zweier Praxisbeispiele verdeutlicht, welche Gelingensbedingungen bei der Begleitung von Studierenden beim Erwerb und Ausbau von Future Skills beachtet werden sollten. Am Projekt *Daten Lesen Lernen (DaLeLe)* an der Universität Göttingen wird exemplarisch aufgezeigt, über welche Kompetenzen hauptamtlich Lehrende in einem kompetenzfördernden Lehr-Lern-Arrangement verfügen sollten. Die inneren Voraussetzungen der studentisch Lehrenden wird anhand des Mannheimer Modells *Data Literacy Education (modal)* an der Hochschule Mannheim beleuchtet.

6.2 Beispiel für die Qualifizierung von hauptamtlich Lehrenden: Projekt Daten Lesen Lernen

Seit dem Sommersemester 2019 wird der universitätsweite Kurs *Daten Lesen Lernen* mit Fokus auf die wirtschaftswissenschaftliche, die sozialwissenschaftliche und die philosophische Fakultät an der Georg-August-Universität angeboten. Ziel des Kurses ist es, einer interdisziplinären Gruppe von Bachelorstudierenden aus den obigen drei Fakultäten den Erwerb grundlegender Datenkompetenzen zu ermöglichen und Begeisterung für das Arbeiten mit Daten zu wecken. Für eine ausführliche Darstellung des Vorlesungskonzepts siehe Lasser et al. (2020).

Hierfür wird eine zentrale Lehrveranstaltung in interaktiver Vorlesungsform durchgeführt, in der methodische und konzeptionelle Inhalte, basierend auf fachübergreifenden Fallbeispielen, erstmals dargeboten werden. Aufbauend darauf wird durch studentische Hilfskräfte ein Tutorium angeboten, in dem die Studierenden die erläuterten Inhalte vertiefen und lernen, diese anhand von fachspezifischen Beispielen praktisch anzuwenden. Die erlernten Kompetenzen demonstrieren sie

schließlich in einem Abschlussprojekt. Um den Teilnehmerinnen und Teilnehmern den praktischen Umgang mit Daten nahezubringen, werden alle Inhalte der Veranstaltung, sowohl in der Vorlesung als auch in den Tutorien, in Python umgesetzt. Da der Umgang mit einer Programmiersprache für die allermeisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer neu ist, wird ein niedrighschwelliger Einstieg gewählt. Dieser wird unter anderem durch die Verwendung von Jupyter Notebook sichergestellt.

Sowohl für die Vorlesung als auch für die Tutorien gilt es, diese an eine in verschiedenen Dimensionen heterogene Zielgruppe auszurichten. Was die vorher vorhandenen Grundlagenkenntnisse betrifft, bestehen substantielle Unterschiede sowohl innerhalb der einzelnen Fakultäten (zum Beispiel nach Fachrichtungen) als auch zwischen den unterschiedlichen Fakultäten. Dabei weisen die Studierenden der wirtschaftswissenschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Fakultät tendenziell ein größeres Vorwissen in den Bereichen Mathematik, Statistik und Informatik auf, während Studierende von der philosophischen Fakultät vielfach kaum oder überhaupt kein Vorwissen besitzen und häufig auch ein latentes Unwohlsein mit mathematischen Operationen zu identifizieren ist. Auch was die Lernstile und die Kultur der einzelnen Fakultäten betrifft, sind strukturelle Unterschiede festzustellen, wobei an den hiesigen Fakultäten die Studierenden der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät üblicherweise eine frontale Wissensdarbietung und wenig Diskussionskultur kennen, während bei der sozialwissenschaftlichen und philosophischen Fakultät Studierende einen tendenziell diskursiven Umgang gewohnt sind. Diese Heterogenität sollte explizit nicht nur adressiert, sondern auch genutzt werden.

Im Folgenden werden abgeleitet von den Erfahrungen aus der Praxis Voraussetzungen und notwendige Kompetenzen aufgezeigt, die hauptamtlich Lehrende für die Planung und Durchführung von interdisziplinären Data-Literacy-Lehr-Lern-Veranstaltungen mitbringen sollten.

SKILLSET UND QUALIFIKATIONSMASSNAHMEN FÜR HAUPTBERUFLICHES PERSONAL

Das *hauptamtliche Personal*, das sich über die vergangenen zwei Jahre aus insgesamt fünf Personen zusammengesetzt hat, hat im Kurs *Daten Lesen Lernen* zwei distinktive Hauptaufgaben. Zum einen wird die Vorlesung konzipiert und gehalten, zum anderen werden die dazugehörigen Tutorien ausgearbeitet und organisiert. In Hinblick auf das erklärte Ziel, einen Kurs anzubieten, der Studierende aus verschiedenen Gruppen anspricht und diese motiviert, sich mit dem Thema Datenanalyse auseinanderzusetzen, sind eine Reihe von Attributen förderlich, wenn nicht sogar zwingend notwendig. An dieser Stelle wird sich insbesondere auf folgende drei miteinander interagierende Attribute konzentriert: die Fähigkeit, die Studierenden für die Materie zu begeistern, die Fähigkeit, sich so einfach wie möglich auszudrücken und die Fähigkeit, sich in die Studierenden hineinzuversetzen.

Das wahrscheinlich wichtigste Attribut ist die Fähigkeit, *die Studierenden für die Materie zu begeistern*. Gerade bei einer disziplinenübergreifenden Veranstaltung mit vielen unterschiedlichen Sichtweisen und für einige Studierende nur im Schlüsselkompetenzbereich anrechenbar hilft eine begeisternde Dozentin oder ein begeisternder Dozent, die notwendige Dynamik in die Veranstaltung zu bringen, die etwaigen Fliehkräften aufseiten der Studierenden entgegenwirkt. Eine unserer Erfahrung nach wirkmächtige Methode, mit der eine solche Begeisterung erreicht oder zumindest unterstützt werden kann, ist, sich bei der Vorlesung zuerst nur peripher mit den zu vermittelnden Methoden zu befassen und Storytel-

ling in den Fokus der Veranstaltung zu stellen. Wenn es gelingt, über interessante und gegebenenfalls auch humoristische Anekdoten die Methoden zu vermitteln, hilft dies unserer Erfahrung nach ungemein. Neben der Bereitschaft, sich von klassischen, methodikfokussierten Vorlesungsskripten zu lösen, hilft natürlich ein solides Grundlagenwissen über aktuelle Anwendungsformen und die historische Entstehungsgeschichte von bestimmten Anwendungen oder die Fähigkeit, live möglichst aktuelle Themenstellungen zu bearbeiten. Analog gilt auch für die Erarbeitung der Tutorien, dass sich die Auswahl motivierender Beispiele mit Bezug zu aktuellen Problemstellungen als überaus positiv erwiesen hat. Hierbei ist herauszustellen, dass wir im Zuge der Abschlussprojekte für den Kurs mit verschiedenen Partnerinnen und Partnern aus Wissenschaft und Industrie zusammenarbeiten. Diese unterstützen uns bei der Entwicklung von Fragestellungen, wodurch die Aufgaben einen offensichtlichen praktischen Einschlag erhalten, was sehr positiv von den Studierenden evaluiert wird.

Das zweite Attribut ist die Fähigkeit, *sich so einfach wie möglich auszudrücken*. Aufgrund der mathematischen Fundierung besteht natürlich die Möglichkeit, viele Inhalte in der konzisen, präzisen und abstrakten mathematischen Form zu präsentieren. Das bringt zweifelsohne eine Vielzahl an Vorteilen mit sich, beinhaltet aber den gravierenden Nachteil, dass viele Studierende Probleme haben oder sich nicht zutrauen, dies zu verstehen. Daher gilt es für die dozierende Person, sich immer wieder selbstkritisch zu hinterfragen, ob Dinge nicht auf einfache Weise, ohne (oder mit möglichst wenig) Formeln und anhand von konkreten Beispielen vermittelt werden können – selbst dann, wenn eine einfachere Ausdrucksweise häufig einen gewissen Verlust an Präzision mit sich bringt und die Dozentin oder der Dozent sich angreifbar macht.

Das dritte und abschließende Attribut, das näher beleuchtet wird, ist die Fähigkeit, *sich in die Studierenden hineinzusetzen* und insbesondere deren unterschiedliche Lernweisen und Fachkulturen zu reflektieren. Dementsprechend ist es notwendig, das Lernangebot so anzupassen, dass die verschiedenen Studierendengruppen gemeinschaftlich erfolgreich adressiert werden. Dies beinhaltet, die unterschiedlichen Fachdisziplinen mit ihrer Diskurskultur zu berücksichtigen. In unserem Fall heißt das, Studierenden aus der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät sowohl in der Vorlesung als auch in der Übung Fallstudien zu präsentieren, die dem hiesigen Duktus entsprechen, während auch explizit Diskusselemente enthalten sind, in die sich zuerst Studierende aus der sozialwissenschaftlichen und philosophischen Fakultät stärker einbringen können, aber im Verlauf auch ein erfolgreicher interdisziplinärer Austausch stattfindet.

Neben diesen drei Attributen gibt es weitere Aspekte, die bei der Planung und Durchführung von interdisziplinären Data-Literacy-Lehr-Lernveranstaltungen beachtet werden sollten. Um den Studierenden vielgestaltige Zugänge zu ermöglichen, bietet es sich an, unterschiedliche Lehr-Lern-Formen zu nutzen. Lehr-Lern-Materialien, wie Folien, Vorlesungsvideos und Übungen, lassen verschiedene Formen des Lernens zu. Installierte Mitmachsessions mit Jupyter Notebook in den Vorlesungen animieren die Studierenden, sich aktiv mit den Inhalten auseinanderzusetzen und Wissen eigenständig anzuwenden. Außerdem ist es ratsam, die Heterogenität von Zielstellungen bei den Studierenden zu reflektieren. Je nach Verankerung und Anrechenbarkeit des Moduls variiert der Teil der Studierenden, der vorrangig einen Prüfungserfolg erzielen möchte, und der Teil der Studierenden, für die der Lernerfolg im Vordergrund steht. Insbesondere für Erstere gilt es, dass sich die Lehrenden Gedanken darüber machen, wie die Prüfungsformen angelegt und kommuniziert werden, sodass die Lernziele von den Studierenden erreicht

werden. Für Letztere gilt es insbesondere, die Lernanstrengungen zu kanalisieren und, wo nötig, Explorationswillen zu fördern, aber auch Frustrationspotenzial einzudämmen. Ebenfalls anzuführen sei hier die Ansprechbarkeit der Lehrpersonen durch Studierende sowie ein unbedingt notwendiges Organisationstalent, sofern die Veranstaltung auf eine größere Studierendengruppe eingeht. Und vor dem Hintergrund aktueller Ereignisse ist die Fähigkeit zur Improvisation und eine gewisse Versiertheit mit digitalen Lernumgebungen sicherlich auch förderlich, falls erneut eine Pandemie oder sonstige weltbewegende Ereignisse den gewohnten Lehrbetrieb auf den Kopf stellen.

Zuletzt stellt sich die Frage nach Möglichkeiten, hauptamtlich Lehrende darin zu unterstützen, die notwendigen Kompetenzen zur Gestaltung von Data-Literacy-Formaten auszubauen. Viele der besprochenen Aspekte rühren aus individuellen Erfahrungen und Hintergründen und können in punktuellen Qualifizierungsprogrammen nur ansatzweise erlernt werden. Das bedeutet, dass über die Teilnahme an einem Qualifizierungsprogramm hinaus, eigenständige Erfahrungen in der Lehrpraxis gemacht werden müssen. An dieser Stelle sei der hohe Mehrwert einer Teilnahme an einem hochschuldidaktischen Qualifizierungsprogramm für die Teammitglieder des DaLeLe-Projekts herausgestellt. Gerade die Möglichkeit, sich mit Personen aus unterschiedlichen Disziplinen und Kontexten über Hochschullehre im Allgemeinen auszutauschen und sich die Zeit zu nehmen, um Hintergründe und Zielstellungen von Studierenden zu reflektieren und eigene Gedanken zum Aufbau der eigenen Lehre zu entwickeln, scheint eine fundamentale Hilfestellung für die erfolgreiche Gestaltung von Data-Literacy-Veranstaltungen zu sein.

6.3 Beispiel für die Qualifizierung von studentisch Lehrenden: Mannheimer Modell

Das Mannheimer Modell Data Literacy Education (modal) ermöglicht auf drei Stufen Studierenden aller Fächer einen niedrighschwelligigen Einstieg und die konsequente Vertiefung von Data-Literacy-Kompetenzen. An der Hochschule Mannheim bedeutet das, bedarfsgerechte Angebote für 5.200 Studierende aufzusetzen, die an neun Fakultäten 24 unterschiedliche Bachelorstudiengänge studieren. Die Herausforderung besteht darin, technisch-ingenieurwissenschaftliche, soziale und gestalterische Studiengänge gleichermaßen miteinzubeziehen. Für detaillierte Ausführungen zu Lernzielen, didaktischem Konzept und institutioneller Verankerung von modal vergleiche Bandtel et al. (2021).

Die zweite Stufe *bimodal₂ Interdisziplinäres Datenprojekt* steht ganz im Zeichen der Förderung von Future Skills für Studierende aller Fächer im Grundstudium: *Klassische Schlüsselkompetenzen* wie Teamfähigkeit, Kreativität und Problemlösungskapazitäten und *digitale Schlüsselkompetenzen* wie der planvolle, verantwortliche und kritische Umgang mit Daten und digitalen Technologien werden praxisnah trainiert. Im Fokus stehen die Ermöglichung selbstorganisierten Lernens, ein hoher Anwendungsbezug und Erfahrungen von Selbstwirksamkeit. In interdisziplinären Kleingruppen lernen die Studierenden unterschiedliche Ansätze und Methoden im Umgang mit Daten kennen. Die Heterogenität der Studierenden birgt große Potenziale für ein gemeinsames Lernen mit- und voneinander (vgl. Bandtel 2020).

Jedes *bimodal₂*-Team wird von einer Peer-Tutorin oder einem Peer-Tutoren begleitet. Diese sind Studierende im Hauptstudium aus allen Fächern. Die Tutorinnen und Tutoren moderieren gruppensdynamische Prozesse und geben Hilfe

zur Selbsthilfe. Auf diese Aufgabe werden die Hilfskräfte in einem fünftägigen Training vorbereitet. Dabei wachsen sie selbst zu einem interdisziplinären Team zusammen. Diese Erfahrung unterstützt sie darin, ihre Modellrolle, beispielsweise beim planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten, innerhalb der Studierendenteams zu erfüllen.

HOCHSCHULDIDAKTISCHE QUALIFIZIERUNGSMASSNAHME: TRAINING DER TUTORINNEN UND TUTOREN

Die didaktische Konzeption des Trainings für Tutorinnen und Tutoren ist darauf ausgerichtet, den Tutorinnen und Tutoren hochschuldidaktische Grundlagen näherzubringen und praktische Werkzeuge der Teambegleitung an die Hand zu geben. Das Training baut auf einem Wechsel aus theoretischen Inputs, moderierten Gesprächen und Diskussionen, Gruppenarbeit und praktischen Übungen auf. Dabei wird ein vielfältiges Methodenrepertoire vorgestellt und nach dem Konzept Methoden lernen – Inhalte erarbeiten dargeboten: Zum einen werden mithilfe der ausgewählten Methoden zentrale Inhalte des Trainings erarbeitet. So lernen die Teambegleitungen verschiedene Methoden aus der Perspektive der Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen. Zum anderen probieren sie einzelne Methoden während des Trainings selbst aus und sammeln erste Praxiserfahrungen aus der Begleitungsperspektive.

Die Aufgabe der Teambegleitungen ist es, ein fachlich gemischtes Team aus fünf bis acht Studierenden bei der gemeinsamen Bearbeitung eines datengetriebenen interdisziplinären Projekts zu sekundieren. Sie unterstützen die Teammitglieder bei der Einbringung der Perspektiven ihres Studienganges – insbesondere im Umgang mit Daten – in die interdisziplinäre Projektarbeit, moderieren den Dialog zwischen Teammitgliedern unterschiedlicher Fachrichtungen und fördern die datengetriebene fachübergreifende Zusammenarbeit bei der Entwicklung kreativer Lösungen. Weiter moderieren sie gruppenspezifische und arbeitsbezogene Prozesse (zum Beispiel Zieldefinition, Recherche vorhandener Datensätze), begleiten die Zeit- und Ressourcenplanung (zum Beispiel Zeit- und Arbeitsplanung, Identifikation und Ansprache von potenziellen Interviewpersonen) und motivieren zur Verantwortungsübernahme (zum Beispiel Selbstorganisation von Terminen, Formulierung von Befragungsbögen und Interviewleitfäden sowie die Präsentation der Ergebnisse). Zudem fördern sie die Überwindung fachsprachlicher Hindernisse und das gegenseitige Verständnis. Ziel ist es, die Selbstorganisationsfähigkeit der Teammitglieder derart zu stärken, dass sie die Planung, Strukturierung und Durchführung ihrer interdisziplinären Kooperation schrittweise selbst übernehmen.

Bei der Teambegleitung kommt insbesondere das Prinzip der minimalen Hilfe (Aebli 1994) zum Tragen und wird im Training entsprechend eingeübt. Das heißt, die Teambegleitung ist insbesondere darauf ausgerichtet, die Teammitglieder derart zu unterstützen, dass sie möglichst selbstständig weiterarbeiten können. Entsprechend wird den Teambegleitungen im Training ermöglicht, wesentliche Handlungs- und Reflexionswerkzeuge als Voraussetzungen für den Erwerb und Ausbau von Future Skills kennenzulernen und zu erproben. Dazu gehört ein grundlegendes Verständnis des Konzepts der Future Skills.

Werkzeuge und Wissen aus dem Training geben die Teambegleitungen in der Projektarbeit an ihre Teammitglieder weiter. Besonders herauszustellen sind hier die Motivation zur Selbstorganisation, systematische Angebote zur Eigen- und Gruppenreflexion, die Stimulation des Dialogs zwischen den Disziplinen, beispielsweise über unterschiedliche Ansätze im Umgang mit Daten, Moderation von Peer-

Feedback sowie die Ermunterung, Perspektiven des eigenen Studiengangs in die interdisziplinäre datengetriebene Projektarbeit einzubringen.

Inhaltlich stehen das eigene Rollenverständnis als Teambegleitung, Moderations- und Feedbackmethoden, Methoden der Planung von Teamtreffen und Arbeitsprozessen, Gruppendynamik und der Umgang mit schwierigen Situationen im Mittelpunkt. Darüber hinaus nehmen Werkzeuge zum planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten eine zentrale Stellung ein. Hierzu gehören fundamentale Methoden der Erhebung, Verwaltung, Auswertung, Interpretation, Visualisierung und Präsentation von Daten sowie wissenschaftliche, rechtliche und ethische Grundlagen. Den Großteil dieser Werkzeuge kennen die Teambegleitungen bereits aus ihren Studiengängen. Im Training lernen sie diese in neuen Kontexten kennen und anzuwenden.

Für die Heranführung der Teammitglieder an selbstorganisierte Projektarbeit werden den Studierenden im Training Moderationstechniken an die Hand gegeben. Mittels Reflexionsmethoden, Lern- und Arbeitstechniken initiieren die Teambegleitungen die aktive Auseinandersetzung der Tutandinnen und Tutanden mit der Problemstellung, verfügbaren Datensätzen sowie den eigenen Gewohnheiten und Methoden im Umgang mit Daten und denjenigen ihrer Teammitglieder. Auf diese Art und Weise können sich alle Studierenden am Arbeitsprozess beteiligen sowie diesen gemeinsam planen und strukturieren. Gemeinsam datengetrieben auf ein Ergebnis hinarbeiten bedeutet, die Problemstellung und vorhandene Datensätze wiederholt mehrperspektivisch zu betrachten, aus den verschiedenen disziplinären Gewohnheiten im Umgang mit Daten geeignete Methoden auszuwählen sowie Teilergebnisse zusammenzuführen. Dabei diskutieren die Teammitglieder konstruktiv über Probleme, bieten sich gegenseitig fachliche Inhalte dar, finden Argumente für die eigene disziplinäre Perspektive, hören sich gegenseitig zu und lernen andere Sichtweisen kennen. Gleichzeitig wird das Bewusstsein für die Relevanz von Teamarbeit, Interdisziplinarität sowie für einen planvollen, verantwortlichen und kritischen Umgang mit Daten geschärft.

Im Zusammenhang mit Data Literacy setzen sich die Teambegleitungen mit dem Konzept von Daten auseinander. Sie lernen Methoden datengetriebener Problemlösungsansätze kennen und diskutieren über ethische Leitlinien im Umgang mit Daten. Die Teambegleitungen reflektieren unterschiedliche Modelle der Daten-Wertschöpfung (vgl. Schüller et al. 2019). Im Kontext der Datenrecherche lernen sie frei zugängliche Datenquellen kennen, wie zum Beispiel den „Statistik-atlasMannheim“ der Stadt Mannheim. Fokussiert zu beobachten, Fragen zu formulieren und Interviewleitfäden zu konstruieren, üben die Teambegleitungen in der Anwendung von Datenerhebungsmethoden. Im Wintersemester 2019/20 beispielsweise waren die Tutorinnen und Tutoren angehalten, erste Fragen eines Interviewleitfadens zum Thema Seilbahn über den Rhein zu entwickeln sowie potenzielle Interviewpersonen zu identifizieren. Grundlagen der deskriptiven Statistik wie Maße und Messzahlen sind Gegenstand des Bereichs quantitative Datenanalyse und -interpretation. Anhand anschaulicher Beispiele, wie der Schuhgrößen der Teambegleitungen, werden beispielsweise Modalwert und Mittelwert veranschaulicht. Typenbildung (Personas) wird als qualitative Methode eingeführt und ausprobiert.

Im Idealfall verfügen die Teambegleitungen damit über das erforderliche Handwerkszeug aus klassischen Kompetenzen (zum Beispiel Kommunikations- und Problemlösungsfähigkeit, Kreativität, Eigeninitiative, Adaptionsfähigkeit) und digitalen Kompetenzen (zum Beispiel planvoller, kritischer, verantwortlicher

Umgang mit Daten, digitale Wissensgenerierung, Interaktion und Ethik), um die Studierendenteams bei ihrer interdisziplinären datengetriebenen Projektarbeit kompetenzfördernd zu begleiten.

BEGLEITUNGSANGEBOTE FÜR STUDENTISCH LEHRENDE

Die Teambegleitungen wachsen während des Trainings selbst als gut vernetztes Team zusammen. Über das Training hinaus pflegen sie den Austausch untereinander, geben Erfahrungen weiter und unterstützen sich gegenseitig in der Begleitung der Teams.

Ergänzend dazu werden im Projektdurchlauf nach Bedarf Teamsupervisionen durch erfahrene Lehrendentadems angeboten. Das Lehrendentadem wird gebildet von der Projektleitung und einer akademischen Mitarbeiterin oder einem akademischen Mitarbeiter. Während der interdisziplinären datengetriebenen Projektarbeit sind sie die ersten Ansprechpersonen für die Teambegleitungen.

6.4 Data Literacy lehren und lernen: Fähigkeiten der Lehrenden und externe Gelingensbedingungen

Aufbauend auf den Erfahrungen in den Projekten DaLeLe an der Universität Göttingen und modal an der Hochschule Mannheim können die notwendigen Lehrendenfähigkeiten um externe Gelingensbedingungen bei Gestaltung und Durchführung von interdisziplinären Data-Literacy-Lehr-Lern-Formaten ergänzt werden.

INNERE HALTUNG UND AKTIVIERUNG VON STUDIERENDEN

Lehrende in kompetenzorientierten Data-Literacy-Veranstaltungen sollten Studierende an Data-Literacy-Inhalte heranführen und für deren große gesellschaftliche Bedeutung sensibilisieren. Neben der Weitergabe fachlichen Wissens spielt hier die eigene innere Haltung eine bedeutende Rolle. Überzeugungen, Werthaltungen und Einstellungen finden in der Kommunikation der Lehrenden stets ihren Ausdruck.

FACHLICHE KOMPETENZEN UND PROBLEMLÖSEFÄHIGKEIT

Kompetenzorientierte Data-Literacy-Veranstaltungen fordern von Lehrenden, stets abzuwägen, inwieweit Inhalte zielgruppenspezifisch aufbereitet und dargeboten werden sollten und bis zu welchem Grad eine aktive, selbstorganisierte Auseinandersetzung mit komplexen Problemstellungen ermöglicht werden kann. Die Schritte von der reinen Wissensdarbietung bis zu größtmöglichen selbstorganisierten Arbeitsformen sind vielfältig und nicht zuletzt von den jeweiligen strukturellen Gegebenheiten abhängig. Die Entwicklung von Data-Literacy-Kompetenzen ist dann nachhaltig, wenn Data-Literacy-Kenntnisse in Handlung überführt werden. Je wirklichkeitsnaher das Lehr-Lern-Setting gestaltet ist, umso leichter fällt den Studierenden ein Transfer des Erlernten in spätere reale Situationen.

HETEROGENITÄT UND INTERDISZIPLINÄRER AUSTAUSCH

Interdisziplinäre Data-Literacy-Veranstaltungen profitieren davon, wenn Heterogenität als Chance verstanden wird. Vorwissen, Denkweisen und (fach-)sprachliche Besonderheiten sollten sichtbar gemacht und bewusst in Konzeption

und Durchführung der Veranstaltungen einbezogen werden. Die so geschaffene gemeinsame Grundlage erlaubt es allen Studierenden, sich an Lern- und Arbeitsprozessen zu beteiligen sowie diese gemeinsam zu planen und zu strukturieren. Gerade im Grundstudium sollten diese Prozesse von (studentisch) Lehrenden begleitet werden.

METHODENVIELFALT UND HANDLUNGSLEARNEN

Die Fähigkeit, Data-Literacy-Kompetenzen anzuwenden, ist für den Einzelnen in vielen gesellschaftlichen Bereichen zum Erfolgskriterium geworden. So vielfältig die Anwendungskontexte sind, so zahlreich sind die Faktoren, die die Zielsetzung und Durchführung von Data-Literacy-Veranstaltungen im hochschulischen Kontext beeinflussen. Dies setzt bei Lehrenden das Vorhandensein eines umfangreichen Methodenrepertoires voraus. Zur Erweiterung des eigenen hochschuldidaktischen Methodenkoffers scheinen sich insbesondere Weiterbildungsveranstaltungen zu eignen, die dem Ansatz Methoden lernen – Inhalte erarbeiten folgen. An dieser Stelle möchten wir Lehrende in Data-Literacy-Veranstaltungen anregen, an hochschuldidaktischen Weiterbildungsangeboten zu Themen im Bereich der Kompetenzentwicklung teilzunehmen, insbesondere an solchen mit einer heterogenen Gruppe von Teilnehmerinnen und Teilnehmern und einem expliziten Fokus auf Data Literacy.

MINIMALE HILFESTELLUNG UND SELBSTORGANISATION

Mit Blick auf die rasanten digitalen Transformationen in Arbeitsmarkt und Gesellschaft ist die Förderung von selbstorganisiertem Lernen ins Zentrum von Data-Literacy-Veranstaltungen zu stellen. Lehrende sind angehalten, die Studierenden schrittweise aus einer Konsumierendenhaltung an die Selbstorganisation ihrer Lernprozesse heranzuführen. Dazu gehört zum Beispiel die Einübung von Reflexionsmethoden sowie Lern- und Arbeitstechniken. Ziel ist es, dass sich interdisziplinäre Studierendenteams mit einer (komplexen) Problemstellung in größtmöglicher Selbstorganisation auseinandersetzen: Sie sollen selbstorganisiert einem gemeinsamen Problemverständnis über eine gemeinsame Lösungsstrategie hin zu einem gemeinsamen Ergebnis finden. Das dafür notwendige Wissen und die zielführenden Methoden erarbeiten und wählen sie selbst. Abstimmungsprozesse erfolgen im disziplinenübergreifenden Dialog. Die Begleitung der Lernenden sollte nach dem Prinzip der minimalen Hilfe erfolgen. Die Ambiguitätstoleranz der Lehrenden gewinnt hier zunehmend an Bedeutung.

Die aufgeführten Gelingensbedingungen verdeutlichen die vielfältigen Anforderungen an Lehrende in Data-Literacy-Lehr-Lern-Kontexten. Personen, die Future Skills mit den nötigen didaktischen Fähigkeiten verknüpfen, werden für die hochschulische Lehre händierend gesucht. Hochschulen, die Lehrkonzepte im Bereich Data Literacy aufbauen möchten, stehen vor zwei Herausforderungen: Zum einen gilt es, die beschäftigten Lehrenden fachlich weiterzubilden. In hochschuldidaktischen Weiterbildungsangeboten sollten sich Lehrende mit Grundprinzipien einer Lehre auseinandersetzen, die Kompetenzen und vor allem Future Skills fördert, und diese in ihre Lehrpraxis überführen. Data-Literacy-Inhalte, wie beispielsweise die Anwendung statistischer Methoden, gehören in den meisten Disziplinen zum wissenschaftlichen Alltag. Jetzt geht es darum, diese in neuen Kontexten kennenzulernen und anzuwenden.

Zum anderen müssen Hochschulen für externe Data-Literacy-Expertinnen und -Experten Anreize schaffen, um sie für die hochschulische Lehre zu gewinnen.

Im deutschen Hochschulwesen scheint auf den ersten Blick eine Professur eine dauerhafte und gegenüber der freien Wirtschaft konkurrenzfähige Möglichkeit darzustellen. Jedoch sind das damit verbundene hohe Lehrdeputat an Hochschulen, die starke Fokussierung auf den Bereich Forschung an Universitäten sowie die strukturell bedingte hohe Arbeitsintensität beim Aufbau projektförmiger Lehr-Lern-Formate Hürden, die diese Option für etablierte Expertinnen und Experten sowie Postdoktorandinnen und Postdoktoranden unattraktiv machen.

Für einen erfolgreichen nachhaltigen Ausbau von Data-Literacy-Lehr-Lern-Angeboten an deutschen Hochschulen müssen bundesweite Weiterbildungsmöglichkeiten für Lehrende angeboten und attraktivere Anreize für Expertinnen und Experten für die Beteiligung an der hochschulischen Lehre geschaffen werden.

AUSBLICK

Mit der aktuellen pandemiebedingten Situation stehen das Projekt *Daten Lesen Lernen* an der Universität Göttingen und das Mannheimer *Modell Data Literacy Education* an der Hochschule Mannheim vor der Herausforderung, ihre Veranstaltungen in digitale Formate zu überführen. Dabei gelten die Gelingensbedingungen interdisziplinärer Data-Literacy-Formate in der Präsenzlehre ebenso für digitales Lehren und Lernen. Folglich stellt nicht nur die Digitalisierung von Lehr-Lern-Formaten eine Aufgabe dar, sondern auch die Schaffung von Möglichkeiten zu selbstorganisiertem Umgang mit Daten. Aus diesem Grund ist es notwendig, sich als hauptamtlich sowie studentisch Lehrende der Verantwortung bewusst zu sein, die die Begleitung von größeren und kleineren Studierendengruppen und Teams mit sich bringt, um die gesetzten Ziele gemeinsam erarbeiten und erreichen zu können.

6.5 Literatur

Aebli, H. (1994). *Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Al-Ani, A. (2016). Lehren in digitalen Lernwelten. Neue Rollen und Funktionen von Lehrenden. In: Cendon, E., Mörth, A. & Pellert, A. (Hrsg.). *Theorie und Praxis verzahnen. Lebenslanges Lernen an Hochschulen. Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung des Bund-Länder-Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“*. Münster: Waxmann, S. 247–257.

Arnold, R. (2010a). Kompetenz. In: Arnold, R., Nolda, S. & Nuissl, E. (Hrsg.). *Wörterbuch Erwachsenenbildung* (2. Aufl.). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 172–173.

Arnold, R. (2010b). Selbstorganisation – Selbststeuerung. In: Arnold, R., Nolda, S. & Nuissl, E. (Hrsg.). *Wörterbuch Erwachsenenbildung* (2. Aufl.). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 263–265.

Arnold, R. (2018). *Wie man lehrt, ohne zu belehren: 29 Regeln für eine kluge Lehre. Das LENA-Modell*. Heidelberg: Carl-Auer.

- Bandtel, M. (2020).* Mannheimer Modell Data Literacy Education [Dossier Data Literacy Education]. Hochschulforum Digitalisierung – Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/modal-DaLi-Education>
- Bandtel, M., Kauz, L. & Weißker, N. (2021).* Data Literacy Education für Studierende aller Fächer. Kompetenzziele, curriculare Integration und didaktische Ausgestaltung interdisziplinärer Lehr-Lernangebote. In: Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband (Hrsg.). Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Wiesbaden: Springer.
- Bandtel, M. & Trefs, L. (2019).* Ermöglichungsräume für selbstorganisiertes Lernen: wollen, können, gefragt werden. In: Berkle, Y., Hettrich, H., Kilian, K. & Woll, J. (Hrsg.). Visionen von Studierenden-Erfolg Kaiserslautern: Hochschule Kaiserslautern, S. 229–244.
- Dirsch-Weigand, A. & Hampe, M. (2018).* Interdisziplinäre Studienprojekte gestalten. Aus der Praxis für die Praxis. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (2018).* Konstruktivistische Ansätze in der Erwachsenenbildung und Weiterbildung. In: Tippelt, R. & von Hippel, A. (Hrsg.). Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung (6. Aufl.). Wiesbaden: Springer VS, S. 221–234.
- Kirchherr, J. W., Klier, J., Lehmann-Brauns, C. & Winde, M. (2018).* Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen (Future Skills-Diskussionspapier Nr. 1). Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.
- Lasser, J., Säfken, B., Silbersdorff, A., Manik, D. & Kneib, T. (2020).* A case study based teaching curriculum for data literacy.
- Lerch, S. (2017).* Interdisziplinäre Kompetenzen. Eine Einführung. Münster und New York: Waxmann.
- Quilling, K. (2015).* Ermöglichungsdidaktik. Der DIE-Wissensbaustein für die Praxis (DIE space Wissensbaustein). <https://die-bonn.de/wb/2015-ermoeglichungsdidaktik-01.pdf>
- Ricken, J. (2011).* Universitäre Lernkultur. Fallstudien aus Deutschland und Schweden. Wiesbaden: VS Research.
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S. & Wuetherick, B. (2015).* Strategies and Best Practices for Data Literacy Education [Knowledge Synthesis Report]. Halifax, Kanada: Dalhousie University. <https://doi.org/info:doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>
- Schüller, K., Busch, P. & Hindinger, C. (2019).* Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht (Arbeitspapier Nr. 47). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

07

KOOPERATIONEN

7.1 Einleitung

Data Literacy als Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts hat einen hohen Anwendungsbezug. Das gilt zum einen mit Blick auf die zunehmende Nachfrage des Arbeitsmarktes quer über alle Branchen hinweg nach datenkompetenten Berufseinsteigern und Berufseinsteigerinnen (Heidrich et al. 2018; Kirchherr et al. 2018). Vor diesem Hintergrund ist Data Literacy zentral für die Employability von Absolventinnen und Absolventen aller Fächer. Zum anderen gehört ein planvoller, verantwortlicher und kritischer Umgang mit Daten inzwischen zu den Voraussetzungen für die selbstständige Teilhabe an der digitalen Gesellschaft. Data Literacy Education für Studierende aller Fächer ermöglicht ihnen auch und vor allem, im Sinne einer partizipativen Citizenship ihrer Verantwortung als mündige Bürgerinnen und Bürger nachzugehen und den digitalen Wandel aktiv mitzugestalten.

In diesem Kapitel werden Möglichkeiten diskutiert, den Anwendungsbezug von Data-Literacy-Education-Angeboten durch die Zusammenarbeit mit Praxispartnern auszugestalten. Anhand von zwei konkreten Fallbeispielen an der Universität Göttingen und der Hochschule Mannheim werden drei Ebenen beleuchtet, auf denen Lehr-Lern-Angebote durch die Mitwirkung außerhochschulischer Akteure profitieren können: Auf *konzeptueller Ebene* geht es um die Frage, wie Kompetenzbedarfe aus Wirtschaft und Gesellschaft bereits zum Zeitpunkt der Entwicklung von Data-Literacy-Education-Programmen aufgenommen und in die Lernziele integriert werden können. Auf *operativer Ebene* wird anschließend beleuchtet, auf welche Weise Praxispartner in die Durchführung von Lehr-Lern-Formaten eingebunden werden können, um Studierenden möglichst realistische Erfahrungen im Umgang mit Daten zu ermöglichen. Auf *struktureller Ebene* diskutieren wir abschließend, welchen Beitrag außerhochschulische Akteure zur institutionellen Stärkung der Data Literacy Education im Wissenschaftssystem leisten müssen,



VON
JANA LASSER, MATTHIAS BANDTEL
UND VITALY BELIK

um die Entwicklung dieser zentralen Zukunftskompetenzen für Studierende aller Fächer nachhaltig sicherzustellen. Ein kurzes Fazit fasst die wichtigsten Thesen noch einmal zusammen.

7.2 Zusammenarbeit mit Praxispartnern bei der Konzeptionierung von Data-Literacy-Education-Programmen

In seiner historischen Genese stand der Praxisbezug von Anfang an im Zentrum des Konzepts von Data Literacy. Schon als in den 1990er-Jahren einer der Vorläuferbegriffe, Information Literacy, geprägt wurde, ging es darum, Fähigkeiten zu fördern, „statistische Aspekte des alltäglichen Lebens zu verstehen und kritisch betrachten zu können“ (Wallmann 1993; zit. n. Schüller et al. 2019, S. 20). Heute messen konzeptuelle Präzisierungen des Begriffs Anwendungsnähe und Praxisbezug zu wirtschaftlichen und sozialen Kontexten den Status des konstitutiven Definitionsmerkmals von Data Literacy bei: „Data-Literacy-Kompetenzen sollen es ermöglichen, reale Probleme zu adressieren und zu lösen. Insbesondere Problemstellungen mit gesellschaftlichem Bezug erfordern – anders als Probleme im technischen Umfeld, in denen Daten zum Beispiel zur Qualitätssicherung von Produktionsprozessen genutzt werden – besondere Kompetenzen (Datenethik, Messbarkeit von Phänomenen, Einordnung der Ergebnisse in Kontextwissen, Ableitung von Handlungsempfehlungen)“ (Schüller et al. 2019, S. 15).

Zu dieser begrifflichen Weiterentwicklung haben zuvorderst veränderte Rahmenbedingungen in Wirtschaft und Gesellschaft beigetragen. Die Frage, welche Kompetenzen in der Arbeitswelt von morgen zur sozialen Teilhabe benötigt werden, um den neuen Anforderungen durch den digitalen Wandel gerecht zu werden, treibt die Diskussion um die sogenannten Future Skills (vgl. Kapitel 5) voran. Unter dem Begriff wird ein Set an digitalen und nichtdigitalen Schlüsselkompetenzen verstanden, das die Bedarfe durch fortschreitende Digitalisierung sowie neue Arbeits- und Tätigkeitsformen deckt sowie zur verantwortlichen Gestaltung der digitalen Gesellschaft befähigt (Kirchherr et al. 2018).

Um an den tatsächlich nachgefragten Kompetenzen ganz nah dran zu sein, ist es zielführend, Expertinnen und Experten aus der Praxis eng in die Erhebung und Systematisierung der benötigten Fähigkeiten einzubinden. In einem ersten Aufschlag haben der Stifterverband und McKinsey 2018 in ihre qualitative Studie 40 Vertreterinnen und Vertreter von Start-ups, etablierten Unternehmen, Bildungseinrichtungen sowie aus Politik, Verwaltung und Verbänden einbezogen. Zudem wurden 607 deutsche Unternehmen verschiedener Branchen befragt sowie 20 leitfadengestützte Experteninterviews mit Personalverantwortlichen geführt (Kirchherr et al. 2018, S. 3).

Aus den Erkenntnissen dieser Untersuchung wird die Prognose abgeleitet, dass drei Kompetenzfelder mittelfristig an Bedeutung zunehmen werden: Erstens wird davon ausgegangen, dass *technologische Fähigkeiten* zur Gestaltung transformativer Technologien (zum Beispiel Webentwicklung, UX-Design, Blockchain- oder Smart-Hardware-Entwicklung) sowie zur Analyse komplexer Daten (vor allem im Zusammenhang mit der Entwicklung von künstlicher Intelligenz) über alle Wirtschaftsbereiche hinweg neue Berufsprofile prägen werden. Zweitens antizipieren die Wirtschaftsvertreterinnen und -vertreter, dass *digitale Grundfähigkeiten*, also Kompetenzen, durch die Menschen in der Lage sind, sich in einer digitalisierten Umwelt zurechtzufinden und aktiv an ihr teilzunehmen, in Zukunft in der Breite

der Gesellschaft benötigt und vorausgesetzt werden. Hierunter fallen die digitale Wissensgenerierung (digitales Lernen) und der informierte Umgang mit Daten im Netz (Digital Literacy) ebenso wie die Fähigkeit zum kollaborativen Arbeiten, zur Interaktion und zum Treffen verantwortlicher Entscheidungen. Drittens schlussfolgert die Studie, dass *klassische Fähigkeiten*, wie Adaptionfähigkeit, Kreativität und Durchhaltevermögen, im Arbeitsleben weiter an Bedeutung zunehmen werden (Kirchherr et al. 2018, S. 5).

Gerade Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) haben den Anspruch, ihre Absolventinnen und Absolventen praxisnah auf anspruchsvolle berufliche Tätigkeiten vorzubereiten und ihnen die Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung zu ermöglichen. Vielerorts verfügen diese Hochschulen traditionell über enge Kontakte zu Unternehmen, Verbänden und Kammern in der Region sowie zu Vertreterinnen und Vertretern weiterer gesellschaftlicher Teilbereiche. Diese Verbindungen lassen sich hervorragend nutzen, um Data-Literacy-Education-Programme bedarfsgerecht konzeptionell aufzubauen und gemeinsam kontinuierlich weiterzuentwickeln.

7.3 Zusammenarbeit mit Praxispartnern im hochschulischen Kontext

Studierende profitieren ganz unmittelbar, wenn sich Praxispartner an Lehr-Lern-Projekten beteiligen. Authentische Themenstellungen, echte Daten und Feedback von realen Expertinnen und Experten machen Anwendungskontexte von Data-Literacy-Kompetenzen direkt erfahrbar. Zwei Fallbeispiele aus dem hochschulischen Kontext verdeutlichen im Folgenden Möglichkeiten der Einbindung von Praxisakteuren in konkrete Lehr-Lern-Formate und die Potenziale der Nutzung von echten Daten. Im Folgenden wird eine mögliche Ausgestaltung dieser operativen Zusammenarbeit mit Praxispartnern an zwei aktuellen Beispielen deutscher Hochschulen skizziert. Den Anfang macht die Universität Göttingen mit ihrer Lehrveranstaltung *Daten Lesen Lernen*. Im Anschluss daran wird vorgestellt, wie die Hochschule Mannheim in ihrem Data-Literacy-Programm modal die Thematik aufgreift, diese in den hochschulischen Kontext integriert und im praktischen Hochschulbetrieb umsetzt.

DATEN LESEN LERNEN – UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

In der Göttinger Lehrveranstaltung *Daten Lesen Lernen* bilden Praxisprojekte einen integralen Bestandteil (vgl. Lasser et al. 2020 für eine ausführliche Beschreibung der Lehrveranstaltung). Die Lehrveranstaltung setzt sich dabei jeweils zu etwa gleichen Teilen aus klassischer Wissensvermittlung, der Arbeit an Fallbeispielen und der Bearbeitung eines Praxisprojektes zusammen. Die Arbeit an den Praxisprojekten wird in Kleingruppen von zwei bis drei Studierenden bewältigt, um sicherzustellen, dass alle Studierende einen signifikanten Anteil an der Projektarbeit haben (Halvorsen 2010). Für die Arbeit an den Praxisprojekten sind dabei jeweils etwa 80 Arbeitsstunden veranschlagt. Beim Erstellen der Praxisprojekte ist es wichtig, den gesamten Datenanalyse-Workflow, angefangen vom Säubern der Daten über Visualisierung bis hin zur Beantwortung einer Forschungsfrage, also das Überprüfen einer Hypothese durch Inferenz, abzubilden.

Praxisbezug von Lehr-Lern-Formaten

Die Zusammenarbeit mit Praxispartnern bei der Erstellung der Praxisprojekte stellt dabei die Praxisnähe der in den Projekten formulierten Forschungsfragen sicher. Praxisnähe zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Themen tagesaktuell und relevant für die Praxispartner sind. In vielen der Projekte handelt es sich um kleinere Datenprobleme, die sich um eine Datenquelle im Unternehmen drehen, die noch nicht systematisch erschlossen wurde, von der sich das Unternehmen aber Wettbewerbsvorteile für die Zukunft verspricht. Dabei waren in dem Pilotdurchlauf der Lehrveranstaltung in Göttingen insbesondere Themen aus dem Bereich predictive maintenance sowie der vorausschauenden Planung von Energienutzung von zentraler Bedeutung. Auch die Form, in der Daten vorliegen, trägt zum Praxisbezug der Projekte bei: Daten aus noch nicht erschlossenen Quellen sind oft unstrukturiert oder mit Fehlern behaftet und sind noch nicht mit anderen Datensätzen zusammengeführt, die zur Gewinnung von Erkenntnis benötigt werden. Ein großer Teil jedes Projektes dreht sich demnach – wie im Berufsalltag von Datenanalytistinnen und Datenanalysten auch – um das Zusammenführen von Informationen und das Säubern der Datensätze.

Bei der Bearbeitung der Projekte ist es wichtig, die Studierenden früh in Kontakt mit den Praxispartnern zu bringen, um ihnen sowohl einen Einblick in den Arbeitsalltag der Firmen als auch in die spezifischen Anforderungen bei der Bearbeitung des Praxisprojektes zu geben. Darüber hinaus sollten Studierende dazu ermuntert werden, das Unternehmen nach Abschluss des Projektes noch einmal zu besuchen, um ihre Ergebnisse firmenintern vorzustellen. Dieser enge Kontakt zu Unternehmen wurde im Pilotdurchlauf von den Studierenden als sehr positiv empfunden und es haben sich, im Anschluss an die Praxisprojekte, einige Abschlussarbeiten in Zusammenarbeit mit den Praxispartnern ergeben.

Zugang zu echten Daten

Für die Gewinnung von Praxispartnern für das Projekt *Daten Lesen Lernen* an der Universität Göttingen wurden Unternehmen durch die Wissenstransfernetzwerke der Universität gezielt über Newsletter, Flyer und persönliche Kontakte angesprochen. Im ersten Anlauf konnten so sieben Firmen, von Start-ups über den Familienbetrieb bis hin zum multinationalen Konzern, dafür gewonnen werden, sich mit einem oder mehreren Praxisprojekten an der angebotenen Lehrveranstaltung zu beteiligen. Bei der Gewinnung der Unternehmen war es wichtig, die Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung (Dauer, Arbeitsaufwand aufseiten des Unternehmens, gewünschte Problemstellungen) sehr klar sowohl auf der Projektwebsite als auch in einem eigens dafür erstellten Flyer zu kommunizieren. Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit einem Unternehmen im Rahmen eines Praxisprojektes lassen sich nach unserer Erfahrung auf drei Faktoren auf Unternehmensseite herunterbrechen:

1. Es existieren ein oder mehrere Datensätze, die den Studierenden relativ einfach (am besten in Form einer .csv Datei) zugänglich gemacht werden können.
2. Mit dem Datensatz ist eine klare Forschungsfrage des Unternehmens verknüpft.
3. Das Unternehmen stellt einen Ansprechpartner oder eine Ansprechpartnerin zur Verfügung, die dabei hilft, die Forschungsfrage zu formulieren und den Datensatz zu kontextualisieren sowie technische Fragen rund um den Datenaustausch zu beantworten.

Im Pilotdurchlauf an der Universität Göttingen konnten 15 Projekte angeboten werden, davon acht in Zusammenarbeit mit Praxispartnern und zwei in Zusammen-

arbeit mit Forschungsgruppen der Universität. Drei weitere Projekte bestanden aus der Umsetzung von eigenen Ideen der Studierenden. Für die übrigen Projekte wurden Forschungsfragen anhand von öffentlich zugänglichen Datensätzen, wie zum Beispiel das „Inventory of Crafts and Trade in the Roman East“ (vgl. Archaeology Data Service) erstellt.

Auch aufseiten der Universität haben wir drei Faktoren für die erfolgreiche Gewinnung von Projekten identifiziert:

1. Proaktives Erwartungsmanagement: Die Praxisprojekte sind nur zweitrangig dafür da, brennende Probleme des Unternehmens zu lösen, denn ein erfolgreicher Abschluss eines Projektes lässt sich bei der gegebenen Zielgruppe an Studierenden (interdisziplinär, Wahlfach, keine Programmiererfahrung) nicht garantieren. Vorrangiges Ziel sollte es sein, Studierende früh mit Unternehmen in Kontakt zu bringen und für diese Art der Arbeit zu begeistern. Unternehmen können dabei von Kontakten zu Studierenden und Lehrenden profitieren, aus denen sich eventuell spätere Abschlussarbeiten ergeben oder Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen gewinnen lassen. Darüber hinaus muss unternehmensseitig kommuniziert werden, dass die Praxisprojekte möglichst den gesamten Umfang eines Datenanalyse-Workflows abbilden sollen.
2. Viele Unternehmen haben aktuell Problemstellungen, die das händische Sammeln und Pflegen größerer Datenmengen erfordern. Das Sammeln von Daten kann dabei durchaus Teil eines Praxisprojektes sein, aber ein Praxisprojekt sollte nicht nur daraus bestehen, sondern den Studierenden ermöglichen, alle in der Lehrveranstaltung erworbenen Fähigkeiten zum Einsatz zu bringen.
3. Bei der Konzeption der Praxisprojekte und der Begleitung der Studierenden ist es wichtig, die enge Betreuung durch Lehrpersonal der Universität sicherzustellen. Unsere Erfahrung zeigt, dass sich viele Unternehmen gerne an Projekten beteiligen, aber ihre Personalressourcen, um Studierende zu betreuen und Projekte zu konzipieren, sehr begrenzt sind.

Für die Konzeption der Projekte wurden Expertinnen und Experten auf Unternehmensseite, die im vorangegangenen Akquise-Schritt identifiziert werden konnten, zu dem von dem Unternehmen gelieferten Datensatz und der gewünschten Aufgabenstellung des Unternehmens befragt. Anschließend wurde eine Projektbeschreibung von den Lehrenden erstellt und mit der Firma abgestimmt. Während des Bearbeitungszeitraumes hatten fast alle Studierendenteams Kontakt mit ihren jeweiligen Praxispartnern, entweder um zusätzliche Informationen zum Kontext des Projektes zu erfragen oder um den Unternehmensalltag kennenzulernen. Die enge fachliche Betreuung der Studierendenteams wurde von den Tutorinnen und Tutoren der Lehrveranstaltung übernommen, um den Unternehmen nicht zu viel Arbeitsaufwand zu bereiten.

Die Bereitstellung der Daten durch die Unternehmen hat sich als erstaunlich frei von Hindernissen herausgestellt. Durch das proaktive Erwartungsmanagement und die genaue Definition des Projektumfangs gegenüber den Unternehmen verstehen die Praxispartner schnell, dass hochsensible, sehr große und komplexe oder sehr wertvolle Datensätze sich eher weniger für die Bearbeitung im Rahmen eines solchen Praxisprojektes eignen. Die von uns angesprochenen Unternehmen haben uns deswegen vorwiegend Datensätze zur Verfügung gestellt, die mit keinen besonderen Datenschutzerfordernissen verknüpft waren. Die Vertraulichkeit der übermittelten Daten wurde den Unternehmen zugesichert. Aufseiten der Studierenden wurde Vertraulichkeit dadurch sichergestellt, dass eine einfache

Verpflichtung, die Daten vertraulich zu behandeln und nach Abschluss des Projektes wieder zu löschen, unterschrieben wurde.

Die Aufgabenstellungen in den Projekten, die in Kooperation mit den Praxispartnern erstellt wurden, waren dabei sehr divers: Viele Projekte drehten sich um die Analyse von Zeitreihen, wie zum Beispiel der Zusammenhang zwischen Temperatur und Luftfeuchtigkeit mit dem Energiebedarf einer Trocknungsmaschine. Andere Projekte befassten sich mit der Analyse von Textteilen aus technischen Wartungsberichten, um Rückschlüsse auf die am häufigsten benötigten Ersatzteile und die Wartungszeiträume ziehen zu können. Die Formation von studentischen Teams und die Vermittlung von Projekten an diese Teams wurde im Rahmen eines Projekt-Basars in der Lehrveranstaltung vorgenommen: Dazu wurden alle Projekte im Rahmen eines Lehrvortrages kurz vorgestellt und die Studierenden gebeten, sich in Teams zusammenzufinden und ihre Präferenzen für Projekte zu nennen. Das Interesse der Studierenden war dabei sehr gleichmäßig über die Projekte verteilt und es konnten alle Studierenden an ihrem bevorzugten Projekt arbeiten.

Durch die der Projektarbeit vorangegangene enge Abstimmung mit den Unternehmen über die Projektbeschreibung waren die Projektziele allen Beteiligten klar und die Studierenden konnten die Projekte ohne weiteren größeren Abstimmungsaufwand mit den Unternehmen bearbeiten. Von den angebotenen acht Unternehmensprojekten wurden sieben von Studierendenteams ausgewählt und fünf erfolgreich abgeschlossen, da alle in der Projektbeschreibung aufgeführten Arbeitsschritte erfolgreich absolviert wurden und das Projekt im Rahmen eines kurzen Vortrages vorgestellt werden konnte. Zwei Teams haben während des Bearbeitungszeitraumes Mitglieder verloren und sich als Konsequenz aufgelöst. Die übrig gebliebenen Studierenden haben sich dann anderen Projektteams angeschlossen. Der kurzfristige Ausfall von Studierenden ist dabei insbesondere bei Projekten, die in Zusammenarbeit mit Praxispartnern durchgeführt werden, besonders ärgerlich, da aufseiten des Unternehmens durchaus die Erwartung besteht, dass die gelieferten Projekte zumindest bearbeitet werden. Allerdings ist mit einer gewissen Ausfallwahrscheinlichkeit von Studierenden zu rechnen, vor allem da sich die Lehrveranstaltung an jüngere Semester richtet und im Pilotdurchlauf als reines Wahlfach angeboten wurde. Um diese Problematik abzumildern, haben wir uns an der Universität Göttingen dazu entschieden, Praxisprojekte mit Unternehmenspartnern mehrfach zu besetzen, das heißt, dasselbe Projekt an zwei oder mehr studentische Teams zu vergeben. Als angenehmer Nebeneffekt können durch diese Vorgehensweise auch mehr Teams mit einer geringeren Anzahl von Projekten abgedeckt werden.

Bei der Zusammenarbeit mit Unternehmen sollten Interessenskonflikte, die bei der potenziellen Veröffentlichung von Artikeln oder Patenten auftauchen könnten, immer mitgedacht werden. Für unseren Pilotdurchlauf waren solche Interessenskonflikte kein Problem, da sich Aufgabenstellungen nicht auf einem Niveau bewegten, das sich für entsprechende Veröffentlichungen eignen würde. Sollte sich eine Verwertbarkeit der Resultate in der ein oder anderen Form abzeichnen, empfehlen wir, Beratung an entsprechender Stelle der Universität einzuholen und zusätzliche Absprachen mit den Unternehmen zu treffen.

Darüber hinaus hat sich rund die Hälfte der Praxisprojekte mit der Analyse von ohnehin öffentlich zugänglichen Daten im Kontext des Unternehmens beschäftigt. Dabei besonders hervorzuheben sind die Datenplattformen des statistischen Bundesamtes (Destatis), des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie der Open SDG Data Hub der UN. Projekte, die aus öffentlich zugänglichen Daten einen

Mehrwert für ein Unternehmen schaffen, bieten im Kontext von Praxisprojekten eine wunderbare Gelegenheit, die Bedürfnisse von Studierenden, Lehrpersonal und Unternehmen unter einen Hut zu bringen, ohne viel Mehraufwand durch Datenschutz zu haben.

MANNHEIMER MODELL DATA LITERACY EDUCATION (MODAL) – HOCHSCHULE MANNHEIM

Das Mannheimer Modell Data Literacy Education (*modal*) ist ein dreistufiges Programm an der Hochschule Mannheim zur Förderung von Datenkompetenzen für Studierende aller Fächer (für eine ausführliche Vorstellung der Ziele und Formate vgl. Bandtel 2020b; 2021). Bereits bei der initialen Konzeptentwicklung von *modal* wurden enge Kontakte zu Forschung, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft geknüpft, um den Praxisbezug von Anfang an sicherzustellen. Hierbei wurde komplementär zu den Lehr-Lern-Angeboten für Studienanfängerinnen und -anfänger (*unimodal*₁), für Studierende im Grundstudium (*bimodal*₂) und im Hauptstudium (*trimodal*₃) die Begleitsäule *multimodal*_n in der Projektorganisation verankert. Dadurch wurde ein Rahmen für den Dialog mit regionalen und überregionalen Digitalisierungsakteuren über in verschiedenen Bereichen benötigte Data-Literacy-Kompetenzen etabliert. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in die Lernziele des Programms aufgenommen. Im laufenden Projekt finden regelmäßig fruchtbare bilaterale Gespräche mit Kooperationspartnern aus Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft statt. Jeweils zu Beginn und Ende des Semesters tauschen sich projektbeteiligte Professorinnen und Professoren sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über Ergebnisse abgeschlossener Veranstaltungen, den Planungsstand des anstehenden Durchlaufs und gegebenenfalls erkannte Weiterentwicklungsbedarfe aus. Dieser kontinuierliche Transfer zwischen hochschulischer Data Literacy Education auf der einen sowie wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Praxiskontexten auf der anderen Seite eröffnet große Potenziale, das Lehr-Lern-Programm auf konzeptioneller Ebene agil und bedarfsorientiert weiterzuentwickeln (vgl. hierzu auch Kapitel 5).

Praxisbezug von Lehr-Lern-Formaten

Im Mannheimer Modell Data Literacy Education (*modal*) sind Praxispartner auf allen drei Stufen eingebunden: *unimodal*₁, die virtuelle Ringvorlesung für Studienanfängerinnen und -anfänger aller Fächer, wird von Datenexpertinnen und -experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung bestritten. Bisherige Referentinnen und Referenten kamen beispielsweise aus den Bereichen der Software- und Systementwicklungsmethodenforschung, der Digitalisierung von Kultureinrichtungen, dem Digital Manufacturing in der landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugindustrie sowie der Datenverarbeitung in der kommunalen Verwaltung. Ziel ist es, den Studierenden über Grundlagen der Data Literacy auf fünf Kompetenzfeldern hinaus vielfältige Einblicke in Praxiskontexte digitalisierter Arbeitswelten und Gesellschaftsbereiche zu eröffnen.

Die zweite Stufe *bimodal*₂ findet im Format eines interdisziplinären Datenprojekts für Studierende aller Fächer im Grundstudium statt. Hier haben praxisnahe Themenstellungen, beispielsweise zum Stadtklima, in Kooperation mit Vertreterinnen und Vertretern der kommunalen Verwaltung und ökologischen Start-ups besonders positive Resonanz gefunden. Im Kontext von *bimodal*₂ treten Praxispartner nicht als Auftraggeber auf, die Studierenden ein Datenproblem vorgeben. Vielmehr nehmen sie die Rolle von Expertinnen und Experten ein, die bei der Entwicklung studentischer Projekte mit Rat und Tat zur Seite stehen. Diese Form des Kontakts nimmt Teilnehmerinnen und Teilnehmer in die Verantwortung, sich

selbstorganisiert auf den Austausch mit Praxisakteuren vorzubereiten. Gleichzeitig ermöglicht der Dialog auf Augenhöhe die Erfahrung von Selbstwirksamkeit. Nicht zuletzt erleben auch die beteiligten Praxispartner die Zusammenarbeit mit Studierenden als ausgesprochen bereichernd. Besonders geschätzt werden neue, kreative Herangehensweisen an offene Problemstellungen sowie der frühe Kontakt zu potenziellen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Die dritte Stufe *trimodal*₃ richtet sich an Studierende im Hauptstudium. In Kooperation mit Praxispartnern werden transdisziplinäre datengetriebene Lehr-Lern-Forschungsprojekte realisiert (Nagel 2020). Die wichtigsten Lernziele sind Kenntnisse, Fähigkeiten und Werthaltungen für explorative Datenanalysen und experimentelle Visualisierungen. Die Studierenden trainieren verschiedene Kreativtechniken und Entwicklungsmethoden. Sie erproben visuelle Datenanalysen und können beispielsweise Mobilitätsdaten bedarfsgerecht visualisieren. Jeder Durchlauf startet mit kurzen Impulsen von Domänenexpertinnen und -experten. Studierende werden ermutigt, Daten ergebnisoffen zu explorieren. Im Austausch mit Kooperationspartnern entwickeln, designen und bauen sie funktionale Visualisierungsprototypen (vgl. Infovis Mannheim). Auch in diesem didaktischen Szenario wird die klassische Rolle von Praxispartnern als Auftraggeber „inverted“. Studierende identifizieren, priorisieren und strukturieren die Problemstellungen gemeinsam mit den externen Expertinnen und Experten in Workshops und Feedbackrunden. Dabei werden keine Musterlösungen erwartet, sondern Ergebnisse datengeleitet erarbeitet. Dieser Ansatz führt zwar nicht immer zu Prototypen, die in Alltagskontexten praktikabel eingesetzt werden können. Jedoch haben sich bislang alle Beteiligten sowohl mit den kreativen Ideen als auch mit dem Prozess der Zusammenarbeit zufrieden gezeigt (Nagel 2020).

Zugang zu echten Daten

In den Bildungszielen der Hochschulen für angewandte Wissenschaften spielt neben der Nähe zur Unternehmenspraxis vor allem die Befähigung junger Menschen zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung eine besondere Rolle. Im Rahmen ihrer Third Mission geht es diesen Hochschulen darum, „eine sichtbarere und stärkere Rolle in der Gestaltung moderner Wissensgesellschaften zu spielen, und zwar durch die Bereitstellung sozial, kulturell oder ökonomisch nutzbaren Wissens“ (Roessler et al. 2015, S. 5). Im Fall des Mannheimer Modells Data Literacy Education (modal) wird zu diesem Ziel ein Beitrag geleistet, indem neben Wirtschaftsakteuren vor allem auch Vertreterinnen und Vertreter der Zivilgesellschaft und der Verwaltung den Studierenden Daten aus ihren jeweiligen Praxisdomänen bereitstellen. Insbesondere kommunale Open-Data-Portale wie zum Beispiel der Stadt Mannheim bieten eine reichhaltige Quelle unter anderem für Bevölkerungsstatistiken, Geodaten oder Klimainformationen (Bandtel et al. 2021). Diese echten Daten mit einem konkreten Bezug zur Lebenswirklichkeit in der eigenen Studienstadt machen für Studierende den Nutzen von Datenanalysen für die Identifikation und Lösung realer Probleme vor Ort unmittelbar nachvollziehbar. Im Falle des interdisziplinären Datenprojekts *bimodal*₂ erkunden darauf aufbauend Studierende lokale Herausforderungen tiefergehend mithilfe eigener Datenerhebungen wie Befragungen oder Interviews. Auf dieser Datenbasis entwickeln sie ganzheitliche Lösungsansätze für authentische Probleme in der Stadt und der Region. Genau das zeichnet Lernen mit echten Daten aus: Projekte beziehen Daten ein, die für Studierende von Interesse und Relevanz sind – anstatt sich mit Daten um ihrer selbst willen zu beschäftigen. So kann echte Begeisterung für Data Literacy geweckt werden!

7.4 Zusammenarbeit mit Praxispartnern bei der strukturellen Weiterentwicklung der Data Literacy Education

Nicht zuletzt kann die Zusammenarbeit mit Praxispartnern auch dazu beitragen, die organisationsstrukturellen Herausforderungen bei der Verankerung von Data-Literacy-Education-Programmen zu meistern (vgl. auch Kapitel 2). Um Data Literacy nachhaltig an Hochschulen zu etablieren und für Studierende aller Fächer curricular zu verankern, müssen dicke institutionelle Bretter gebohrt werden (Bandtel 2020a)! Denn Hochschulstrukturen sind geradezu berüchtigt für ihre Persistenz gegenüber Einflüssen von außen. Dabei erweist sich dieses Beharrungsvermögen als zweischneidiges Schwert. Auf der einen Seite wird so die Unabhängigkeit von Forschung und Lehre im Sinne der verfassungsrechtlich verankerten Wissenschaftsfreiheit sichergestellt (Grundgesetz Art. 5 Abs. 3). Auf der anderen Seite macht die dezentrale Gliederung in Fakultäten die Hochschulen insgesamt schwer durchdringbar für Querschnittsaufgaben jeglicher Art. Das gilt sowohl für die Bereitschaft, sich neuen Themen zu öffnen, als auch für die schnelle Allokation entsprechender Ressourcen. Darüber hinaus reagiert das Hochschulsystem recht träge auf Veränderungen seiner Umwelt. Mit der Digitalisierung aber erfahren weite Gesellschaftsbereiche, Wirtschaftsbranchen und Arbeitsmärkte eine tiefgreifende Transformation. Um ihrer Verantwortung gerecht zu werden, junge Menschen bestmöglich auf diesen Wandel vorzubereiten, müssen Hochschulen ihre Strukturen, Institutionen und Curricula an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen. Mehr noch – sie sollten kommende Entwicklungen antizipieren, um ihren Anspruch zu erfüllen, ihre Absolventinnen und Absolventen in die Lage zu versetzen, die digitale Gesellschaft selbst aktiv mitzugestalten.

Extern geförderte Projekte, insbesondere auch durch privatwirtschaftliche Drittmittelgeber, können einen initialen Anlass für weitergehende Organisationsentwicklungsprozesse bieten. Diese Form der sanften Disruption von innen bietet häufig probate Anreize, um Bewegung in beharrliche Hochschulstrukturen zu bringen. Stifterverband und Heinz Nixdorf Stiftung hatten diese institutionelle Dimension der Data Literacy Education sehr wohl im Blick, als sie gemeinsam mit dem Hochschulforum Digitalisierung im September 2018 zum Future-Skills-Tag einluden. Im Berliner Allianz Forum präsentierten Vertreter und Vertreterinnen von Hochschulen in ganz Deutschland ihre Ansätze für die Implementierung von Data Literacy Education. Die im Förderwettbewerb ausgeschüttete externe Anschubfinanzierung hat entscheidend dazu beigetragen, das Ziel einer fachübergreifenden Data Literacy Education „in dem gebotenen Umfang, der gebotenen Intensität und der gebotenen Geschwindigkeit erreichen“ zu können, so Thomas Schüssler, Prorektor für Studium und Lehre an der Hochschule Mannheim, bei der öffentlichen Jurysitzung (Future-Skills-Tag 2018).

Sowohl im Falle des *Mannheimer Modells Data Literacy Education (modal)* als auch im Göttinger Projekt *Daten Lesen Lernen* war es mithilfe der externen Fördermittel möglich, die Lehr-Lern-Angebote zur Entwicklung von Datenkompetenzen von Anfang an hochschulweit aufzustellen. Die Herausforderung besteht nun – wie an vielen weiteren Standorten auch – darin, die zur nachhaltigen Implementierung benötigten Ressourcen zu generieren. Auch in dieser strukturellen Frage spielt die Beteiligung von Praxispartnern eine entscheidende Rolle – speziell jener in der Bundes- und Landespolitik. Die anstehenden Herausforderungen bei der Gestaltung rechtlicher Rahmenbedingungen für die flächendeckende Data Literacy Education sowie die Ausstattung der Hochschulen mit den dafür benötigten Ressourcen lassen sich besser meistern, wenn Hochschulen geschlossen

den Dialog mit Institutionen der Gesetzgebung und Bildungsträgern suchen. Bei diesen Aufgaben kommt die Stärke hochschulübergreifender Kooperationen zum Tragen. Peer-to-Peer-Communitys wie das Hochschulforum Digitalisierung orchestrieren den Diskurs zur Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Expertennetzwerke wie das Data-Literacy-Education-Netzwerk fördern die kollegiale Zusammenarbeit und den Transfer von Best Practices. Regionale Kooperationen wie das Hochschulnetzwerk Digitalisierung der Lehre Baden-Württemberg (HND-BW) bündeln Interessen und heben Synergien bei der Gestaltung gemeinsamer Entwicklungen. Der wechselseitige Austausch und das gemeinschaftliche Wirken tragen entscheidend dazu bei, Data Literacy Education auch auf struktureller Ebene schneller und effektiver nachhaltig in der Hochschullandschaft zu verbreiten.

7.5 Fazit

Als anwendungsorientiertes Konzept profitiert Data Literacy einerseits auf mehreren Ebenen von der Verzahnung mit Partnern, die andererseits verschiedene Praxisfelder vertreten. Im Hinblick auf die Ebenen der Kooperation haben wir drei Verbindungslinien zwischen Praxis und Lehr-Lern-Angeboten diskutiert und mit Beispielen illustriert:

1. Auf konzeptueller Ebene stellen Praxiskontakte sicher, Kompetenzentwicklungsziele bedarfsgerecht an die sich verändernde Nachfrage in Wirtschaft und Gesellschaft anzupassen. Nur dadurch wird sichergestellt, dass Data Literacy Education als Teil der Future Skills dem Anspruch gerecht wird, jungen Menschen die planvolle, kritische und verantwortliche Gestaltung der digitalen Transformation auch in Zukunft zu ermöglichen.
2. Auf operativer Ebene haben wir Möglichkeiten vorgestellt, Praxispartner in die Durchführung von Lehr-Lern-Angeboten einzubinden. Im Mittelpunkt standen die unmittelbare Erfahrbarkeit der Anwendungsrelevanz von Datenkompetenzen für Studierende aller Fächer sowie die Sensibilisierung für den Beitrag echter Daten zur Entwicklung von Lösungsansätzen für reale gesellschaftliche Herausforderungen in Stadt und Region.
3. Auf struktureller Ebene wurde abschließend argumentiert, dass Kooperationen mit Partnern außerhalb der eigenen Hochschule und Universität fruchtbare Potenziale für die gemeinsame Weiterentwicklung der institutionellen Rahmenbedingungen für Data Literacy Education eröffnen.

Auf allen drei Ebenen ist deutlich geworden, dass zu den Praxisfeldern, die vielfältige Anknüpfungspunkte für universitäre und hochschulische Data-Literacy-Programme eröffnen, mindestens drei Bereiche gehören:

1. Akteure aus der Wirtschaftspraxis können frühzeitig Trends und nachhaltige Entwicklungen auf Arbeitsmärkten und in Berufsfeldern antizipieren. Ihre Erfahrung spielt sowohl konzeptionell als auch in der didaktischen Umsetzung und Ausgestaltung der strukturellen Rahmenbedingungen für die Data Literacy Education eine zentrale Rolle.
2. Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Verwaltung und Zivilgesellschaft stellen als Partnerinnen und Partner zum einen sicher, dass über die wirtschaftliche Perspektive hinaus auch die Frage der sozialen Verantwortung in Data-Literacy-Lehr-Lern-Angeboten konzeptionell mitgedacht wird und in der Durchführungspraxis bei den Studierenden auch ankommt. Zum anderen sind sie zentrale Akteurinnen und Akteure im Dialog über die Ausgestaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen sowie der Bereitstellung benötigter

Ressourcen für eine nachhaltige Data Literacy Education an Hochschulen und Universitäten.

3. Dem Austausch mit Kolleginnen und Kollegen aus Lehre und Forschung kommt bei alledem der besondere Stellenwert zu, die Praxiseinflüsse kontinuierlich zu systematisieren, im wissenschaftlichen Diskurs zu evaluieren und die Data Literacy Education permanent konzeptuell, didaktisch und organisationsstrukturell weiterzuentwickeln.

7.6 Literatur

Archaeology Data Service. https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/icrates_lt_2018/overview.cfm

Bandtel, M. (2020a). Organisationsentwicklung für hochschulweite Data Literacy Education: Von beharrlichen Strukturen, disruptiven Projekten und nachhaltigem Change. *DUZ Wissenschaft & Management. Schwerpunkt: Data Literacy – Datenkompetenz an Hochschulen.*

Bandtel, M. (2020b). Mannheimer Modell Data Literacy Education [Dossier Data Literacy Education]. *Hochschulforum Digitalisierung – Hochschulbildung im digitalen Zeitalter.* <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/modal-DaLi-Education>

Bandtel, M., Kauz, L. & Weißker, N. (2021). Data Literacy Education für Studierende aller Fächer. Kompetenzziele, curriculare Integration und didaktische Ausgestaltung interdisziplinärer Lehr-Lernangebote. In: *Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband (Hrsg.). Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten.* Wiesbaden: Springer.

Destatis. https://www.destatis.de/DE/Home/_inhalt.html

Deutscher Wetterdienst. <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/klarchivstunden.html>

Future-Skills-Tag (2018). Vorstellung und Befragung der Finalisten Teil 2. <https://www.youtube.com/watch?v=PRN1nFTLTPM&feature=youtu.be>

Halvorsen, K. T. (2010). Formulating statistical questions and implementing statistics projects in an introductory applied statistics course. *Proceedings of the 8th International Conference on Teaching Statistics*, 8, 5. https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/icots8/ICOTS8_4G3_HALVORSEN.pdf

Heidrich, J., Bauer, P. & Krupka, D. (2018). *Future Skills: Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung (Arbeitspapier Nr. 37).* Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

Infovis Mannheim. <https://infovis-mannheim.de/>

Kirchherr, J. W., Klier, J., Lehmann-Brauns, C. & Winde, M. (2018). *Future Skills: Welche Kompetenzen in Deutschland fehlen (Future Skills-Diskussionspapier Nr. 1).* Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V.

Lasser, J., Manik, D., Silbersdorff, A., Säfken, B. & Kneib, T. (2020). Introductory data science across disciplines, using Python, case studies and industry consulting projects. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25668.04483/1>

Mannheim Open-Data-Portal. <https://mannheim.opendatasoft.com>

Nagel, T. (2020). Visually Analysing Urban Mobility: Results and Insights from Three Student Research Projects. *KN – Journal of Cartography and Geographic Information*, 2020(70), S. 11–18. <https://doi.org/10.1007/s42489-020-00040-5>

Roessler, I., Duong, S. & Hachmeister, C.-D. (2015). Welche Missionen haben Hochschulen? Third Mission als Leistung der Fachhochschulen für die und mit der Gesellschaft. Gütersloh: Centrum für Hochschulentwicklung.

Schüller, K., Busch, P. & Hindinger, C. (2019). Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht (Arbeitspapier Nr. 47). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.

UN Open SDG Data Hub. <https://unstats-undesa.opendata.arcgis.com/>

08

DATA ETHICS

8.1 Einleitung

Data Ethics ist eine relevante Kompetenz im Rahmen von Data Literacy Education (Schüller et al. 2019, S. 10). Es fehlt jedoch bisher an expliziten und detaillierten Vorschlägen, welche Kompetenzen eine Ausbildung in dem Bereich konkret umfassen sollte und wie Data Ethics Education gestaltet werden kann. Der vorliegende Beitrag konkretisiert Data Ethics Education mit dem Ziel, diese Lücke zu schließen. Nach einer kurzen Einführung grundlegender Begriffe wird Data Ethics als Teil von Data Literacy Education vorgestellt. Basierend auf diesen Grundlagen wird in Abschnitt 8.3 die Leitidee für die Lehre von Data Ethics als Teil von Data Literacy entwickelt und werden darauf aufbauend Lernziele definiert. Abschnitt 8.4 legt dar, wie Data Ethics Education strukturiert werden kann und in Abschnitt 8.5 werden einige Lehrmethoden kurz vorgestellt. Damit werden Grundlagen gelegt, um ein eigenes Angebot im Bereich von Data Ethics zu definieren.



VON
CHRISTINA B. CLASS UND
ANDREAS HÜTIG

8.2 Was ist Data Ethics?

ETHIK

Digitaler Wandel, veränderte Lebensgewohnheiten und neue Technologien führen zu ausgeweiteten Möglichkeiten der Datenerhebung und -verarbeitung in Wissenschaft, Berufs- und Lebenswelt sowie zu neuen Anforderungen an datenbezogene Kompetenzen. Mit diesen Möglichkeiten und Anforderungen entstehen zugleich auch neue Herausforderungen an die systematische Reflexion und Aushandlung der Werte, die mit diesen Prozessen, Technologien und Praktiken verbunden sind. Auch die moralischen und rechtlichen Normen von Personen und Gesellschaften werden durch diese Veränderungen berührt. Dies geschieht bereits da, wo Daten

entstehen, erhoben und als Grundlage für Entscheidungen überhaupt zugelassen oder angestrebt werden: Daten sind niemals nur Daten, stets sind mit diesen Vorgängen auch normative Dimensionen berührt.

Philosophische Terminologie ist nicht selten uneinheitlich und wird von unterschiedlichen Autorinnen und Autoren jeweils unterschiedlich definiert und verwendet. Dennoch hat sich für die Fachdiskussion durchgesetzt, zwischen *Moral* und (normativer) *Ethik* zu unterscheiden – in Abweichung von der Alltagssprache. *Moral* meint fachsprachlich meist ein handlungsleitend wirksames Normensystem, das zwar einen impliziten Anspruch auf unbedingte Gültigkeit erhebt, dessen Spezifikum jedoch die Orientierung auf eine Praxis des richtigen Handelns oder des gelingenden Lebens ist (Düwell et al. 2011, S. 2; Hübner 2014, S. 13). Es kann ganz offensichtlich mehrere solcher Systeme nebeneinander geben. *Ethik* wird dagegen verstanden als Theorie der *Moral*, als systematische Reflexion über Prinzipien, Begründungen und Voraussetzungen dieses Normensystems beziehungsweise solcher Systeme überhaupt (Düwell et al. 2011, S. 2; Hübner 2014, S. 17). Beide Begriffe sind zumindest analytisch zu trennen. Die von ihnen bezeichneten Perspektiven bleiben aber aufeinander bezogen: Faktische moralische Überzeugungen stützen sich immer auch auf Argumente und alltägliche Reflexionen, theoretische Überlegungen in der *Ethik* wirken zurück auf die moralische Praxis.

Die philosophische Fachdiskussion hat zwar nicht immer direkte Auswirkungen für die Praxis der Data Literacy Education. Die Unterscheidung zwischen *Moral* und *Ethik* erlaubt es aber, den angestrebten Kompetenzerwerb solcher Lehrangebote systematisch begründet auszudifferenzieren (siehe Abschnitt 8.3). Darüber hinaus lassen sich zum Beispiel Grundtypen normativ-ethischer Theorien unterscheiden; diese Differenzierungen werden sich aber vermutlich weniger unmittelbar in der Lehrpraxis niederschlagen. Dennoch scheint es wichtig, die Möglichkeit spezifischer Theoriebildung und ethischer Argumentation zumindest aufzuzeigen. So kann es auf abstrakter Ebene doch einen erheblichen Unterschied machen, wie die Bewertung von Praktiken, Regelungen und Handlungsweisen letztlich begründet wird. Moralphilosophisch lassen sich hier zum Beispiel deontologische, kontraktualistische, konsequenzialistische und Tugendethiken unterscheiden. Diese bieten jeweils andere Begründungsmodelle und zeichnen unterschiedliche Elemente von Handlungen und Regelungen als normativ relevant aus: Deontologische oder Pflichtethiken betonen die Verallgemeinerungsfähigkeit von Handlungsmaximen, kontraktualistische Ethiken fokussieren auf die Zustimmung(sfähigkeit) aller Betroffenen, konsequenzialistische Ethiken nehmen die Folgen von Entscheidungen als Maßstab und Tugendethiken bewerten vorrangig danach, inwiefern Handlungen zur Entwicklung einer wertvollen Persönlichkeit oder einer erwünschten Gesellschaftsform beitragen.

Eine Diskussion solcher Theorien kann und muss weder hier noch in einem Data-Literacy-Angebot zwingend geführt werden. Auf grundlegende Werte wie Autonomie, Gerechtigkeit, Unparteilichkeit, die Menschenrechte oder auch die Berücksichtigung berechtigter Interessen können sich vermutlich viele einigen und Entscheidungen mit Rückgriff auf sie treffen. Als Prinzipien gewissermaßen mittlerer Reichweite sind sie für einen großen Bereich von Überlegungen geeignet und können als solche auch bereits in einführenden Lehrveranstaltungen Verwendung finden. Gerade für eine erste Sensibilisierung ist der Bezug auf solche Prinzipien hilfreich, um normative Fragestellungen aufzurufen und Reflexionen anzustoßen.

In bestimmten, zum Beispiel besonders konfliktbeladenen oder Selbstverständnisse infrage stellenden Fällen muss jedoch auf die Begründungsebene gewechselt

oder müssen unterschiedliche Menschenbilder und Wertehierarchien diskutiert werden. Solche Diskussionen und Reflexionen setzen dann auch Kenntnisse über die zugrunde liegenden Theorien und ihre Differenzen voraus. Dasselbe kann für den Unterschied zwischen Individual- und Sozialethik gelten: Die Reflexion über individuell handlungsleitende Maximen oder Haltungen kommt zu anderen Ergebnissen, als wenn nach gesellschaftlichen Bedingungen von gelingendem Leben und/oder sozialer Ordnung gesucht wird. Auch hier sind Differenzierungen bei der systematischen Beantwortung von Fragen vonnöten.

RECHT

Die Erhebung und Verarbeitung von Daten und die Anwendung von daraus gewonnenen Erkenntnissen bewegen sich in einem rechtlich geregelten Rahmen – gleich ob in der Wissenschaft oder in Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft. Viele Data-Literacy-Angebote nehmen dies auf und informieren etwa über die Anforderungen an den Datenschutz, zuweilen ist auch die Datensicherheit ein Thema (vgl. Schüller et al. 2019, S. 93). Dennoch ist der Bezug auf diese beiden Aspekte allein zu wenig, um für die rechtliche Einordnung des Umgangs mit Daten hinreichend zu sein. Hinzu kommt, dass sich die kritische Reflexion über diesen Umgang nicht auf die Prüfung von Datenschutz und -sicherheit reduzieren lässt.

In modernen Gesellschaften setzt das Recht einen Rahmen für individuelles und kollektives Verhalten und expliziert zudem, was eine Gesellschaft unter Strafe stellen und wie sie Rechtsbeziehungen der Menschen gestalten will. Dieser Rahmen kann und soll in einer liberalen Sicht aber nicht alles regeln. Gerade in sich schnell ändernden Bereichen hinkt das Recht zudem teilweise hinterher. Hinzu kommt: Nicht alles, was das Recht erlaubt, ist moralisch gleichermaßen zulässig oder gar geboten; nicht alles, was als moralisch fragwürdig verstanden wird, ist verboten. Manchmal kann es zudem sogar geboten scheinen, gegen geltendes Recht zu verstoßen, um moralischen Normen zu folgen. Zum Geltungsanspruch moderner Rechtsordnungen gehört allerdings, dass ihre Regelungen legitim zustande gekommen und (nicht zuletzt dadurch) erst einmal moralisch angemessen sind, sie aber gleichzeitig mit dem staatlichen Gewaltmonopol auch da durchgesetzt werden können, wo dies bestritten wird. Darüber hinaus ist es möglich, dass trotz eines moralischen Konsenses über einen Sachverhalt keine rechtlichen Regelungen existieren oder zustande gekommen sind; manches mag sich gar (aktuell oder prinzipiell) einer rechtlichen Regelung entziehen oder wird zum Beispiel von supranationalen Strukturen überformt.

Dessen ungeachtet etabliert sich seit einigen Jahren ein eigenes Rechtsgebiet Daten- und Informationsrecht. Dieses umfasst allerdings Elemente aus ganz verschiedenen Rechtsgebieten, darunter neben dem Datenschutzrecht im engeren Sinne auch Persönlichkeitsrecht, Eigentumsrecht, Urheberrecht, Vertragsrecht, Deliktsrecht, Wirtschaftsrecht, Medien-, Internet- und Telekommunikationsrecht und viele mehr (Specht-Riemenschneider & Kerber 2017). Auch wenn die informationelle Selbstbestimmung weiterhin zu den zentralen Basisnormen gehört, sollte diese Vielfalt möglicher Rechtsbezüge im Blick behalten werden. Dies bedeutet auch, dass Datenschutz – so wichtig und unverzichtbar er auch ist – nicht der einzige Gegenstand einer normativen Reflexion im Data-Literacy-Kontext sein kann.

Daher ist es auch für Data-Literacy-Angebote durchaus wichtig, dafür zu sensibilisieren, dass das Recht nicht immer alle relevanten Fragen beantworten kann und ethische Reflexion zudem nicht in der Kenntnisnahme und Beachtung rechtlicher Regelungen aufgeht. Gerade in einem sich schnell entwickelnden Bereich kommt

es zudem notwendig zu Regelungslücken, zu nachlaufenden Rechtsordnungen mit untauglichen Vorgaben oder Beschränkungen und zu Auseinandersetzungen zwischen verschiedenen Rechtstraditionen, Rechtsprinzipien oder auch rechtswissenschaftlichen Systematisierungen und Argumentationen. Für den reflektierten und kritischen Umgang mit Daten heißt das: Es ist auf mehr und anderes als nur auf kurze Checklisten oder Instruktionen zum Datenschutz einzugehen. Dieser bleibt dennoch eine wichtige Basis für den rechtlichen Rahmen konkreter Praktiken.

DATA ETHICS

In der allgemeinen normativen Ethik steht wie beschrieben die Untersuchung der Prinzipien, Begründungen und Voraussetzungen moralischer Systeme und die Formulierung normativer Theorien im Zentrum. Daneben treten die unterschiedlichen Bereichsethiken als Formen der angewandten oder problemorientierten Ethik. Hier steht die praktische Beurteilung von Handlungen, Strukturen und Möglichkeiten sowie der Kontexte von klar umrissenen Gebieten im Vordergrund, die durch jeweils spezifische Bedingungen gekennzeichnet sind. Technikethik, Wissenschaftsethik, Medienethik, Medizinethik und weitere sind in diesem Sinne angewandte oder Bereichsethiken. Die Definition sowohl von Bereichsethik überhaupt als auch der einzelnen Ethiken ist dabei natürlich selbst Gegenstand von Diskussionen (Filipović 2016).

Bisher ist der Begriff *Datenethik* noch nicht wirklich verbreitet oder auch nur breit eingeführt. Für Fragen, die sich aus Gebrauch und Struktur des Internets, der Computernutzung und des Informationsmanagements ergeben, hat sich die Bezeichnung Informationsethik etabliert, die aber zunehmend mit der Medienethik konvergiert (Heesen 2016, S. 2). Im angelsächsischen Sprachraum ist der Terminus *Data Ethics* verbreiteter und benennt eine spezifische Perspektive auf den Umgang mit Daten. Diese wird im Zuge der automatisierten Datenverarbeitung und von Big Data immer wichtiger. Der Komplex aus technischen Möglichkeiten, individuellen Verhaltensweisen und Erwartungen, gesellschaftlichen Voraussetzungen und Auswirkungen, wissenschaftlichen Orientierungen, ökonomischen Mechanismen und politischen und medialen Diskursen und Entscheidungen hat zudem einen hinreichenden internen Zusammenhang für die Konstitution einer eigenen Bereichsethik.

Data Ethics befasst sich mit den normativen Fragen von Datensammlung, Speicherung, Auswertung und der Verwendung der Ergebnisse. Darüber hinaus zählen dazu auch weitergehende Fragen wie die, ob Datenanalysetechniken (wie statistische Analysen, aber auch Data Mining, Machine Learning etc.) zur Beantwortung von politischen, ökonomischen und individuellen Entscheidungen verwendet werden sollen (und wenn ja, auf welche Art), welche Änderungen an Konzepten wie Selbstbestimmung, Kommunikation oder Eigentum sich ergeben oder auch welche Konsequenzen die zunehmende Datafizierung in Lebenswelt, Gesellschaft und Wissenschaft für Traditionen und soziale Praktiken sowie für Selbstverständnisse und Menschenbilder hat.

DATA ETHICS IM KONTEXT VON DATA LITERACY EDUCATION

Data Literacy Education spricht verschiedene Kompetenzen an, die erworben werden müssen, um sich kompetent in der Welt von Daten bewegen zu können. Neben Wissen, Fähigkeiten und Haltungen im Bereich der Sammlung und der Verarbeitung, der Bewertung und der Anwendung von Daten tritt aber bekanntermaßen auch die Forderung des kritischen Umgangs mit Daten und datenbezogenen

Praktiken (Ridsdale et al. 2015, S. 2). Die Notwendigkeit einer ethischen Reflexion durchzieht das gesamte Spektrum des Umgangs mit Daten. Die Datenethikkommission der Bundesregierung schreibt hierzu mit Blick auf die Ausbildung zu Data Science: „Hier bedarf es einerseits grundlegender Lehrveranstaltungen zu ethischen und rechtlichen Fragen sowie andererseits weiterführender Ausbildung zu Statistik, Methodologie und Wissenschaftstheorie. Insbesondere die Verankerung daten- und forschungsethischer Fragestellungen in der fachspezifischen Methodenausbildung ist hier von zentraler Bedeutung“ (Bundesregierung 2019, S. 72).

Schon das Sammeln von Daten und das Einschätzen der Qualität derselben bedarf der Prüfung normativer Probleme, die mit der Erhebung und der Zuverlässigkeit von Daten einhergehen (können): legitimer und fragwürdiger Datenzugriff, die Möglichkeit nicht quantifizierbarer Elemente oder die Auswirkungen unvollständiger oder manipulierter Daten sind hier mögliche Themen. Auch die mögliche Existenz systematischer Abweichungen in den Daten, also konstanter, in der Regel unentdeckter Messfehler oder Verzerrungen, muss reflektiert werden; gerade bei lebensweltlich bedeutsamen Datenverarbeitungen oder in Risikobereichen ist ein ethisch reflektierter Umgang mit einem eventuellen Bias erforderlich. Ebenso sind auch Prozesse der Organisation und Speicherung, der Visualisierung oder des Teilens von Daten normativ aufgeladen: Die Wahl kommerzieller oder öffentlicher Werkzeuge oder Anbieter, Lizenzierung und Freigabe, die Auswirkungen von Darstellungsweisen und Grafiken und die zugrunde liegenden Entscheidungen sind etwa relevante Beispiele. Werden individuelle oder gesellschaftliche Entscheidungen auf der Basis von Daten gefällt, ist die ethische Brisanz ebenfalls mehr als offensichtlich. Daneben haben alle diese Aspekte Auswirkungen auf eher hochstufige Konzepte wie die Etablierung einer Datenkultur oder die Reflexion der Datafizierung in Gesellschaft und Wissenschaft. Data Ethics stellt daher auch und gerade im Kontext von Data Literacy Education eine wichtige Dimension eines reflektierten Bildungsprozesses dar.

8.3 Ziele der Vermittlung von Kompetenzen im Bereich Data Ethics

Data Literacy befähigt dazu, sich in der Welt von Daten kompetent bewegen zu können. Da dies immer auch ethische Themen tangiert, muss ein Ziel von Data Literacy Education sein, die Studierenden dazu zu befähigen, die Verwendung von Daten ethisch zu reflektieren. Data Ethics ist also ein wichtiges Ziel der Data Literacy Education.

Im Data-Literacy-Kompetenzrahmen (Schüller et al. 2019, S. 93) taucht der Begriff der „ethischen Grundsätze“ nur kurz im Zusammenhang mit der Haltungsdimension der Kompetenz „Datenschutz und -sicherheit einhalten“ auf. Grundlegende Kompetenzen in Data Ethics als Teil von Data Literacy werden zwar auch in der Data Literacy Competencies Matrix (Ridsdale et al. 2015) explizit genannt. Die Studie weist auf die Notwendigkeit hin, zu untersuchen, wie Themen im Bereich Data Ethics effizient in Data-Literacy-Lehrangebote integriert werden können (Ridsdale et al. 2015, S. 28), ohne jedoch Kompetenzen näher zu spezifizieren.

Folgt man der oben entwickelten Unterscheidung von Ethik und Moral, so hat dies auch Bedeutung für die Bestimmung der Kompetenzen im Bereich Data Ethics. Dafür kann auf Positionen der Ethikdidaktik zurückgegriffen werden, die entsprechende Differenzierungen vornehmen. So kann etwa die Fähigkeit, „überhaupt

eine durch Werte und Normen regulierte Praxis aufzubauen“ (Dietrich 2007, S. 36), von derjenigen abgegrenzt werden, „sein Handeln beziehungsweise sein Leben nach einer bestimmten Moral [...] auszurichten“ (Dietrich 2007, S. 37). Beide wiederum sind von der Fähigkeit zu unterscheiden, „auf Moral zu reflektieren und diese [...] mit dem Ziel der begründeten Handlungsorientierung kritisch-argumentativ zu prüfen“ (Dietrich 2007, S. 40). In der vorgeschlagenen Terminologie handelt es sich bei diesen dreien um Moralitätskompetenz, moralische Kompetenz und ethische Kompetenz. Die Kompetenzen hängen zusammen und interagieren; sie lassen sich jedoch begrifflich trennen. Als Bildungsangebot des tertiären Sektors steht an Hochschulen die ethische Kompetenz im Zentrum. Dies gilt somit auch für Data Ethics im Rahmen von Data Literacy Education.

Eine wesentliche Basis für die Entwicklung von Lehr- und Lernangeboten sind Lernziele. Als Grundlage für die Ableitung konkreter Lernziele dient eine Leitidee (Frey-Eiling & Frey 2009, S. 62 ff), die angibt, wozu und warum überhaupt ein bestimmtes Angebot gemacht oder ein Thema behandelt wird. Sie besteht aus einer Situationsbeschreibung und daraus folgenden Bildungsmaßnahmen. Diese Leitidee (Typ 3: Reflexion) formulieren wir für Data Ethics: „Die Zunahme datenbezogener Praktiken und Techniken wirft vielfältige und neue normative Probleme auf. Data Literacy Education muss daher Angebote umfassen, welche die Studierenden befähigen, sich an ethischen Reflexionen datenbezogener Praktiken zu beteiligen.“

Die Beteiligung an kritischer Reflexion setzt zum einen Wissen voraus. Dieses umfasst zunächst Kenntnisse der rechtlichen Grundlagen für den Umgang mit den Daten, etwa in Form von Datenschutzregelungen. Wie in Abschnitt 8.2 dargelegt, sind Kenntnisse der Begriffe Ethik und Moral sowie der grundlegenden Theorien und Unterschiede eine wichtige Diskussionsbasis. Des Weiteren sollten normative Grundbegriffe im Zusammenhang mit dem Umgang mit Daten definiert werden, hierzu gehören zum Beispiel informationelle Selbstbestimmung, Autonomie,

LERNZIELE

WISSEN/KNOWLEDGE

Die Studierenden kennen

1. rechtliche Rahmenbedingungen
2. ethische Grundbegriffe
3. ethische Theorien und Normen
4. ausgewählte ethische Problemfelder im Umgang mit Daten

4. Situationen bewerten und verschiedene Positionen unter Einbeziehung rechtlicher Rahmenbedingungen, ethischer Normen und Werte abwägen
5. eine eigene Position bilden und begründen
6. die eigene Position vertreten

FÄHIGKEITEN/SKILLS

Die Studierenden können

1. argumentieren
2. eine Situation basierend auf schriftlicher oder mündlicher Information analysieren
3. potenzielle ethische Fragestellungen/Problemfelder erkennen

HALTUNG/ATTITUDE

Die Studierenden sind dafür sensibilisiert und bereit,

1. die ethischen Dimensionen von datenbezogenen Tätigkeiten zu betrachten
 2. moralische Entscheidungen zu treffen, zu begründen und zu verantworten
-

Privacy, Anonymität, Verantwortung, Transparenz und Open Data, aber auch Manipulation, Überwachung, Scoring oder Datafizierung. Ethische Leitlinien oder Kodizes – zum Beispiel der Gesellschaft für Informatik (GI 2018) oder der Association of Computing Machinery (ACM 2018) – können ergänzend eingeführt und diskutiert werden.

Die Beteiligung an Reflexion und Diskurs setzt zum Zweiten grundlegende *Fähigkeiten* wie kritisches Denken, Logik, Argumentieren und Erkennen von Fehlschlüssen voraus. Ebenso ist wichtig, Informationen durch Lesen oder Zuhören aufnehmen und analysieren zu können. Diese Querschnittskompetenzen sind nicht nur im Bereich von Data Ethics wichtig. Sie sind Grundlage für folgende zentrale Fähigkeiten:

- » das Analysieren einer gegebenen Situation, um potenzielle ethische Fragestellungen und Problemfelder zu identifizieren und zu beschreiben
- » die Bewertung der Situation und die Abwägung der verschiedenen Positionen und Optionen sowie die Einbeziehung von rechtlichen Rahmenbedingungen, ethischen Normen und Werten
- » die Urteilsbildung beziehungsweise Entwicklung von Handlungsempfehlungen einschließlich einer Begründung der Position
- » das Vertreten der eigenen Position in einer Diskussion und das Finden einer gemeinsamen Lösung (Konsens) oder Einigung auf einen Kompromiss (Dissens).

Als Dispositionsziel in der Kompetenzdimension *Haltung* wird zum Dritten angestrebt, dass die Studierenden bereit sind, die ethische Dimension des Umgangs mit Daten zu betrachten und moralische Entscheidungen zu reflektieren, zu treffen, zu begründen und anderen gegenüber zu vertreten. Auch die Bereitschaft zur Explikation eigener Werte und zu Dialog und Kompromiss wird so angestrebt.

8.4 Struktur von Data Ethics Education

Die in Abschnitt 8.3 entwickelten Lernziele beziehen sich auf die ethische Reflexion datenbezogener Praktiken. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Situationen zu analysieren und potenzielle Probleme zu identifizieren. Daher kann die Vermittlung von Data Ethics nicht losgelöst vom Erwerb anderer Kompetenzen der Data Literacy erfolgen.

Die Diskussion der Struktur von Data Ethics Education wird anhand von *Lerneinheiten* erläutert. Unter einer Lerneinheit wird ein thematisch zusammenhängender Block verstanden. Dieser kann aus einem ganzen Modul, einem Teilmodul oder auch einer formal nicht abgegrenzten Einheit innerhalb eines Moduls bestehen.

ARTEN VON LERNEINHEITEN

In Bezug auf die Einbindung ethischer Fragen können vier verschiedene Arten von Lerneinheiten unterschieden werden. Diese unterscheiden sich hinsichtlich der Integration von ethischen Reflexionen und datenbezogenen Themen und Praktiken. Für die spätere Diskussion werden Typbezeichnungen von A bis D vergeben.

- » **Typ A: Lerneinheit ohne konkreten ethischen Bezug**

Diese Lerneinheiten zeichnen sich dadurch aus, dass ethische Fragen nicht angesprochen werden. Zum Beispiel kann das Erlernen einer Programmiersprache oder statistischer Grundlagen dazu gehören.

- » **Typ B: Lerneinheit zu ethischen Fragen**
Auf der anderen Seite der Skala stehen Lerneinheiten, die explizit Ethik und/oder ethische Fragen zum zentralen Inhalt haben. Es findet hier jedoch keine Integration in praktische Aktivitäten im Bereich der Daten statt. Hierzu zählt zum Beispiel eine Einführung in die Grundbegriffe der Ethik, ethische Theorien oder die Behandlung von Berufsnormen.
- » **Typ C: Integration ethischer Fragen in die Lerneinheit**
Hierbei handelt es sich um Lerneinheiten zu datenbezogenen Tätigkeiten, die explizit Lerngelegenheiten schaffen, sich auch mit ethischen Fragen auseinanderzusetzen. Dies spiegelt sich in der Konzeption der Lerneinheit, der Gestaltung von Projektaufträgen, der Behandlung von Fallstudien oder auch in der Auswahl von Daten wider.
- » **Typ D: Lerneinheit mit Raum für ethische Fragen**
In diesen Lerneinheiten werden ethische Fragen nicht explizit behandelt. Lerninhalte, Arbeitsaufträge etc. weisen jedoch darauf hin, dass es potenzielle ethische Fragen gibt und es ist vorgesehen, diese Fragen zu sammeln. Diese können dann innerhalb der Lerneinheit selber oder zu einem späteren Zeitpunkt aufgenommen werden.

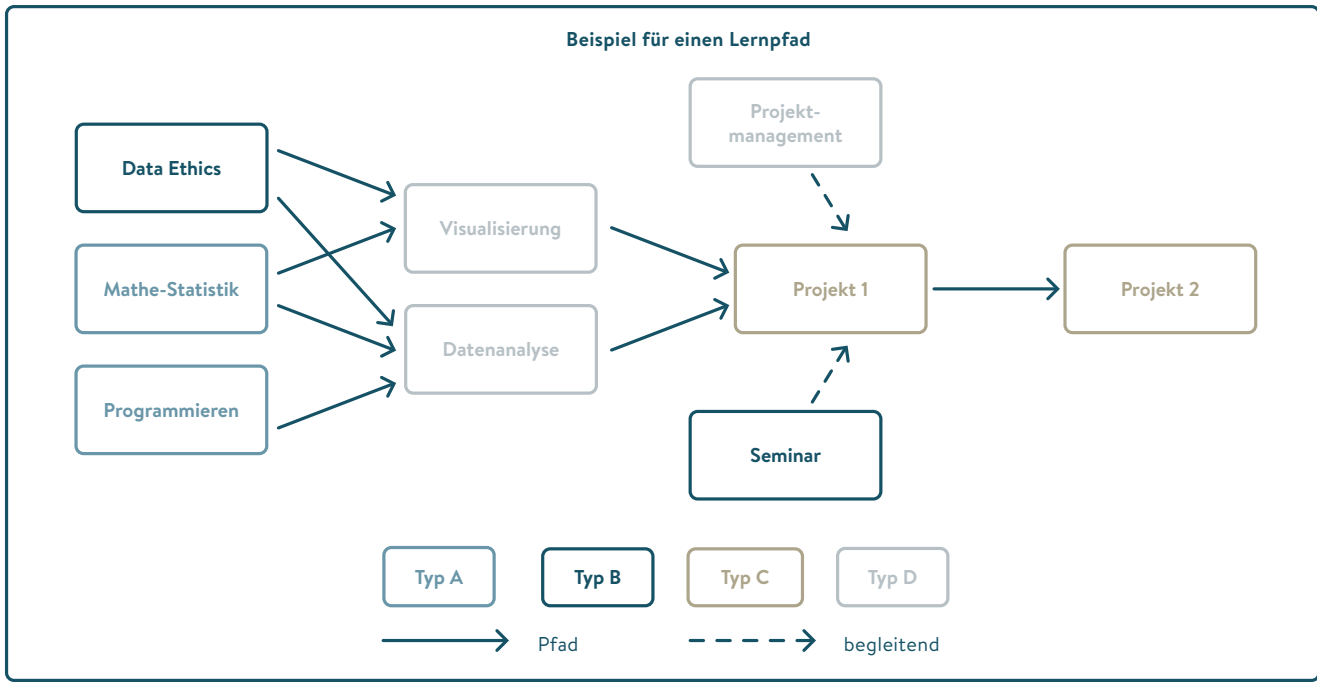
Es ist zu betonen, dass die Zuordnung zu den Lerneinheiten vom Typ B, C und D oft keine inhärente Charakteristik des Lerninhaltes, sondern eine konzeptionelle Entscheidung bei der Ausformulierung konkreter Lernziele ist. So kann man auch in einer Lerneinheit zum Erwerb einer Programmiersprache auf Qualitätsanforderungen und Codes als Themen von Bereichsethiken hinweisen (zum Beispiel auf den gemeinsamen Code of Ethics für Software Engineering der IEEE Computing Section und der ACM (IEEE-CS/ACM 1999) oder Artikel 2 „Sachkompetenz und kommunikative Kompetenz“ der Leitlinien der GI (GI 2018)).

Bei der Gestaltung von Data-Literacy-Angeboten ist festzulegen, bei welchen Inhalten die ethischen Fragestellungen mit angesprochen werden sollen, beziehungsweise Raum dafür geschaffen werden soll. Hierbei ist auf einen Aufbau von Aktivitäten und Lerngelegenheiten zu achten, um die angestrebten Lernziele erreichen zu können.

EMPFEHLUNG FÜR EINEN LERNPFAD

Um die Studierenden zu befähigen, ethische Fragestellungen im Umgang mit Daten zu erkennen, sind Lerngelegenheiten zu schaffen, die diese Fragen mit datenbezogenen Praktiken verbinden. Während die Vermittlung des grundlegenden Wissens von Data Ethics, wie Grundbegriffe und Theorien, am besten in einem separaten Themenblock erfolgen sollte (Lerneinheit des Typs B), ist auch auf eine geeignete Einbindung von Data-Ethics-Aspekten zu achten. Geeignete Lerngelegenheiten zum Beispiel in Projekten ergeben sich dabei nicht automatisch (zum Beispiel bei technischen oder meteorologischen Datensets), sondern sind bewusst zu gestalten, um sicherzustellen, dass die ethischen Fragen nicht aufgesetzt wirken, sondern integraler Teil der Praktiken und nicht trivial sind. Hierzu eignen sich Lerneinheiten des Typs C. Nicht alle Lerneinheiten im Bereich Data Literacy eignen sich gleichermaßen zur Vermittlung von Data-Ethics-Kompetenzen. Um die Lernziele in der zur Verfügung stehenden Zeit möglichst gut zu erreichen, bietet es sich an, Data Ethics insbesondere bei Projektarbeiten zum Thema zu machen. Lerneinheiten, die die Aufbereitung, Analyse und Interpretation von Daten zum Thema haben, sollten die Möglichkeit bieten, Fragen der Data Ethics

ABBILDUNG 2: BEISPIEL FÜR EINEN LERNPFAD



anzusprechen, sind also mindestens als Lerneinheit vom Typ D zu gestalten. Ist es zum Beispiel denkbar, dass aufgrund der Daten diskriminierende Entscheidungen getroffen werden können, sollte darauf hingewiesen werden. Aus zeitlichen oder organisatorischen Gründen wird es nicht immer möglich sein, diesen Aspekten viel Zeit zu widmen. Es ist jedoch wichtig, auf diese Aspekte hinzuweisen. Um der Bedeutung der aufkommenden Themen und Fragen zumindest ansatzweise gerecht zu werden, empfiehlt es sich jedoch, diese Punkte zu sammeln und nach Möglichkeit am Ende einer Einheit zumindest kurz die möglichen ethischen Fragen zusammenzufassen oder diese in einer späteren Lerneinheit etwa vom Typ B anzusprechen.

Zur Verdeutlichung ist in Abbildung 2 ein möglicher Lernpfad mit den verschiedenen Typen von Lerneinheiten schematisch dargestellt. Eine Gewichtung der einzelnen Inhalte ist nicht vorgeschlagen, daher sind alle Blöcke gleich groß dargestellt. Die im Lernpfad genannten Themen sind nur ein Vorschlag zur Verdeutlichung. Didaktische Methoden zur Umsetzung sind in Abschnitt 8.5 skizziert.

Zu Beginn des Lernpfades in Abbildung 2 werden Themen ohne Bezug zu ethischen Fragen vermittelt (Typ A). Parallel dazu wird eine Lerneinheit angeboten, die grundlegendes Wissen sowie Fähigkeiten in Bezug auf Data Ethics vermittelt (Typ B). Zeitlich darauffolgende Lerneinheiten gehören zu den Typen B bis D und ermöglichen alle den Einbezug von ethischen Fragen. In obigem Beispiel werden zum Beispiel in den Lerneinheiten Datenanalyse und Visualisierung ebenso wie in der Lerneinheit Projektmanagement mögliche ethische Aspekte kurz angesprochen beziehungsweise gesammelt (Typ D). Diese werden dann in einer das erste Projekt begleitenden Lerneinheit in Form eines Seminars aufgegriffen. Die

Projekte im vorgeschlagenen Lernpfad beinhalten einen konkreten Einbezug ethischer Fragen (Typ C). Die Lerneinheit Seminar greift die Fragen, die sich in den anderen Lerneinheiten ergeben haben, auf und begleitet die Behandlung ethischer Fragen im ersten Projekt (Typ B). Im zweiten Projekt identifizieren und analysieren die Studierenden ethische Fragen dann selbstständig als Teil des Leistungsnachweises.

HERAUSFORDERUNGEN FÜR LEHRENDE

Data Ethics sollte nach Möglichkeit in datenbezogene Praktiken integriert werden. Dies stellt eine organisatorische und personelle Herausforderung dar. In der Regel werden die unterschiedlichen Themenbereiche durch unterschiedliche Lehrende abgedeckt. Auch wenn im besten Fall Data Scientists selbst hinreichend ethische Kompetenz besitzen, kann ein Co-Teaching von Lehrenden mit technischem und ethischem Hintergrund bei der Integration der Themenbereiche helfen, indem die Lehrenden verschiedener Disziplinen gemeinsam bestimmte Themen mit den Studierenden erarbeiten. Damit könnten zudem interdisziplinäre Kompetenzen wie Kommunikationsbereitschaft anderen Disziplinen gegenüber und über die Wissenschaft hinaus, die Reflexion der eigenen wissenschaftlichen Sozialisation sowie eine Haltung der Offenheit (Lerch 2017, S. 152–155) erfahren und gefördert werden.

Aber auch wenn kein Co-Teaching vorgesehen ist, sind schon wegen des selbst interdisziplinär verfassten Feldes Data Ethics gemeinsame Ressourcen einzuplanen, um Module des Typs C (zum Beispiel Projekte) zu gestalten und eine relevante ethische Komponente einzubauen. Nach Möglichkeit sollten die Lehrenden der verschiedenen Disziplinen dann auch in die Bewertung einbezogen werden.

8.5 Lehrmethoden

Beispielhaft werden einige Methoden vorgestellt, die genutzt werden können, um die aktive Auseinandersetzung mit ethischen Fragen im Rahmen von Data-Literacy-Angeboten zu ermöglichen. Die dargestellten Methoden und Ergebnisse beziehen sich auf den Data-Ethics-Anteil einer Lerneinheit oder eines Projektes. Gerade in Lerneinheiten des Typs C werden noch andere Ergebnisse oder Leistungsnachweise anfallen. Um zu verhindern, dass die Aktivitäten und geforderten Leistungsnachweise in Bezug auf Data Ethics als zusätzlicher Aufwand ohne Bezug zu den eher technischen Tätigkeiten zum Beispiel in Data-Literacy-Projekten wahrgenommen werden, ist es hier besonders wichtig, die Ziele der einzelnen Methoden und Aufträge transparent zu machen.

1. Bearbeitung von Fallbeispielen

Ein Fallbeispiel beschreibt eine realitätsnahe Situation, die eine oder mehrere ethische Fragestellungen beinhaltet. Die Studierenden müssen hierbei die ethische(n) Fragestellung(en) identifizieren und die Situation analysieren, bevor Lösungsvarianten entwickelt, diskutiert und bewertet werden können. Fallbeispiele können einzeln oder in Gruppen bearbeitet werden. Da sich manche Konflikte erst erschließen, wenn man eine Situation aus verschiedenen Perspektiven betrachtet, sind Hilfestellungen für die Bearbeitung von Fallstudien hilfreich. Dies können generelle Hinweise zum Vorgehen bei der Situationsanalyse sein (zum Beispiel Tavani 2011, S. 29–30), ein Schema zur Stakeholder Analysis (zum Beispiel Tractenberg 2019, S. 9) oder Fragen zu den Fallbeispielen wie in den Gewissensbits (GI 2020). Bei der Bearbeitung

von Fallbeispielen können verschiedene Ergebnisse gefordert werden: eine schriftliche Ausarbeitung, Handlungsprodukte (wie Poster) oder auch Rollenspiele wie Gerichtsverhandlungen oder Podiumsdiskussionen, hierbei sind die Anforderungen jeweils klar zu spezifizieren. Diese Methode eignet sich hauptsächlich für Lerneinheiten von Typ B. Eine Integration ethischer Fragestellungen in den Prozess der Datenauswertung selbst ist als komplexere beziehungsweise voraussetzungsreichere Möglichkeit gleichfalls möglich, aber nur dann sinnvoll, wenn die ethische Reflexion sich nicht im Abarbeiten vorgegebener Checklisten erschöpft.

2. Entwicklung von Fallbeispielen

Studierende können auch selber Fallbeispiele entwickeln, als Gedankenexperiment auch solche, die auf utopischen/dystopischen Szenarien basieren. Diese können dann im Kurs vorgestellt und diskutiert, selber ausgearbeitet oder mit anderen Studierenden zur Bearbeitung ausgetauscht werden. Werden Projekte durchgeführt, ist es auch möglich, dass die Studierenden ausgehend von Fragestellungen, mit denen sie konfrontiert wurden, anonymisierte Fallbeispiele entwickeln und bearbeiten (Laditka & Houck 2006). Es ist darauf zu achten, Kriterien bekannt zu geben, die das Fallbeispiel erfüllen soll. Dies betrifft zum Beispiel die Beschreibung der Protagonisten, ob sie einen Namen haben etc. Die Anforderungen an die Fallbeispiele der Gewissensbits sind zum Beispiel beschrieben in Class et al. 2019. Diese Methode eignet sich hauptsächlich für Lerneinheiten von Typ B. Werden die Fallbeispiele basierend auf einem konkret durchgeführten Projekt entwickelt, handelt es sich um eine Lerneinheit des Typs C.

3. Data-Literacy-Projekt

Es gibt verschiedene Methoden, Fragen von Data Ethics in einem Projekt zu integrieren:

- » Für Projekte kann eine ethische Analyse und Bewertung der ethischen Aspekte der Datenanalyse und Nutzung erfolgen. Hierbei sollte die Analyse möglichst als zusammenhängende Darstellung durchgeführt werden. Wird ein Fragenkatalog zur Abarbeitung vorgegeben, ist darauf zu achten, dass die einzelnen Antworten nicht zu allgemein sind, sondern sich wirklich auf das Projekt beziehen. Hierzu können verschiedene Werkzeuge eingesetzt werden, zum Beispiel die Data Ethics Decision Aid der Utrecht Data School (Utrecht University 2020). Damit würde das Projekt zu einer Lerneinheit von Typ C.
- » Innerhalb eines Projekts können ethische Probleme direkt an im Projekt betriebenen Datenanalysen sichtbar gemacht werden. So können zum Beispiel am identischen Datensatz Analysen mit unterschiedlichen Filterkriterien durchgeführt werden, um eine darauf basierende Entscheidungsfindung nachzuvollziehen. Der Vergleich der Ergebnisse kann veranschaulichen, welche Auswirkungen sehr basale Handlungen wie das Setzen von Filterkriterien auf Entscheidungen haben können. Auch dies ist eine Lerneinheit des Typs C.
- » Mit einem Projekttagebuch/Portfolio können basierend auf Fragen während der Projektbearbeitung ethische Reflexionen zu den datenbezogenen Aufgaben und Ergebnissen notiert und diskutiert werden. Dies ermöglicht es, Überlegungen festzuhalten, die über die technische Projektdokumentation hinausgehen. Die Ausformulierung ist hierbei ein wichtiger Schritt des Lernprozesses. Je nachdem wie sehr dieser Aspekt in die Lerneinheit selber integriert wird, handelt es sich um eine Lerneinheit des Typs C oder D.

- » Basierend auf dem Projekt kann ein Fallbeispiel konstruiert werden.
- » Durchführung eines dedizierten Data-Ethics-Projekts, beispielsweise unter Anwendung des Data Ethics Decision Aid der Utrecht Data School (Utrecht University 2020) – dies wäre dann eine Methode für eine Lerneinheit des Typs B.

4. Erstellung eines Portfolios/Tagebuchs

Ethische Fragen und Überlegungen, die während einzelner Data-Literacy-Lerneinheiten auftauchen, werden in einem individuellen Portfolio/Tagebuch festgehalten. Dieses Portfolio als Ganzes ist dann eine Studienleistung des gesamten Data-Literacy-Education-Angebots. Diese Methode bietet sich an, um die in Lerneinheiten des Typs D auftretenden Themen aufzunehmen. Diese können dann im Idealfall in einer Lerneinheit des Typs B gegen Ende der Data Literacy Education abschließend aufgenommen werden.

Für die Diskussion ethischer Fragen mit Studierenden ist es wichtig, eine vertrauensvolle Atmosphäre zu schaffen, die von gegenseitigem Respekt geprägt ist. Insbesondere ist zu beachten, dass die Studierenden mancher Disziplinen weniger gewöhnt sind zu diskutieren. Hierauf ist bei der Gestaltung der Lehre Rücksicht zu nehmen. Auch mit Blick auf diesen Aspekt kann Co-Teaching durch die Möglichkeit, dass die Lehrenden verschiedene Rollen einnehmen, hilfreich sein. Der Einsatz von interaktiven Plattformen während einer Lehrveranstaltung, die es ermöglichen, anonym Fragen einzureichen, Themen anzusprechen oder sich abzustimmen, wäre ebenso sehr hilfreich. Um Diskussionen zu fördern, empfiehlt sich ferner der Unterricht in kleineren Gruppen.

Bei der Bewertung von Studienleistungen können die Lernziele der Kompetenzdimension Wissen anhand von Prüfungen überprüft werden. Die Überprüfung der Fähigkeiten gestaltet sich dagegen etwas schwieriger, da ein wesentliches Lernziel die Bildung einer eigenen begründeten Position ist. In Dilemmasituationen gibt es oftmals nicht die eine richtige Lösung. Situationsanalysen können aufgrund unterschiedlicher Gewichtungen einzelner Aspekte zu unterschiedlichen Bewertungen kommen. Daher sollte für die Bewertung der Prozess vom Ergebnis getrennt werden. Die Bewertung erfolgt also anhand bekannter Anforderungen an die Form der Analyse und Begründung der eigenen Position, zum Beispiel Problemidentifikation, systematische Einordnung (inklusive fachsprachlicher Benennung), Erfassung aller relevanten Aspekte sowie das verwendete Argumentationsniveau. Es empfiehlt sich hier, auf eine Differenzierung der Bewertung in Form von Noten zu verzichten. Findet die ethische Diskussion im Rahmen eines Datenprojekts statt, ist überlegenswert, die Bewertung durch die Lehrperson vorzunehmen, die für Data Ethics Education zuständig ist, und damit von der Bewertung des fachlichen Ergebnisses des Datenprojektes zu trennen.

Auf eine Bewertung der *Haltung* der Studierenden sollte verzichtet werden. Für die formale Evaluation von Data-Literacy-Education-Angeboten kann es jedoch notwendig sein, die Erreichung der Lernziele in der Dimension Haltung zu überprüfen. Hier bietet sich die Prä- und Postbefragung an, um Unterschiede festzustellen, wie zum Beispiel von Neitzke & Möller 2002 vorgeschlagen.

FREI VERFÜGBARE UNTERRICHTSMATERIALIEN

- » Die von den Mitgliedern der Fachgruppe Informatik und Ethik der Gesellschaft für Informatik erstellten Fallbeispiele Gewissensbits werden zwei Monate nach Veröffentlichung im Informatik Spektrum unter einer Creative-

Commons-Lizenz zur Verfügung gestellt und können in der Lehre eingesetzt werden (GI 2020).

- » Das Markkula Center for Applied Ethics der Santa Clara University bietet verschiedene Ressourcen an, unter anderem ein Kursmodul zur Einführung in Data Ethics, das als Einstiegspunkt dienen kann (Vallor 2018).
- » Die Utrecht Data School stellt die Data Ethics Decision Aid einschließlich eines Handbuchs zur Verfügung (Utrecht University 2020).

8.6 Ein Wort zum Schluss

Data Ethics Education sollte ein integraler Bestandteil von Data Literacy Education sein. Falls es nicht möglich ist, dedizierte Lerneinheiten für die in Abschnitt 8.3 genannten Kompetenzen vorzusehen, sollte dennoch nicht darauf verzichtet werden, auf das Thema hinzuweisen und die Studierenden zu sensibilisieren. Sie werden in vielen Situationen selbst Betroffene sein und in ihrer datenbezogenen Tätigkeit früher oder später voraussichtlich auch ethisch relevante Entscheidungen treffen. Auch wenn keine formale Bildung in Data Ethics erfolgt oder fachlich ausgebildete Lehrpersonen zur Verfügung stehen, kann die Diskussion mithilfe von Fallbeispielen ein guter Start sein, um Studierende zu sensibilisieren und zu einer weiteren Auseinandersetzung mit diesen Fragen einzuladen. Hierzu möchten wir Sie ermutigen.

8.7 Literatur

ACM, Association of Computing Machinery (2018). ACM Code of Ethics and Professional Conduct. <https://www.acm.org/code-of-ethics>

Bundesregierung (2019). Gutachten der Datenethikkommission.

Class, C. B., Kurz, C. & Weber-Wulff, D. (2019). Same question as last time: Gewissensbits – Wie würden Sie urteilen? Informatik Spektrum, 42. Jg., Nr. 1, S. 16–19.

Dietrich, J. (2007). Was ist ethische Kompetenz? Ein philosophischer Versuch einer Systematisierung und Konkretion. In: Wertloses Wissen? Fachunterricht als Ort ethischer Reflexion, hrsg. v. Ammicht Quinn, R., Badura-Lotter, G., Knödler-Pasch, M., Mildenerger, G. & Rampp, B. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 31–51.

Düwell, M., Hübenthal, C. & Werner, M. (2011). Einleitung. In: Handbuch Ethik, hrsg. v. Düwell, M., Hübenthal, C. & Werner, M. (3. Aufl.). Stuttgart und Weimar: Metzler. S. 1–24.

Filipović, A. (2016). Angewandte Ethik. In: Handbuch Medien- und Informationsethik, hrsg. v. Heesen, J. Stuttgart und Weimar: Metzler. S. 41–49.

Frey,-Eiling, A. & Frey, K. (2009). Ausgewählte Methoden der Didaktik. Zürich: vdf Hochschulverlag AG.

GI, Fachgruppe Informatik und Ethik (2020). Gewissensbits. <https://gewissensbits.gi.de/>

- GI, Gesellschaft für Informatik (2018). Ethische Leitlinien. <https://gi.de/ueber-uns/organisation/unsere-ethischen-leitlinien>
- Heesen, J. (2016). Einleitung. In: Handbuch Medien- und Informationsethik, hrsg. v. Heesen, J. Stuttgart und Weimar: Metzler. S. 1–8.
- Hübner, D. (2014). Einführung in die philosophische Ethik. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- IEEE-CS/ACM, Joint Task Force on Software Engineering Ethics and Professional Practices der IEEE CS/ACM (1999). Code of Ethics. <https://www.computer.org/education/code-of-ethics>
- Laditka, S. B. & Houck, M. M. (2006). Student-developed case studies: An experiential approach for teaching ethics in management. *Journal of Business Ethics*, 64. Jg., Nr. 2, S. 157–167.
- Lerch, S. (2017). Interdisziplinäre Kompetenzen. Münster und New York: Waxmann.
- Neitzke, G. & Möller, M. (2002). Zur Evaluation von Ethikunterricht. *Med. Ausbild.*, 19. Jg., S. 190–195.
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S. & Wuetherick, B. (2015). Strategies and Best Practices for Data Literacy Education [Knowledge Synthesis Report]. Halifax, Kanada: Dalhousie University. <https://doi.org/info:doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>
- Schüller, K., Busch, P. & Hindinger, C. (2019). Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht (Arbeitspapier Nr. 47). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.
- Specht-Riemenschneider, L. & Kerber, W. (2017). Datenrechte. ABIDA-Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. <http://www.abida.de/en/node/426>
- Tavani, H. T. (2011). Ethics and technology: Controversies, questions, and strategies for ethical computing. Hoboken New Jersey: John Wiley & Sons.
- Tractenberg, R. E. (2019). Teaching and Learning about ethical practice: The case analysis. <https://doi.org/10.31235/osf.io/58umw> (zuletzt angesehen am 21.09.2020).
- Utrecht University, Utrecht Data School (2020). Data Ethics Decision Aid (DEDA). <https://dataschool.nl/en/deda>
- Vallor, S. (2018). An Introduction to Data Ethics (Course module). Santa Clara, Kalifornien: Markkula Center for Applied Ethics. <https://www.scu.edu/media/ethics-center/technology-ethics/IntroToDataEthics.pdf>

09

DIE DATA-LITERACY-CHARTA

Gemeinsam mit zahlreichen Partnern hat der Stifterverband im Januar 2021 die Data-Literacy-Charta initiiert. Mit ihr wird ein gemeinsames Verständnis von Datenkompetenzen und deren Bedeutung für Bildungsprozesse formuliert. Die Charta steht im Einklang mit der Datenstrategie der Bundesregierung und mit der Berliner Erklärung zur Digitalen Gesellschaft.

Dass zu den Erstunterzeichnerinnen und Erstunterzeichnern so prominente Institutionen wie beispielsweise der Digitalrat der Bundesregierung und so namhafte Persönlichkeiten wie Dorothee Bär (Staatsministerin für Digitalisierung im Bundeskanzleramt), Georg Thiel (Präsident des Statistischen Bundesamtes und Bundeswahlleiter) oder Gerd Gigerenzer (Direktor emeritus am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung) gehören, spricht für die Aktualität des Themas – und für die Dringlichkeit, es voranzutreiben.



VON
KATHARINA SCHÜLLER, HENNING KOCH
UND FLORIAN RAMPALT

9.1 Zusammenfassung

Data Literacy umfasst die Datenkompetenzen, die für alle Menschen in einer durch Digitalisierung geprägten Welt wichtig sind. Sie ist unverzichtbarer Bestandteil der Allgemeinbildung. Die Unterzeichnerinnen und Unterzeichner drücken mit der Data-Literacy-Charta das gemeinsame Verständnis von Datenkompetenzen im Sinne einer umfassenden Data Literacy und deren Bedeutung in Bildungsprozessen aus. Dieses Verständnis steht im Einklang mit der Datenstrategie der Bundesregierung und mit der Berliner Erklärung zur Digitalen Gesellschaft.

Data Literacy umfasst die Fähigkeiten, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden. Wenn Daten Entscheidungsprozesse unterstützen sollen, braucht es kompetente Antworten auf vier grundlegende Fragen:

- » Was *will* ich mit Daten machen? Daten und Datenanalysen sind kein Selbstzweck, sondern dienen einer konkreten Anwendung in der realen Welt.
- » Was *kann* ich mit Daten machen? Datenquellen und deren Qualität sowie der Stand der technischen und methodischen Entwicklungen eröffnen Möglichkeiten und setzen Grenzen.
- » Was *darf* ich mit Daten machen? Alle gesetzlichen Regeln der Datennutzung (zum Beispiel Datenschutz, Urheberrechte und Lizenzfragen) müssen immer mitbedacht werden.
- » Was *soll* ich mit Daten machen? Weil Daten eine wertvolle Ressource darstellen, leitet sich daraus ein normativer Anspruch ab, sie zum Wohl von Individuen und Gesellschaft zu nutzen.

Die Unterstützerinnen und Unterstützer der Charta sehen in Data Literacy eine zentrale Kompetenz aller Menschen des 21. Jahrhunderts. Sie ist der Schlüssel, um Daten systematisch in Wissen zu verwandeln. Datenkompetenz ermöglicht es den Menschen, den Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie staatlichen oder zivilgesellschaftlichen Organisationen,

- » aktiv an Chancen der Datennutzung zu partizipieren;
- » souverän und verantwortungsvoll mit eigenen und fremden Daten umzugehen;
- » neue Treiber und Technologien wie Big Data, künstliche Intelligenz oder Internet of Things zur Erfüllung individueller Bedürfnisse, zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen und zur Lösung globaler Probleme zu nutzen.

Mit Data Literacy werden die Urteilsfähigkeit, Selbstbestimmtheit und das Verantwortungsbewusstsein gestärkt und die gesellschaftliche und wirtschaftliche Teilhabe von uns allen in einer durch Digitalisierung geprägten Welt gefördert.

9.2 Leitprinzipien

Fünf Prinzipien kennzeichnen die Bedeutung und Rolle von Data Literacy als Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts. Diese schaffen ein gemeinsames Grundverständnis und dienen andererseits als Anregung dazu, auf dieser Grundlage gemeinsam und zukunftsorientiert Bildungsprozesse zu gestalten.

DATA LITERACY MUSS ALLEN MENSCHEN ZUGÄNGLICH SEIN.

Data Literacy dient der Mündigkeit in einer modernen digitalisierten Welt und ist deshalb für alle Menschen wichtig – nicht nur für Spezialistinnen und Spezialisten. Die Vermittlung von Data Literacy zielt darauf ab, dass jedes einzelne Individuum und unsere Gesellschaft als Ganzes bewusst und ethisch fundiert mit Daten umgehen. Data Literacy ermöglicht erfolgreiches und nachhaltiges Handeln, das sich auf Evidenz stützt und das Unsicherheit und Veränderung in unserer Lebenswelt angemessen berücksichtigt. Wir setzen uns deshalb dafür ein, dass Datenkompetenzen in der Breite vermittelt und von allen Menschen erworben werden können.

DATA LITERACY MUSS LEBENSLANG IN ALLEN BILDUNGSBEREICHEN VERMITTELT WERDEN.

Data Literacy muss in allen formalen und non-formalen Bildungsbereichen verankert und so als Teil der Allgemeinbildung etabliert werden. Wir müssen dazu den

Lernenden kontinuierlich vermitteln, wie Daten mit ihrer jeweiligen Lebenswelt in Beziehung stehen: Daten sind digitale Abbilder von realen Phänomenen, Gegenständen und Prozessen – das gilt für alle Anwendungsfelder. Wie man Daten für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet erhebt oder beschafft, bewertet, anwendet und interpretiert, muss systematisch gelernt und geübt werden. Das Grundkonzept von Data Literacy und ihrer Teilbereiche gilt deshalb übergreifend, auch wenn das vermittelte Kompetenzniveau je nach Bildungsbereich und -stufe verschieden ist.

Konkret ist dafür eine Aufnahme von Data Literacy in die Lehrpläne und Bildungsstandards der Schulen, in die Curricula der Studiengänge sowie in Programme der Lehrkräftebildung erforderlich. Lernende sollen dabei nicht nur als passive Konsumentinnen und Konsumenten von Daten angesprochen werden. Wir wollen sie vielmehr zum aktiven Gestalten von datenbezogenen Erkenntnis- und Entscheidungsfindungen befähigen. Damit lebenslanges Lernen von Data Literacy möglich wird, braucht es auch Data-Literacy-Programme zur außerschulischen und beruflichen Weiterbildung. Wir setzen uns dafür ein, diese etwa zusammen mit Volkshochschulen oder öffentlichen Bibliotheken zu entwickeln und zu fördern.

DATA LITERACY MUSS ALS TRANSDISZIPLINÄRE KOMPETENZ FACHÜBERGREIFEND AUS DREI PERSPEKTIVEN VERMITTELT WERDEN.

Data Literacy bezieht drei Perspektiven ein: die anwendungsbezogene (*Was ist zu tun?*), die technisch-methodische (*Wie ist es zu tun?*) und die gesellschaftlich-kulturelle (*Wozu ist es zu tun?*). Wir wollen deshalb erreichen, dass Data Literacy aus einem trans- und interdisziplinären Ansatz heraus vermittelt wird. Dieser umfasst

- » die anwendungsbezogene Perspektive (zum Beispiel Anwendungen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, aus Medizin, Psychologie, Soziologie, Sprachwissenschaften, Medienwissenschaften und vieles anderes mehr),
- » die technisch-methodische Perspektive (zum Beispiel aus Sicht der Statistik, Mathematik, Informatik und Informationswissenschaften),
- » die gesellschaftlich-kulturelle Perspektive (zum Beispiel Reflexion von juristischen, ethnologischen, ethischen, philosophischen sowie Ungleichheits-Aspekten)
- » sowie die Perspektive der Vermittlung (zum Beispiel seitens der Fachdidaktiken und Erziehungswissenschaft).

DATA LITERACY MUSS DEN GESAMTEN PROZESS DER ERKENNTNIS- UND ENTSCHEIDUNGSFINDUNG MIT DATEN SYSTEMATISCH ABDECKEN.

Data Literacy sorgt dafür, dass Antworten auf reale Problemstellungen mithilfe von Daten auf strukturierte und qualitätsvolle Weise gefunden werden. Data Literacy umfasst deshalb folgende Kompetenzbereiche:

- » Daten nutzen und schützen (Fähigkeit und Motivation, Daten verantwortungsbewusst zu gewinnen, zu analysieren, zu teilen und im Kontext der jeweiligen Aufgabe geeignete Daten und Informationen zu beschaffen)
- » Daten und daraus gewonnene Informationen einordnen (Fähigkeit und Motivation, Daten und Informationen zu kontextualisieren und zu interpretieren und lernende Systeme, wie zum Beispiel Anwendungen der künstlichen Intelligenz, kritisch zu hinterfragen)
- » Datengestützt handeln (aufgeschlossene Einstellung zu Daten im Sinne einer Datenkultur einschließlich der Einsicht in die Rolle von Daten für

evidenzbasiertes Handeln, Fähigkeit zum souveränen Umgang mit Daten einschließlich der effektiven Kommunikation datenbasierter Entscheidungen)

DATA LITERACY MUSS WISSEN, FÄHIGKEITEN UND WERTHALTUNGEN FÜR EINEN BEWUSSTEN UND ETHISCH FUNDIERTEN UMGANG MIT DATEN UMFASSEN.

Data Literacy umfasst drei Kompetenzdimensionen, die in allen drei Kompetenzbereichen abgebildet sein müssen. Jeder Kompetenzbereich ist gekennzeichnet durch

- » spezifisches Wissen (Dimension *Knowledge*),
- » die Fähigkeiten und Fertigkeiten, dieses Wissen anzuwenden (Dimension *Skills*) und
- » die Bereitschaft, dies zu tun, das heißt die entsprechende Werthaltung (Dimension *Values*).

Datenethik ist dabei zentraler Bestandteil einer Schlüsselkompetenz und spiegelt sich übergreifend in allen Teilbereichen von Data Literacy wider. Das heißt, wenn Daten auf kritische Art und Weise gesammelt, gemanagt, bewertet und angewendet werden, spielen ethische Aspekte durchgehend eine wichtige Rolle. Datenethik und Werthaltungen tragen wesentlich dazu bei, dass zur Problemlösung mithilfe von Daten nicht nur die richtigen Mittel eingesetzt werden, sondern vor allem, dass die richtigen Ziele verfolgt werden: Daten sollen einen nachhaltig positiven Beitrag für die Gesellschaft leisten und deshalb verantwortungsvoll, kontextsensibel und mit Blick auf zukünftig mögliche Folgen genutzt werden.

9.3 Unterzeichnerinnen und Unterzeichner

Die Unterzeichnerinnen und Unterzeichner der Data-Literacy-Charta werden Maßnahmen ergreifen, dieses Verständnis von Data Literacy zu verbreiten und die dazugehörigen Kompetenzen weiter zu stärken. Sie rufen andere Akteurinnen und Akteure auf, dies in ihrem Wirkungsbereich ebenso zu tun.

Eine Unterzeichnung der Charta ist für Institutionen und Einzelpersonen unter www.stifterverband.org/charta-data-literacy möglich.

AUTORENVERZEICHNIS

Dr. Matthias Bandtel, Geschäftsführer des Hochschulnetzwerks Digitalisierung der Lehre Baden-Württemberg (HND-BW).

Prof. Dr. Vitaly Belik, Leiter der Arbeitsgruppe Systemmodellierung am Institut für Veterinär-Epidemiologie und Biometrie an der Freien Universität Berlin.

Prof. Dr. Christina B. Class, Professur für Informatik, Fachbereich Grundlagenwissenschaften der Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Sprecherin des Fachbereichs Informatik und Gesellschaft der Gesellschaft für Informatik e.V.

Prof. Christine Gläser, Professorin am Department Information mit dem Schwerpunkt Metadatenmanagement und Digitales Publizieren, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg.

Dr. Andreas Hütig, Mitarbeiter des Studium generale und Koordinator des Data-Literacy-Angebotes der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Sina Ike, wissenschaftliche Mitarbeiterin an den Lehrstühlen für Statistik und Ökonometrie der Universität Göttingen.

Sebastian Jeworutzki arbeitet im Methodenzentrum der Ruhr-Universität Bochum.

Leonie Kauz, Projektleiterin des Mannheimer Modells Data Literacy Education (modal) an der Hochschule Mannheim.

Christina Kläre, Fachreferentin an der Universitätsbibliothek Duisburg-Essen und Koordinatorin des Projekts DataCampus UDE.

Dr. Henning Koch, Programmmanager für Data Literacy Education im Stifterverband.

Dr. Jana Lasser, Postdoktorandin an der TU Graz und dem Complexity Science Hub Vienna.

Prof. Dr. Karsten Lübke, Professor für Wirtschaftsmathematik und Statistik an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management.

Dr. Malte Persike, wissenschaftlicher Leiter des Centers für Lehr- und Lernservices der RWTH Aachen University.

Florian Rampelt, Leiter der Geschäftsstelle des KI-Campus & stellv. Leiter der Geschäftsstelle des Hochschulforums Digitalisierung (HFD), Stifterverband Berlin.

Alexander Roth-Grigori, studentischer Mitarbeiter im Stifterverband und Student im Masterstudiengang Wissenschaftsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Dr. Benjamin Säfken, Postdoktorand am Center for Statistics und Campus-Institut Data Science der Universität Göttingen.

Katharina Schüller, Geschäftsführerin STAT-UP Statistical Consulting & Data Science GmbH & Vorstandsmitglied der Deutschen Statistischen Gesellschaft.

Stefan Schulte, Geschäftsführer des Marburg Center for Digital Culture and Infrastructure (MCDCI) an der Philipps-Universität Marburg.

Tabea Schwarz, Mediendidaktikerin im Methodenzentrum der Ruhr-Universität Bochum.

Dr. Alexander Silbersdorff, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Statistik an der Universität Göttingen.

Sophie Sossong, Leiterin des Data-Literacy-Projekts data.RWTH am Center für Lehr- und Lernservices der RWTH Aachen University.

Dr. Juliane Theiß, Koordinatorin des Projekts DataLiteracySkills@OWL an der Universität Bielefeld.

Michael Weckop arbeitet im Dezernat Hochschulentwicklung und Strategie der Ruhr-Universität Bochum.

Dr. Henrike Weinert, Koordinatorin des Data-Literacy-Angebots an der Technischen Universität Dortmund.

IMPRESSUM

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek. Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-922275-98-5

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme der Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Verlag, Herausgeber und Autoren übernehmen keine Haftung für inhaltliche oder drucktechnische Fehler.

© EDITION STIFTERVERBAND

Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH,
Essen 2021
Barkhovenallee 1
45239 Essen
T 0201 8401-181
mail@stifterverband.de

REDAKTION

Simone Höfer, Dr. Henning Koch, Alexander Roth-Grigori

FOTOS

Content Works/iStock.com (Titel), Damian Gorczany (S. 2), DATEV eG (S. 3)

GRAFIK UND LAYOUT

SeitenPlan GmbH, Dortmund

DRUCK

Schmidt, Ley + Wiegandt GmbH + Co. KG, Lünen



STIFTERVERBAND
für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Baedekerstraße 1
45128 Essen
T 0201 8401-0

www.stifterverband.org

