



Hochschulforum
Digitalisierung

NR. 46 / AUGUST 2019

Data Literacy: Ein Systematic Review

Katharina Schüller / Paulina Busch

NR. 46 / AUGUST 2019

Data Literacy: Ein Systematic Review

**Systematic Review zu Begriffsdefinition,
Kompetenzrahmen und Testinstrumenten**

Autorinnen

Katharina Schüller, STAT-UP / Paulina Busch, STAT-UP

Inhalt

Inhalt	2
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	4
Das Hochschulforum Digitalisierung.....	9
Kapitel 1: Zusammenfassung	11
1.1 Management Summary.....	11
1.2 Aufbau des Arbeitspapiers	12
1.3 Abgrenzung und Bezug zu den weiteren Arbeitspapieren der Studie	13
Kapitel 2: Hintergrund und Zielsetzung	15
2.1 Herausforderungen durch Digitalisierung und Datafizierung	15
2.2 Ziele der vorliegenden Studie	16
2.3 Präzisierung des Begriffs „Data Literacy“	16
2.3.1 Data Literacy als Schlüsselkompetenz der 21. Jahrhunderts	17
2.3.2 Mögliche Zwecke von Data Literacy	17
2.3.3 Abgrenzung des Begriffs	17
2.4 Anforderungen an Kompetenzrahmen und Testinstrumente	18
2.4.1 Anforderungen an Mess- und Testinstrumente für Data Literacy	18
Kapitel 3: Vorgehensweise.....	21
3.1 Darstellung des Rechercheplans mit Suchstrategie.....	21
3.1.1 Recherchegegenstand und Rechercheziel	22
3.1.2 Schlagwörter	22
3.1.3 Qualitative Bewertung und manuelle Ergänzung	23
3.2 Einbeziehung von Expert*innen	24
Kapitel 4: Ergebnisse.....	27
4.1 Entwickelte Steckbriefe	27
4.2 Review der Mess- und Testinstrumente	32
4.3 Review der Kompetenzrahmen und der darin verwendeten Definitionen	39
Kapitel 5: Vorauswahl geeigneter Modelle	46
5.1 Kompetenzrahmen.....	46
5.2 Mess- und Testinstrumente.....	46
5.3 Ausblick	47

Kapitel 6: Anhang.....	49
6.1 Dokumente zu Definition.....	49
6.2 Dokumente zu Kompetenzlevel.....	61
6.3 Dokumente zu „Testung“	94
Literaturverzeichnis	120
Impressum.....	126

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Kirkpatrick's Stufenmodell des Lernens und die Zuordnung zu den Lernbereichen und Kompetenzdimensionen.....	33
Abbildung 2: Einordnung der Instrumente in das Lernstufen-Modell.....	38
Abbildung 3: Ausschnitte aus dem tekomp – Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation (Screenshots):.....	44
Tabelle 1: Schlagwörter für die Literaturrecherche.....	23
Tabelle 2: Überblick über die Suchergebnisse der einzelnen Portale	23
Tabelle 3: Steckbrief Calzada Prado.....	28
Tabelle 4: Steckbrief Binkely	30
Tabelle 5: Steckbrief Treagust.....	31
Tabelle 6: Gliederung der Mess- und Testinstrumente.....	37
Tabelle 7: Definition und Unterteilung der Kompetenzen	39
Tabelle 8: Kompetenzen	41
Tabelle 9: Erklärung der Level am Beispiel 'Level 4'	41
Tabelle 10: Definition der Niveaus	42
Tabelle 11: Definition der Kompetenz "Arbeitsweise - Kollaboration und Teamwork"	43
Tabelle 12: Erklärung der Teilbereiche des Kompetenzrahmens.....	43
Tabelle 13: Enhancing Statistical Literacy: Enriching our Society (Wallman, 1993)	49
Tabelle 14: Assessing Statistical Thinking Using the Media (Watson, 1997)	50
Tabelle 15: Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities (Gal, 2002)	51
Tabelle 16: Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy (Schild, 2004).....	53
Tabelle 17: Towards Data Science Literacy (Dichev & Dicheva, 2017).....	54

Tabelle 18: Data literacy for researchers and data librarians (Koltay, 2017).....	55
Tabelle 19: Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society (Wolff, Gooch, Cavero Montaner, Rashid & Kortuem, 2016)	56
Tabelle 20: Conceptual Approaches for Defining Data, Information and Knowledge (Zins, 2007) ...	57
Tabelle 21: Navigating the Landscape of Data Literacy: It IS Complex (Mandinach & Gummer, 2012	58
Tabelle 22: A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2 (Law, Woo & Wong, 2018)	59
Tabelle 23: Assessing Statistical Literacy: What do freshmen know? (Koleza & Kontogianni, 2013	60
Tabelle 25: Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents (Calzada Prado & Marzal, 2013)	62
Tabelle 26: Strategies and Best Practices for Data Literacy Education (Ridsdale et al., 2015).....	63
Tabelle 27: Doing Good With Data: Development of a Maturity Model for Data Literacy in Non-Governmental Organizations (Sternkopf & Mueller, 2018)	64
Tabelle 28: Australian and New Zealand Information Literacy Framework (Bundy et al., 2004)	65
Tabelle 29: Data literacy conceptions, community capabilities (Matthews, 2016).....	66
Tabelle 30: The Data Revolution (Kitchin, 2014)	67
Tabelle 31: Data Mining Techniques – Kapitel 2 (Berry & Linoff, 2004).....	68
Tabelle 32: Statistical Literacy: A complex hierarchical constructs (Watson & Callingham, 2003) .	69
Tabelle 33: Statistical Literacy - From Idiosyncratic to Critical Thinking (Watson & Callingham, 2004).....	70
Tabelle 34: DQR – Niveaus („Deutscher Qualifikationsrahmen - DQR-Niveaus“, o. J.).....	72
Tabelle 35: Toward an Understanding of Data Literacy (Khan, Kim & Chang, 2018)	73
Tabelle 36: Standards der Informationskompetenz für Studierende („Standards der Informationskompetenz für Studierende“, 2009).....	74
Tabelle 37: Standards der Informationskompetenz für Schülerinnen und Schüler (Franke, Werr & Wolf-Dahm, 2011)	74
Tabelle 38: Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics (Cleveland, 2001).....	75

Tabelle 39: Information Literacy Standards for Science and Engineering/Technology (American Library Association, 2006).....	77
Tabelle 40: Information Literacy Competency Standards for Higher Education (Watstein, 2014)....	78
Tabelle 41: Key Concepts of Data Management – an Empirical Approach (Grillenberger & Romeike, 2017).....	79
Tabelle 41: A Pilot Competency Matrix for Data Management Skills: A Step toward the Development of Systematic Data Information Literacy Programs (Purdue University & Sapp Nelson, 2017).....	80
Tabelle 43: Data literacy: in search of a name and identity (Koltay, 2015).....	81
Tabelle 44: Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty (Carlson, Fosmire, Miller & Sapp Nelson, 2011)	82
Tabelle 45: Data Is Useless Without the Skills to Analyse It (Harris, 2012)	83
Tabelle 46: One Culture. Computationally Intensive Research in the Humanities and Social Sciences (Williford & Henry, 2014)	85
Tabelle 47: Defining 21st Century Skills (Binkley et al., 2012)	86
Tabelle 48: Deutscher EQR Referenzierungsbericht („Deutscher EQR-Referenzierungsbericht“, 2013).....	87
Tabelle 49: The Framework of Qualifications for the European Higher Education Area („The Framework of Qualifications for the European Higher Education Area“, 2018).....	88
Tabelle 50: Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen („Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen“, 2008).....	88
Tabelle 51: European e-Competence Framework („European e-Competence Framework 3.0“, 2016	89
Tabelle 52: Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications (Nicholson et al., 2018).....	91
Tabelle 53: Digital Competence Framework 2.0 („The Digital Competence Framework 2.0 – EU Science Hub - European Commission“, 2018)	91
Tabelle 54: Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation (tekomp, 2017)	92
Tabelle 55: DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (Ferrari, 2013).....	93

Tabelle 56: Measuring psychology student's information-seeking skills in a situational judgment test format: Construction and validation of the PIKE-P Test (Rosman, Mayer & Krampen, 2016)	95
Tabelle 57: Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science (Treagust, 1988).....	96
Tabelle 58: Assessing minimal medical statistical literacy using the Quick Risk Test (Jenny, Keller & Gigerenzer, 2018).....	97
Tabelle 59: Measuring Risk Literacy: The Berlin Numeracy Test (Cokely, Galesic, Schulz, Garcia-Retamero & Ghazal, 2012)	98
Tabelle 60: Assessing Information Literacy Programmes using Information Search Tasks (Leichner, Peter, Mayer & Krampen, 2014).....	99
Tabelle 61: The Information Literacy Test	100
Tabelle 62: Diagnostik von ICT-Literacy. Multiple-Choice- vs. Simulationsbasierte (Goldhammer, Kröhne, Keßel, Senkbeil & Ihme, 2014)	101
Tabelle 63: Research Readiness Self-Assessment: Assessing Students' Research Skills and Attitudes (Ivanitskaya, Laus & Casey, 2004).....	102
Tabelle 64: Direct Assessment of Information Literacy Using Writing Portfolios (Scharf, Elliot, Huey, Briller & Joshi, 2007).....	103
Tabelle 65: Using Rubrics to Assess Information Literacy (Oakleaf, 2009)	104
Tabelle 66: Measuring Procedural Knowledge More Simply (Motowidlo, Crook, Kell & Naemi, 2009)	106
Tabelle 67: GMAT - Quantitative Reasoning Section („Quantitative Reasoning Section“, o. J.).....	107
Tabelle 68: GED („GED Practice Questions Free GED Practice Tests“, o. J.).....	107
Tabelle 69: Messung von Informationskompetenzen (Mayer, 2016).....	108
Tabelle 70: Data Literacy Test (CAVORIT, o. J.).....	109
Tabelle 71: Got Game? A Choice-Based Learning Assessment of Data Literacy and Visualization Skills (Chin, Blair & Schwartz, 2016)	110
Tabelle 72: The Data Literacy Project: Individual Assessment („Qlik Data Equality Campaign“, o. J.	111
Tabelle 73: Project SAILS („Project SAILS Sample Questions“, o. J.)	111

Tabelle 74: Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment (Katz, 2007)	112
Tabelle 75: Making assessment less scary (Goebel, Knoch, Thomson, Willson & Sharun, 2013)	113
Tabelle 76: Information Literacy Assessment: A Review of Objective and Interpretative Measures (Beile, 2008).....	114
Tabelle 77: The ILAS-ED: A Standards-Based Instrument for Assessing Pre-Service Teachers' Information Literacy Levels (Beile, 2007)	115
Tabelle 78: A Review of Digital Literacy Assessment (Covello, 2010)	116
Tabelle 79: Digital Competence in K-12 (Calvani, Fini & Ranieri, 2010).....	117
Tabelle 80: Assessing Students' Statistical Literacy (Budgett & Pfannkuch, 2010)	118
Tabelle 81: Assessing Statistical Literacy: A Question of Interpretation (Callingham, 2006)	119

Das Hochschulforum Digitalisierung

Das Hochschulforum Digitalisierung (HFD) orchestriert den Diskurs zur Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Als zentraler Impulsgeber informiert, berät und vernetzt es Akteure aus Hochschulen, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Das HFD wurde 2014 gegründet. Es ist eine gemeinsame Initiative des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft mit dem CHE Centrum für Hochschulentwicklung und der Hochschulrektorenkonferenz (HRK). Gefördert wird es vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Weitere Informationen zum HFD finden Sie unter:

<https://hochschulforumdigitalisierung.de>.

Eine Expert*innengruppe beim Hochschulforum Digitalisierung hat die Ausschreibung und dieses Arbeitspapier konzeptionell begleitet. In ihr haben mitgewirkt:

Arne Gerdes (Universität Göttingen),
Priv.-Doz. Dr. med. Sebastian Kuhn, MME (Universität Mainz),
Prof. Dr. Antje Michel (FH Potsdam),
Prof. Dr. Tobias Seidl (Hochschule der Medien Stuttgart).

Die Expert*innengruppe ist aus der Arbeitsgruppe Curriculum 4.0 hervorgegangen. Ziel der Arbeitsgruppe war es, übergreifende Elemente der Curriculumentwicklung vor dem Hintergrund des digitalen Wandels zu identifizieren sowie Good-Practice-Ansätze aufzuzeigen. Die Arbeitsgruppe hat eine Reihe von Diskussions- und Empfehlungspapieren erarbeitet, die Hochschulen im Überarbeitungsprozess ihrer Curricula zur Reflexion ihrer Studiengangskonzepte sowie zur konkreten Curriculumgestaltung nutzen können. Weitere Informationen zur Arbeitsgruppe finden Sie unter:

<https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/themen/curriculum-40>



OT

Kapitel 1: Zusammenfassung

1.1 Management Summary

Welches **Wissen**, welche **Fähigkeiten**, welche **Haltung** benötigt es in **Gesellschaft**, Arbeitswelt und Wissenschaft, in denen **Daten als wertvolle**, mitunter die wertvollste **Ressource** gelten und Entscheidungen zunehmend auf der Grundlage von Daten getroffen werden? Zweifellos werden Digitalisierung und Datafizierung das Leben und Arbeiten im 21. Jahrhundert nachhaltig verändern. Künstliche Intelligenz, vernetzte Produktion, kommunizierende Maschinen und selbstfahrende Autos werden von Daten gesteuert und produzieren selbst Daten am laufenden Band. Daten sind die Ausgangsbasis für **Wissens-** bzw. **Wertschöpfung** als Grundlage für bessere Entscheidungen.

Der Prozess der Wissensschöpfung umfasst mehrere Schritte: (A) Datenkultur etablieren – (B) Daten bereitstellen – (C) Daten auswerten – (D) Ergebnisse interpretieren – (E) Daten interpretieren – (F) Handeln ableiten. Um systematisch Wissen bzw. Wert aus Daten zu schöpfen, ist deshalb zukünftig in allen Sektoren und Disziplinen die **Fähigkeit, planvoll mit Daten umzugehen** und sie im jeweiligen Kontext bewusst einsetzen und hinterfragen zu können, von entscheidender Bedeutung. Dies wird als **Data Literacy** bezeichnet und umfasst die Fähigkeiten, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden. Data Literacy ist weit mehr als ein breites und tiefes Detailwissen über sich laufend verändernde Methoden und Technologien. Vielmehr spielt die Dimension der **Datenethik, der Motivation und Werthaltung** eine zentrale Rolle, um zukünftig mit Daten erfolgreich und souverän umgehen zu können.

Data Literacy ist eine **Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts**, die in der modernen Gesellschaft und Arbeitswelt unerlässlich sein wird. Data Literacy muss deshalb von Beginn an und fächerübergreifend an den Hochschulen vermittelt werden. Hierfür bedarf es eines **Kompetenzrahmens**, d.h. eines Modells zur strukturierten Beschreibung von effektivem Verhalten in einem gegebenen Aufgabenkontext. Er umfasst Kompetenzen, deren Definitionen und daraus abgeleitete Verhaltensindikatoren. Ein derartiger Kompetenzrahmen soll alle Stufen des Wissens- bzw. Wertschöpfungsprozesses aus Daten abbilden; er soll alle Kompetenzdimensionen erfassen: (a) Wissen, (b) Fertigkeiten, (c) Fähigkeiten, (d) Motivation und (Wert-)Haltung; er soll es erlauben, die erfassten Kompetenzen in konkrete und testbare Lern- oder Kompetenzziele zu überführen; und er soll die Interdisziplinarität der Aufgabe reflektieren, also widerspiegeln, dass neben Datenexpert*innen auch Fachleute für Datenschutz und Datenethik benötigt werden.

Außerdem ist zu erforschen, wie Data Literacy gemessen und getestet werden kann. Geeignete **Mess- und Testinstrumente** erfassen kognitive und affektive Lernbereiche; sie umfassen möglichst viele Lernstufen: (a) Reaktion, (b) Lernerfolg, (c) Verhalten, (d) Ergebnis; sie sind transparent bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen einer Schlussfolgerung von beobachtbarem Verhalten auf dahinter liegender Kompetenz; sie genügen den Testgütekriterien der Validität, Reliabilität und Objektivität; und schließlich sind sie mit vertretbarem Aufwand (Geld, Zeit, benötigte Fähigkeiten der Prüfer*innen) durchzuführen.

Die vorliegende Studie verfolgt somit **zwei Ziele**. Erstens soll ein Kompetenzrahmen für Digitalkompetenzen am Beispiel von Data Literacy entwickelt und **umsetzbares Wissen** für

Hochschulen verfügbar gemacht werden. Zweitens soll die Messung von Wirkung und Qualität von Lehre und Studium im digitalen Zeitalter wie auch die **Testentwicklung für Digitalkompetenzen** am Beispiel von Data Literacy vorbereitet werden. Die Studie richtet sich **an Verantwortliche für die Curriculumentwicklung** in der Hochschulpolitik und den Hochschulen selbst, aber auch an **Lehrende**, die nach konkreten Ansätzen zur Vermittlung und Evaluation von Data Literacy suchen. Hierfür stellt das Arbeitspapier einen ausdifferenzierten Kompetenzrahmen zur Verfügung, der zur Ableitung von Lernzielen in zahlreichen Fachgebieten und Studiengängen dienen kann. Mögliche Mess- und Testverfahren für Data Literacy werden näher beleuchtet. Beispielhaft ist anhand von Fallstudien aufgezeigt, wie der Kompetenzrahmen in realen Problemsituationen dazu beitragen kann, Daten nutzbar zu machen.

Nun gilt es, die erarbeiteten Ergebnisse in **Vorschläge für Curricula** umzusetzen. Dafür müssen Pilothochschulen und Pilotstudiengänge ausgewählt werden, in denen spezifische Lernziele für die jeweiligen Disziplinen aus dem Kompetenzrahmen abgeleitet werden. Zu diskutieren ist weiter der Aspekt des **lebenslangen Lernens** von Schlüsselkompetenzen: Wie kann bzw. sollte Data Literacy bereits in der Schule sowie später in der Arbeitswelt und der Erwachsenenbildung vermittelt werden? In jedem Fall braucht es didaktische Ansätze, die der **Interdisziplinarität** der Aufgabe gerecht werden, denn komplexe Datenprojekte werden bereits heute im Team bearbeitet, sie erfordern ein multiprofessionelles Arbeiten, das die Fähigkeit zum Projektmanagement und die Kenntnis organisatorischer, rechtlicher und ethischer Rahmenbedingungen miteinschließt. Nicht zuletzt bedarf die Frage, wie die Lehrenden für diese Herausforderung qualifiziert werden können, einer Antwort.

1.2 Aufbau des Arbeitspapiers

Das vorliegende Systematic Review dokumentiert die Literaturrecherche. Im **Kapitel Hintergrund und Zielsetzung** präzisiert das Arbeitspapier zunächst den Begriff der Data Literacy als „21st Century Skill“ und den kompetenzdefinierenden Prozess. Daraus werden Kriterien zur Bewertung von Relevanz und Durchführbarkeit möglicher Kompetenzrahmen-Modelle abgeleitet. Die Recherche von Modellen zur Messung und zur Operationalisierung bzw. Testung von Kompetenzen legt einen Schwerpunkt insbesondere auf die nichttechnischen Kompetenzen (z. B. konzeptuelle Kompetenzen). Die Ergebnisse wurden mit ausgewählten Fachleuten aus Hochschulen sowie Praktiker*innen aus verschiedenen Fachgebieten diskutiert und validiert.

Das folgende Kapitel **Vorgehensweise** dokumentiert das Vorgehen zur Recherche geeigneter Kompetenzrahmen, die als Ausgangsbasis für den zu entwickelnden Kompetenzrahmen dienen können, wobei die verschiedenen Ausbildungszwecke und Bildungsstufen berücksichtigt wurden. Es beschreibt, wie anhand eines vorab festgelegten Rechercheplans eine Recherche im Internet und einschlägigen Portalen (z. B. Web of Science) sowie in Fachzeitschriften (z. B. Statistics Education Research Journal) und vorab identifizierter Literatur durchgeführt wurde.

Das Kapitel **Ergebnisse** beinhaltet relevante Dokumente, die anhand geeigneter Kriterien (insbesondere der Zitierhäufigkeit) identifiziert und genauer ausgearbeitet wurden. Dies erfolgte einerseits in Form einer tabellarischen **Literaturzusammenfassung**. Dabei wurden die Dokumente in Kategorien gegliedert, denen sie thematisch vornehmlich zuzuordnen sind. Diese Kategorien beziehen sich auf die einzelnen Elemente des Recherchegegenstandes der Studie, etwa den Kompetenzrahmen, die Definitionen der Literacies, mögliche Testinstrumente oder einzelne Fallstudien. Zusätzlich zu den Metadaten der Dokumente wurde die jeweilige Kernaussage

festgehalten. Des Weiteren wurden die Dokumente, die sich auf die drei Hauptaspekte dieser Studie beziehen, nämlich Definition der Literacies, Definition des Kompetenzrahmens und Testinstrumente, in einheitlich strukturierten **Steckbriefen** zusammengefasst, um die verschiedenen Aussagen des Dokuments und dessen Einordnung auf einen Blick erfassen zu können.

Die recherchierten Definitionen, Kompetenzen und Testverfahren wurden im nächsten Schritt, dem eigentlichen **Review**, anhand von Bewertungsschemata kategorisiert und verglichen, um Gemeinsamkeiten und Besonderheiten auszumachen. Diese Bewertungsschemata stützen sich auf wesentliche Vorarbeiten, insbesondere existierende Systematic Reviews zu Information Literacy und Digital Literacy. Darüber hinaus wurden fehlende Aspekte ergänzt, welche im Dialog mit weiteren Fachleuten als wesentlich identifiziert wurden.

Das abschließende Kapitel dient der **Vorauswahl geeigneter Modelle** für Data Literacy Kompetenzrahmen sowie Mess- und Testinstrumente. Ein Ausblick schließt den Systematic Review ab und leitet über zum Forschungsbericht als dem zweiten Arbeitspapier der vorliegenden Studie.

1.3 Abgrenzung und Bezug zu den weiteren Arbeitspapieren der Studie

Die Studie „Entwicklung eines Kompetenzrahmens und vorbereitende Studie zur Kompetenzmessung von 21st Century Skills am Beispiel von Data Literacy“ umfasst insgesamt zwei Arbeitspapiere. Neben dem vorliegenden Systematic Review ist dies ein **Forschungsbericht** (Schüller, Busch & Hindinger, 2019), der auch den entwickelten Kompetenzrahmen dokumentiert.

Das vorliegende Dokument liefert einen ausführlichen Vorgehens- und Ergebnisbericht über die Recherche und Einordnung der Vorarbeiten. Er dient der weiteren Forschung sowie der Auswahl potenziell geeigneter, existierender Test- und Messinstrumente für Data Literacy für praktische Projekte.

Der Forschungsbericht fasst die Ergebnisse der Studie insgesamt zusammen und sammelt Instrumente, die die Grundlage für Testentwicklung in einem Folgeprojekt bilden können. Es liefert zudem eine ausführliche Dokumentation des entwickelten Kompetenzrahmens einschließlich der Überlegungen zu seiner Herleitung



02

Kapitel 2: Hintergrund und Zielsetzung

2.1 Herausforderungen durch Digitalisierung und Datafizierung

Vor fast genau einem Jahrzehnt prognostizierte Hal Varian, der Chefökonom von Google, in einem Artikel der New York Times: „Ich bleibe dabei zu sagen, dass die sexy Jobs in den nächsten zehn Jahren Statistiker sein werden“ (Lohr, 2009). Wenige Zeilen später ergänzt Erik Brynjolfsson, Ökonom und Direktor des Massachusetts Institute of Technology Center for Digital Business: „Wir geraten rapide in eine Welt, in der alles überwacht und gemessen werden kann, aber das große Problem wird die Fähigkeit der Menschen sein, diese Daten zu nutzen, zu analysieren und ihnen Sinn zu verleihen.“

Doch wie kommt man von Daten zum sinnvollen Handeln? Daten sind nur der Rohstoff. Daten stellen Abstraktionen der realen Welt dar, durch Bereinigen und Verknüpfen entstehen aus Daten Informationen. Organisierte, d.h. analysierte Daten schaffen Wissen, und angewandtes, d.h. sinnvoll interpretiertes und genutztes Wissen, konstituiert Weisheit oder – wie es der französische Philosoph Michel Foucault nennt – Macht (vgl. Foucault & Gordon, 1980). Wie genau jedoch dieser Prozess abläuft, ob es sich um eine lineare Abfolge handelt oder eine zyklische, wo der Startpunkt ist und ob zwingend stets alle Prozessschritte durchlaufen werden müssen, bleibt zunächst offen.

Fest steht: Daten sind heute ubiquitär, Digitalisierung führt zwangsläufig zu einer Datafizierung, weil die analoge Welt in eine digitale abgebildet wird. In nahezu allen Disziplinen werden heute Daten in großen Mengen erhoben oder entstehen als Nebenprodukt, sie dienen der laufenden Überwachung, Planung, Steuerung und Bewertung. Beispiele sind etwa Sensordaten in der Produktion, digitale Versichertendaten, Daten von Fitness-Trackern, Verkehrsflussdaten, Kundendaten in CRM-Systemen und viele andere. Diese Daten werden zunehmend nicht mehr nur zu ihrem ursprünglichen Erhebungszweck genutzt, der häufig auf die Optimierung bestehender Prozesse ausgerichtet war, sondern sollen neue Analysemöglichkeiten eröffnen, die beispielsweise auf die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle abzielen.

Darüber hinaus durchdringen Daten und deren Derivate wie Statistiken oder Grafiken infolge der Entwicklung eines (mehr oder weniger professionell umgesetzten) Datenjournalismus sämtliche traditionellen und neuen Medien. Sie sind dort verbalisiert, kontextualisiert und müssen von Rezipient*innen extrahiert und neu eingeordnet werden, wenn die Interpretationen der Produzent*innen nicht unkritisch übernommen werden sollen. Studien können nicht mehr nur von Hochschulen, etablierten Forschungsinstituten und Beratungsfirmen erstellt werden. Vielmehr ermöglicht es die Demokratisierung des Datenzugangs (etwa durch Open Data) und der Datenverarbeitung (etwa durch intuitiv nutzbare Werkzeuge wie das Google Produkt „Data Play“) auch Laien, (Trug-)Schlüsse aus Daten zu ziehen und diese auf Portalen wie medium.com und sozialen Netzen wie Facebook einem breiten Publikum zu präsentieren und einen Beitrag zur Wissens- oder auch nur zur Meinungsbildung zu leisten.

2.2 Ziele der vorliegenden Studie

Die Studie „Future Skills: Ein Framework für Data Literacy“ verfolgt zwei Ziele: Erstes soll ein Kompetenzrahmen für Digitalkompetenzen am Beispiel von Data Literacy entwickelt und umsetzbares Wissen für Hochschulen verfügbar gemacht werden. Zweites soll die Messung von Wirkung und Qualität von Lehre und Studium im digitalen Zeitalter wie auch die Testentwicklung für Digitalkompetenzen am Beispiel von Data Literacy vorbereitet werden.

Das Arbeitspapier des Hochschulforums Digitalisierung zu „Data Literacy Education“ (HFD-Arbeitspapier 37/18) formuliert angelehnt an Ridsdale eine Kompetenzmatrix mit fünf Kompetenzbereichen, Einzelkompetenzen und einer Bewertung nach Schwierigkeitsgrad (Heidrich, Bauer & Krupka, 2018). Der Kompetenzrahmen zu Digitalkompetenzen des EU Science Hub (DigComp 2.0) verortet hingegen Daten- und Informationskompetenz als eine von vier Teilkompetenzen der Digitalkompetenz („The Digital Competence Framework 2.0 - EU Science Hub - European Commission“, 2018). Dabei werden die Begriffe Daten- und Informationskompetenz nicht voneinander abgegrenzt, zudem fehlen Kompetenzen, die in der vorbereitenden Studie als Kernkompetenzen definiert werden.

Im Gegensatz dazu entwickelte das Projekt ProCivicStat ein weit umfangreicheres konzeptuelles Modell (Nicholson, Gal & Ridgway, 2018). Es setzt Data Literacy beziehungsweise Statistical Literacy in Bezug zu Kontextwissen und differenziert stärker zwischen Datenformen, die im wissenschaftlichen Umfeld auftreten, sowie Datenformen, mit denen Bürger*innen in Berührung kommt. Dies schafft den Bezug zur Frage, welchen Ausbildungszweck (Kompetenzvermittlung für mündige Bildungsbürger*innen oder für Fachdisziplinen) der Rahmen abbilden soll.

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 z. B. zur Qualitätssicherung von Produktionsprozessen genutzt werden, besondere Kompetenzen (Datenethik, Messbarkeit von Phänomenen, Einordnung der Ergebnisse in Kontextwissen, Ableitung von Handlungsempfehlungen). Da die Prüfungen, denen sich Lernende unterziehen müssen, als stärkster Indikator über das zu Lernende aufgefasst werden, müssen entsprechende Tests auch für die „weichen“ Kompetenzen entwickelt werden.

2.3 Präzisierung des Begriffs „Data Literacy“

Um den Prozess der Transformation von Daten in „Macht“, also Handlungswissen und Handlungsfähigkeit kontrolliert und verantwortungsvoll durchführen zu können, bedarf es Data Literacy. Diese Kompetenz befähigt Menschen, die zugrunde liegenden Phänomene realer Probleme durch die Nutzung, Analyse und Interpretation von Daten, zu messen sowie zu adressieren. Sie ist unerlässlich für das Verständnis komplexer, gesellschaftlich relevanter Phänomene wie globale Wirtschafts- und Finanzverflechtungen, Migration oder Klimawandel. Im Zeitalter der Digitalisierung liegen uns nicht nur mehr Daten vor, um diese Phänomene zu messen, sondern unter Umständen auch mehr ungeeignete Daten, die es sorgfältig zu evaluieren gilt. Zudem ermöglicht es die Digitalisierung weitaus mehr Menschen als früher, über diese Phänomene öffentlich zu diskutieren und Einfluss zu nehmen.

2.3.1 Data Literacy als Schlüsselkompetenz der 21. Jahrhunderts

Kompetenzen sind nach der Definition von Weinert „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2014). Diese Referenzdefinition umfasst also neben dem Wissen (Knowledge) und der Fähigkeit, dieses Wissen anzuwenden (Skills) auch die Bereitschaft, dies zu tun (Values).

Data Literacy wird deshalb mit gutem Grund im HFD-Arbeitspapier 37/18 als „zentrale Kompetenz für die Digitalisierung und die globale Wissensgesellschaft in allen Sektoren und Disziplinen“ (Heidrich et al., 2018) bezeichnet. Es gilt, diese Kompetenz systematisch in die Bildung zu integrieren, insbesondere in die Curricula von Hochschulen.

2.3.2 Mögliche Zwecke von Data Literacy

Die im HFD-Arbeitspapier 37/18 verwendete, an Ridsdale angelehnte Definition präzisiert Data Literacy als „die Fähigkeit, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden“ (Ridsdale et al., 2015). Zugleich hält die Studie im Fazit fest, dass Data Literacy verschiedenen Zwecken dienen kann. Einerseits werden Datenkompetenzen benötigt, um Daten professionell im Rahmen eines spezifischen Fachgebiets zu nutzen. Dies umfasst nicht nur die Forschung an Hochschulen, die zunehmend auf neue Datenquellen („Big Data“) und dafür entwickelte Werkzeuge aus der Disziplin der „Data Science“ zugreifen kann, sondern auch Forschung und Entwicklung in Unternehmen. Daten dienen dort als Rohstoff für Innovationen, sie gelten als „Öl des 21. Jahrhunderts“.

Andererseits lässt sich Data Literacy als die Fähigkeit auffassen, die ein mündiger Bürger in Zeiten der Digitalisierung benötigt, um sich in einem Überangebot von Daten und Informationen zurechtzufinden und fundierte Entscheidungen zu treffen – im Alltag wie auf verschiedenen politischen Ebenen. Diese Entscheidungskompetenz setzt Unterscheidungsfähigkeit voraus, um Daten und Informationen von Interpretationen und Meinungen zu differenzieren. „Wir ertrinken in Informationen und dürsten nach Wissen“, formuliert es der Zukunftsforscher John Naisbitt, und Herbert G. Welles wird folgende Prognose zugeschrieben: „Wenn wir mündige Bürger in einer modernen technologischen Gesellschaft möchten, dann müssen wir ihnen drei Dinge beibringen: Lesen, Schreiben und statistisches Denken, das heißt den vernünftigen Umgang mit Risiken und Unsicherheiten.“

2.3.3 Abgrenzung des Begriffs

Nicht nur Data Literacy, sondern auch Information Literacy, Statistical Literacy bzw. Statistisches Denken und neuerdings auch Data Science Literacy sind Begriffe, die immer wieder als essentielle Kompetenzen in Bezug auf die Digitalisierung genannt werden. Offensichtlich ist die Abgrenzung der Begriffe keinesfalls abschließend geklärt. Ein kurzer Blick auf die historische Entwicklung der Begriffe mag helfen. Dabei steht jedoch die Gefahr im Raum, dass Definitionen bewusst ausgedehnt werden, weil „Data Science“ zum Modebegriff wird. Dahinter steckt womöglich auch in Teilen ein ökonomisches Interesse: Die am Markt gezahlten Gehälter in neuen Berufen wie „Data Engineer“ oder „Data Scientist“ sind immerhin erheblich höher als diejenigen von Statistiker*innen oder IT-Expert*innen.

Selbst die Frage, um was es sich bei den Konzepten Daten, Information und Wissen handelt, ist nicht mehr so klar zu beantworten, spätestens seit „Big Data“ unter den Datenbegriff auch Bilder

oder ganze Texte fasst. Nicht zuletzt trägt die rapide Entwicklung von Technologien und Werkzeugen zur automatisierten Erhebung, Speicherung und Analyse solcher semi- und unstrukturierten Daten dazu bei, dass es sich um fluide Konzepte handelt: Je nach Forschungsfrage kann das, was im ersten Kontext bereits Information ist, also mit Sinn erfüllte Daten, im zweiten Kontext wiederum Datum sein.

2.4 Anforderungen an Kompetenzrahmen und Testinstrumente

Noch deutlicher wird dieser Aspekt durch Rainer Kuhlens Definition von Information als „Wissen in Aktion“ (Kuhlen, 2013). Für die Gestaltung eines Kompetenzrahmens und bei der Ableitung von Lernzielen für die Vermittlung von Data Literacy – die im Anschluss an die vorliegende Studie als nächster Schritt empfohlen wird – sollten deshalb erstens (mindestens) Information Literacy und Data Literacy konvergent betrachtet werden. Alle Stufen des Prozesses der Wertschöpfung aus Daten beziehungsweise der Entscheidungsfindung mit Daten müssen abgebildet sein.

Zweitens muss die Mehrdimensionalität des Kompetenzbegriffs von einem Kompetenzrahmen erfasst werden. Seidl et al. fordern, dass bei der Entwicklung von 21st Century Skills an Hochschulen „ein Rahmen geschaffen werden [muss], in dem (a) dieses komplexe Wissen, (b) Fertigkeiten, (c) Fähigkeiten sowie (d) motivationale Orientierung und (Wert-)Haltung erworben und entwickelt werden können“ (Seidl et al., 2018). Motivation und (Wert-)Haltung müsse angesichts der sich verändernden Kompetenzprofile im Zuge des digitalen Wandels einen zentralen Stellenwert erhalten.

Drittens soll ein Kompetenzrahmen die Grundlage dafür schaffen, dass die dort erfassten Kompetenzen in konkrete und testbare Lern- oder Kompetenzziele überführt werden können. Dies gilt „nicht nur im Bereich des Wissens und der Fertigkeiten/Fähigkeiten, sondern gerade auch im Bereich der motivationalen Orientierung und der (Wert-)Haltung“ (Seidl et al., 2018). Dazu müssen die Kompetenzen ausreichend operationalisiert und ausformuliert sein, idealerweise mit einer ersten Einteilung in Kompetenzstufen oder Leistungsniveaus. Dies ist Voraussetzung dafür, dass Mess- und Testinstrumente für Data Literacy ausgewählt und entwickelt werden können.

Viertens soll der Kompetenzrahmen der Tatsache Rechnung tragen, dass die mit Hilfe von Daten zu lösenden Aufgaben zunehmend komplex und interdisziplinär sind. Die Übergabepunkte zwischen Fach- und Methodendisziplinen verschwimmen und rücken zudem in den Fokus rechtlicher und ethischer Überlegungen; es ist nicht (mehr) so einfach, Daten zu erheben, zu verarbeiten und zu nutzen, gerade wenn Dritte an der Auswertung beteiligt werden sollen. Mit der Zunahme der Resource Daten und ihrer immer intensiveren Nutzung entstehen neue Berufe wie Data Engineers, Data Scientists, Data Designer*innen oder Datenjournalist*innen. Es gilt ein Bild zu entwerfen, wie diese Professionen zukünftig ineinandergreifen, um zu verstehen, welche Kompetenzen übergreifend und welche fachspezifisch vermittelt werden sollten und wen es dafür braucht.

2.4.1 Anforderungen an Mess- und Testinstrumente für Data Literacy

Zur Identifikation und (Weiter-)Entwicklung von geeigneten Mess- und Testinstrumenten ist es empfehlenswert, eine Reihe von Überlegungen hinsichtlich der Charakteristika des zu Erlernenden anzustellen. Affektive Lernbereiche, zu denen die Motivation und die (Wert-)Haltung zählen, resultieren in anderen Lernzielen als die kognitiven Lernbereiche des komplexen Wissens und der Fähigkeiten und Fertigkeiten. Dabei bestehen mutmaßlich Wechselwirkungen zwischen dem Erreichen der affektiven und der kognitiven Lernziele: Je stärker der Wert oder Nutzen des zu Erlernenden verinnerlicht wird, desto mehr Motivation besteht, sich Wissen anzueignen, und der erreichte Wis-

sensstand beeinflusst die Fähigkeit, das Erlernete anzuwenden. Umgekehrt steigt die Motivation mit der Erfahrung, dass das Erlernete erfolgreich angewendet werden kann, und durch die erfolgreiche Anwendung steigt zugleich das Verständnis von komplexem Wissen.

Kirkpatrick schlägt ein Stufenmodell zur Evaluation von Lernprozessen vor, das die vier aufeinander aufbauenden Stufen Reaktion („Did they like it?“), Lernerfolg („Did they get it?“), Verhalten („Can they do it?“) und Ergebnis („Does it matter?“) umfasst (Kirkpatrick, 1959/60). Die beiden letzteren Stufen beziehen sich auf das Verhalten und dessen Wirkung außerhalb des Lernumfeldes, also in realen Situationen. Dabei wird rasch klar, dass im Kontext (hoch-)schulischer Prüfungen die Stufe 3 nur eingeschränkt und die Stufe 4 praktisch nicht evaluierbar sind, weil sie dadurch geprägt sind, dass effizientes und effektives Verhalten ohne (unmittelbaren) extrinsischen Motivator gezeigt wird. Dass ein*e Studierende*r sich in einer komplexen Fallstudie oder Abschlussarbeit bemüht, auch zeitaufwändige Arbeitsschritte wie etwa die Datenaufbereitung zu erledigen, mag zwar darin begründet sein, dass er oder sie die Bedeutung einer guten Datenqualität verinnerlicht hat, aber womöglich motiviert ihn oder sie lediglich die Aussicht auf eine gute Note. Von der sichtbaren Leistung lässt sich hier gerade nicht auf die unsichtbare Kompetenz beziehungsweise Kompetenzdimension schließen. Dies gilt umso mehr, da manche Typen von Tests mehr dazu verleiten, (nur) auf den Test hinzulernen.

In Anlehnung an die einschlägige Literatur zur Gestaltung von Mess- und Testinstrumenten sollte daher eine Abwägung erfolgen zwischen den klassischen Testgütekriterien Validität, Reliabilität und Objektivität und den Kosten der Erstellung, Durchführung und Bewertung. Dabei werden neben monetären Größen auch der jeweilige Zeitaufwand und die benötigten Fähigkeiten der Prüfenden in die Auswahlentscheidung einfließen.



03

Kapitel 3: Vorgehensweise

3.1 Darstellung des Rechercheplans mit Suchstrategie

Als Recherchegegenstand und Rechercheziel wurde erstens die systematische Erarbeitung von Kompetenzmodellen zu Data Literacy in der (akademischen) Literatur festgelegt, wobei Überschneidungen bzw. die Abgrenzung zu verwandten Kompetenzen näher beleuchtet werden sollten. Zweitens war zu recherchieren, für welche Kompetenzmodelle bereits Testverfahren existierten, seien es praktisch umgesetzte, theoretisch vorgeschlagene oder solche, die von verwandten Kompetenzen transferiert werden können. Im Anschluss wurden Schlagworte ausgewählt, die als Ausgangsbasis für die Recherche dienten.

Die Recherche nutzte drei Ausgangspunkte:

1. Literatur aus dem HFD-Arbeitspapier Nr. 37/2018 „Future Skills: Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung“
2. Bekannte Literatur aus der Forschungspartnerschaft „ProCivicStat“ und der Arbeitsgruppe „Statistical Literacy“ der Deutschen Statistischen Gesellschaft
3. Internetbasierte Suche anhand eines vorab definierten Katalogs von Schlagworten in verschiedenen Informationsquellen.

Für die Sammlung der Literatur wurde ein Klassifikationsschema erarbeitet, in welches gefundene Quellen eingeordnet werden können, z. B. nach Recherche(teil)gegenstand, Herkunftsland, akademischer Disziplin, usw.

Die Suche erfolgte über Fachbereiche und Disziplinen hinweg. Als Datenquellen für die internetbasierte Suche diente einerseits das über öffentliche Suchmaschinen (Google) auffindbare internationale Angebot, insbesondere Portale wie Web of Science, Scopus, Google Scholar, Taylor & Francis und Springer Link sowie ausgewählte internationale Zeitschriften (wie Statistics Education Research Journal, International Journal of Science and Mathematics Education).

Als Ergebnis dieser Stichwort-Recherche wurden mehrere hundert Dokumente (Artikel in Fachzeitschriften, Bücher, etc.) gesichtet. Häufig zitierte Dokumente wurden ausgemacht und deren Literaturverzeichnisse wiederum durchsucht.

Basierend auf dieser Suche wurden rund einhundert Dokumente ausgewählt und kategorisiert in folgende, für die Studie relevante Themen: Allgemeine Dokumente, Definitionen, Kompetenzrahmen, Unterrichtsgestaltung, Testverfahren, Anwendungen – nachgelagert – die zwei Teilkompetenzen „Datenqualität“ und „Visualisierung“, da hierfür vertiefte Untersuchungen durchgeführt werden sollten.

Relevanzkriterien für eine Einbeziehung der Dokumente in die Studie waren einerseits die Bedeutung des Dokuments, d.h. wie oft es in anderen Dokumenten zitiert wurde, sowie der Beitrag zum

Forschungsgebiet. Es wurde darauf geachtet, Dokumente aus verschiedenen Ländern, von verschiedenen Autor*innen und aus verschiedenen Fachbereichen einzubeziehen, um ein möglichst breites Spektrum an Definitionen und Kompetenzen zu erfassen.

Zu den Dokumenten, die in den Kategorien „Definitionen“, „Kompetenzrahmen“ und „Testverfahren“ eingeordnet wurden, wurde jeweils ein Steckbrief erstellt, der die Kernaussagen des Artikels in Bezug auf die relevanten Bereiche zusammenfasst. Für alle Dokumente aus der Kategorie „Testverfahren“ wurde zudem eine Übersicht über alle zusammengefassten Testverfahren erstellt. Die tabellarischen Übersichten befinden sich im Anhang.

3.1.1 Recherchegegenstand und Rechercheziel

Als Recherchegegenstand wurden einerseits bestehende Kompetenzrahmen, andererseits mögliche Ansätze zur Operationalisierung bzw. Testung der entsprechenden Kompetenzen festgelegt. Der Fokus lag auf Kompetenzrahmen zu Data Literacy, Kompetenzrahmen zu verwandten Begriffen oder dem Überbegriff der „Future Skills“ bzw. „21st Century Skills“ wurden jedoch ebenfalls berücksichtigt. Dasselbe galt für die Testverfahren. Zudem wurde der Recherchegegenstand auf die Begriffsdefinition und Begriffsabgrenzung von Data Literacy erweitert, auch wenn diese Definition nicht innerhalb eines Kompetenzrahmens erfolgte, da Kompetenzdefinitionen ein wesentlicher Bestandteil von Kompetenzrahmen sind.

Die strukturierte Suche fand in deutscher und englischer Sprache statt. Ziel der Recherche war ein Überblick über die vorhandenen Ansätze, deren Überschneidungen und Abgrenzungen sowie die Identifikation möglicher Lücken.

3.1.2 Schlagwörter

Als Ausgangsbasis für die Recherche wurden folgende Schlagwörter gewählt, die jeweils spaltenweise kombiniert wurden, d.h. es wurde ein Begriff aus Spalte 1 mit einem aus Spalte 2 kombiniert.

Begriff 1	Begriff 2
Data Literacy	Definition
Datenkompetenz[en]	Skill[s]
Statistical Literacy	Competence[s/Framework]
Information Literacy	Kompetenz[en/rahmen/feld/kategorie/bereich]
Data Science	Test[verfahren]
	Assessment
	Questionnaire

Data Science	Fragebogen
	Evaluat[e/ion]
	Measure[s/ment]

Tabelle 1: Schlagwörter für die Literaturrecherche

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Anzahl an Publikationen, welche das Suchportal für die jeweiligen Begriffe ausgibt. Diese wurden nun mit den Begriffen der Kategorie 2 verbunden, um gezielt nach Publikationen zu suchen, die sich mit der Thematik dieser Studie auseinandersetzen.

Begriff 1	Web of Science)	Scopus	Google Scholar	Taylor & Francis	Springer Link
„Data Literacy“	92	195	6.110	235	291
„Datenkompetenz“	0	2	11	0	46
„Statistical Literacy“	149	275	8.790	428	443
„Information Literacy“	3.579	6.784	117.000	6.041	2.660
„Data Science“	1.755	3.105	511.000	1.260	12.931

Tabelle 2: Überblick über die Suchergebnisse der einzelnen Portale

3.1.3 Qualitative Bewertung und manuelle Ergänzung

Als Ergebnis dieser Stichwort-Recherche wurden mehrere hundert Dokumente gesichtet. Häufig zitierte Dokumente wurden ausgemacht und deren Literaturverzeichnis diente als Ausgangsbasis für eine vertiefte Recherche. Dabei wurden historische Verläufe sichtbar, beispielsweise führt eine typische Zitationskette zur Thematik „Statistical Literacy“ von Schield über Gal und Watson zurück zu Wallham (Gal, 2002; Schield, 2004; Wallman, 1993; Watson, 1997). So zeigte sich schon frühzeitig ein Muster der historischen Entwicklung von Begriffen. Die entsprechenden Dokumente wurden dann gezielt gesucht, um den Ursprung einer Definition zu identifizieren. Aufgrund der schieren Menge der verfügbaren Dokumente wurden vorrangig diejenigen verwendet, die frei verfügbar waren, sofern es sich nicht um Schlüsselpublikationen handelte.

Um die Relevanz zu beurteilen, wurde geprüft, ob die Publikationen

- eine Definition zu Data Literacy, Statistical Literacy, Information Literacy, Data Science Literacy oder Digital Literacy liefern,
- Kompetenzen zu einer dieser Literacies liefern,

- ein Testverfahren entwickelt haben, das eine der Kompetenzen speziell prüft oder für die Prüfung dieser adaptiert werden kann,
- oder sich allgemein mit der Notwendigkeit von Data Literacy oder Statistical Literacy beschäftigt haben.

Um einen breiten Überblick zu erhalten, wurde darauf geachtet, dass die Dokumente aus unterschiedlichen Fachgebieten stammten und unterschiedliche Bildungsstufen betrachteten. Bezüglich der gefundenen Mess- und Testinstrumente wurden Dokumente bevorzugt, die die Instrumente beispielhaft aufzeigten, anstatt sie nur zu erwähnen. Zusätzlich wurden Expert*innenmeinungen und Hinweise auf relevante Publikationen eingeholt und als quantitativer Indikator wurde die Anzahl an Zitierungen verwendet. Die Kategorisierung erfolgte zu den Themengebieten: Allgemeine Dokumente, Definitionen, Kompetenzrahmen, Unterrichtsgestaltung, Testverfahren, Anwendungen. Zusätzlich wurden Dokumente zur Vertiefung von zwei Unterthemen (Visualisierung und Datenqualität) recherchiert.

Falls zu einem Themengebiet sehr viele Dokumente vorlagen, wurden die Definition von Data Literacy und der Kompetenzrahmen im Detail betrachtet. Dokumente, in denen die ausführlichste Recherche oder die klarste Argumentation zu finden war, wurden ausgewählt, beziehungsweise diejenigen, die viele andere Dokumente zusammenfassten. Der Schwerpunkt der Suche lag auf den Suchbegriffen „Data Literacy“ und „Statistical Literacy“, da auf diese Weise bereits viele Kompetenzrahmen identifiziert werden konnten. Die Recherche zum Begriff „competences“ wurde vornehmlich zur Qualitätssicherung durchgeführt und um eventuelle Lücken festzustellen.

Diese Such- und Auswahlstrategie resultierte in rund 100 Dokumenten. Zu denjenigen, die in die Kategorien „Definitionen“ und „Kompetenzrahmen“ fielen, wurde jeweils ein Steckbrief erstellt, der die Kernaussagen des Dokuments in Bezug auf die relevanten Themenbereiche zusammenfasst. Für alle Dokumente aus der Kategorie „Testverfahren“ wurde ebenfalls eine Übersicht über alle zusammengefassten Mess- und Testinstrumente erstellt. Diese tabellarischen Übersichten über die Dokumente befinden sich im Anhang.

3.2 Einbeziehung von Expert*innen

Nach formellen Abstimmungsgesprächen und informellen Diskussionen mit Mitgliedern des Arbeitskreises „Curriculum 4.0“ sowie weiterer Expert*innen aus dem persönlichen Netzwerk der Autorinnen wurde ein kurzer Interviewleitfaden an rund 30 Empfänger*innen verschickt. Dabei handelte es sich einerseits um Hochschulprofessor*innen aus dem Fachgebiet der Data Science/Statistik und angrenzenden Gebieten wie auch aus Fachdisziplinen (Medizin, Ingenieurwissenschaften, Stadtentwicklung). Andererseits wurden Führungskräfte und Personalleiter*innen befragt, um Anhaltspunkte zu erhalten, welche Bedeutung Data Literacy in der Praxis besitzt und ob dort – etwa im Rahmen von Assessment Centern – entsprechende Testverfahren entwickelt wurden.

Unter dem Titel „21st Century Skills: Data Literacy“ wurde folgender Text versandt:

Data Literacy wird nicht einheitlich verstanden; es existieren zahlreiche Überschneidungen zu verwandten Konzepten wie Statistical Literacy, Information Literacy oder Data Science Literacy. Wir verstehen Data Literacy als umfassende Kompetenz, die alle effektiven Verhaltensweisen im Prozess der Wertschöpfung aus Daten beziehungsweise datenbasierten Entscheidungsfindung

umfasst. Mit Blick auf sich verändernde Kompetenzprofile im Zuge des digitalen Wandels erhält die Kompetenzdimension der Motivation und (Wert-)Haltung eine zentrale Dimension, neben Wissen und Fähigkeiten/Fertigkeiten. Die folgenden beiden Seiten zeigen unseren Kompetenzrahmen im Überblick] und einerseits die angrenzenden Berufe, andererseits die verwandten Kompetenzen (Literacies). Im Anschluss stellen wir für das bessere Verständnis ein Beispiel dar.

Alle Fragen beziehen sich auf Ihr persönliches Erleben und Ihre Einschätzung.¹ Sie können beliebig kurz oder ausführlich beantwortet werden.

Frage 1: Wird der Begriff „Data Literacy“ in Ihrem Fachgebiet an der Hochschule beziehungsweise im Unternehmen verwendet und welche Rolle spielen Datenkompetenzen dort? Wie hat sich deren Bedeutung dort in den letzten 3 Jahren verändert und wie wird sie sich in den nächsten 3 Jahren Ihrer Meinung nach verändern?

Frage 2: „Haltung, Ethik, Werte“ wird teilweise als Gruppe von Kompetenzen/Kompetenzfeld gesehen (z. B. „Datenethik“), d.h. als Gruppe von Kompetenzen neben z. B. Fachkompetenzen. Teilweise werden sie als Dimension jeder eigenen Kompetenz betrachtet, neben Wissen und Fähigkeiten/Fertigkeiten. Welche Auffassung wird in ihrem Umfeld (Universität, Unternehmen) im Zusammenhang mit Datenkompetenzen eher vertreten? Spielen Haltung, Werte, Ethik dabei überhaupt eine Rolle?

Frage 3: Wie werden Datenkompetenzen/Data Literacy in Ihrem Umfeld gemessen – z. B. durch begleitende oder abschließende, formelle oder eher informelle Verfahren? Wird die Kompetenz z. B. bei der Einstellung neuer Mitarbeiter beurteilt oder in der Personalentwicklung, und falls ja, wie [standardisiert] wird das gemacht?

Frage 4: Gibt es eine Anregung, die Sie uns noch mitteilen möchten?

Die Auswertung der Befragung ist im Forschungsbericht (Schüller et al., 2019, S. 45). Im Kapitel Reflexion und Ausblick dokumentiert.

¹ Hier wurden die Abbildungen aus dem Forschungsbericht (Schüller et al. 2019b) eingefügt sowie ein Ausschnitt aus dem Kompetenzrahmen zu den Kompetenzen C.1: Daten analysieren und D.3: Datenanalysen interpretieren



04

Kapitel 4: Ergebnisse

In diesem Kapitel stellen wir zunächst das Konzept zu den erstellten Steckbriefen vor. Anschließend werden die Ergebnisse für den Kompetenzrahmen und das Testverfahren zusammengefasst und den Anforderungen, die wir schon in Kapitel 2 identifiziert haben, gegenübergestellt. Damit schaffen wir eine umfangreiche Ausgangsbasis für die weitere Forschung zu Data Literacy sowie eine Grundlage für die Auswahl von Mess- und Testinstrumenten in praktischen Projekten.

4.1 Entwickelte Steckbriefe

Die im Folgenden beispielhaft dargestellten Steckbriefe wurden für die als relevant identifizierten Dokumente zur Definition, zum Kompetenzrahmen und zum Testverfahren erstellt. Sie beinhalten einerseits die wissenschaftlichen Aspekte wie Name, Autor*in und Jahr der Publikation. Weiterhin werden, je nach Relevanz, die Methode, die verwendeten Literacies und deren Definitionen, der Kompetenzrahmen und die verwendeten Testverfahren erklärt.

Beispielhaft sind hier nun die Steckbriefe für zwei Dokumente zum Kompetenzrahmen und eines zum Testverfahren aufgezeigt, die restlichen Steckbriefe befinden sich im Anhang.

Tabelle 3 zeigt den Steckbrief für die Publikation von Calzada Prado [Calzada Prado & Marzal, 2013], in der anhand einer ausführlichen Literaturrecherche von Publikationen zu Data Literacy und den damit verbundenen Kompetenzen ein eigener Kompetenzrahmen entwickelt wurde.

Name der Publikation	Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents
Autor*in	Dr. Javier Calzada Prado, Miguel Angel Marzal
Name der Institution / des Journals	Library & Information Science Department, Universidad Carlos III de Madrid, Spain
Jahr	2013
Ort	Spanien (Madrid)
Abstract der Publikation	The growing importance of data in society in general and scientific domains in particular, mirrored in the Open Data initiative and in the advent of eScience, requires public, school and academic libraries to contribute to both data and information literacy, as part of their mission to further knowledge and innovation in their respective fields of action. No specific library standards have been proposed to date, however, and most research studies conducted adopt a partial view of data literacy, stressing only the components needed in any given context. The present paper aims to contribute to the advancement of data literacy with

Abstract der Publikation	the proposal of a set of core competencies and contents that can serve as a framework of reference for its inclusion in libraries' information literacy programs. The various definitions of data literacy are discussed, the coverage of the competencies listed in information literacy standards is described, and the competencies considered in the experiments conducted to date in education and libraries are identified. The conclusion drawn is that the model proposed can favour the development of data literacy support resources and services. Topics for further Research are also specified.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Calzada Prado, Javier and Miguel Ángel Marzal. 2013. Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents. Libri. 63(2): 123-134. Retrieved 4 Dec. 2018, from doi:10.1515/libri-2013-0010
Ziel der Publikation (1 Satz)	Einen Beitrag zur Weiterentwicklung von Data Literacy leisten und einige Vorschläge zu verschiedenen Kernkompetenzen liefern.
Methode	Definition von verschiedenen Kernkompetenzen Aufzeigen, welche Kompetenzen in welchen wissenschaftlichen Veröffentlichungen genannt sind
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Es wird klar hervorgehoben, dass die Definitionen in der Literatur sehr stark variieren können. Allgemein wird Data Literacy definiert als die Kompetenz, die Personen befähigt, auf Daten zugreifen, diese zu interpretieren und kritisch bewerten, zu managen und zu bearbeiten und ethisch verwenden zu können.
Kompetenzrahmen	Der definierte Kompetenzrahmen ist in 5 Hauptkompetenzen eingeteilt. <ul style="list-style-type: none"> • Daten verstehen • Daten finden und beschaffen • Daten lesen, interpretieren und evaluieren • Datenmanagement • Datenverwendung <p>Diese Kompetenzen sind wiederum in Subkompetenzen untergliedert, welche die Kompetenz genauer erläutern sowie die Inhalte zusammenfassen.</p>
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 3: Steckbrief Calzada Prado

Tabelle 4 beinhaltet einen Steckbrief zu einem weiteren Kompetenzrahmen. In diesem Falle handelt es sich aber nicht speziell um einen Kompetenzrahmen zum Thema Data Literacy, sondern um ein

allgemeines Einteilungsschema von Kompetenzen, welches bei der Definition unseres eigenen Kompetenzrahmens von Bedeutung war. Die 21st Century Skills dieses Artikels sind zusammengefasst in den drei Dimensionen Wissen, Fähigkeiten und Haltung, Werte und Ethik (Binkley et al., 2012).

Name der Publikation	Defining 21st Century Skills
Autor*in	Marilyn Binkley, Ola Erstad, Joan Herman, Senta Raizen
Name der Institution / des Journals	Kapitel des Buchs „Assessment and Teaching of 21st Century Skills“
Jahr	2011
Ort	keine Angabe
Abstract der Publikation	As the previous chapter indicates, there has been a significant shift in advanced economies from manufacturing to information and knowledge services. Knowledge itself is growing ever more specialized and expanding exponentially. Information and communication technology is transforming the nature of how work is conducted and the meaning of social relationships. Decentralized decision making, information sharing, teamwork, and innovation are key in today's enterprises. No longer can students look forward to middle class success in the conduct of manual labor or use of routine skills – work that can be accomplished by machines. Rather, whether a technician or a professional person, success lies in being able to communicate, share, and use information to solve complex problems, in being able to adapt and innovate in response to new demands and changing circumstances, in being able to marshal and expand the power of technology to create new knowledge, and in expanding human capacity and productivity.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), <i>Assessment and Teaching of 21st Century Skills</i> . (pp.17-66). Dordrecht: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2
Ziel der Publikation (1 Satz)	Hier wird ein Modell für die 21st Century Skills definiert: 10 wichtige Skills, eingeteilt in 4 Kategorien
Methode	Die einzelnen Skills werden nach dem KSAVE Modell unterteilt, d.h. sie werden für die Dimensionen Knowledge, Skills und Attitude/Values/Ethics definiert

Behandelte Literacies	ICT Literacy und andere für das 21. Jahrhundert relevante Literacies
Definition der Literacies	ICT Literacy: Fähigkeit, Information zu kommunizieren, zu teilen und zu nutzen, um komplexe Probleme zu lösen, auf neue Entwicklungen zu reagieren und sich anzupassen
Kompetenzrahmen	<p>Die 4 Hauptkompetenzen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art des Denkens • Art des Arbeitens • Werkzeuge für das Arbeiten • Leben in der Welt <p>Diese werden jeweils unterteilt in Subkompetenzen. Die Subkompetenzen werden dann in die 3 Dimensionen eingeteilt, welche sich folgendermaßen zusammenfassen lassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen: Referenzen zu spezifischem Wissen oder Anforderungen an das Verständnis • Fähigkeiten: Die Fähigkeiten, das Können und die Arbeitsverfahren, die durch die Gestaltung der Frameworks bei Schülern/Studenten entwickelt werden; diese haben einen Fokus auf das Lernen • Haltung/Werte/Ethik: die Haltung und Befähigung, die Schüler/Studenten in Bezug auf die spezielle Kompetenz zeigen
Testinstrumente	Primum, World Class Tests, VPA Project, eVIVA, Cascade

Tabelle 4: Steckbrief Binkely

Tabelle 5 beinhaltet den Steckbrief zu dem Testverfahren entwickelt von Treagust (Treagust, 1988). Dieses Verfahren ist an sich bei der Wissensabfrage von Bedeutung, da es die einfache Multiple-Choice-Methode weiterentwickelt und nicht nur das grundlegende Wissen testet, sondern durch eine zusätzliche Multiple-Choice-Frage das tiefgründigere Verständnis des Prozesses.

Name der Publikation	Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science
Autor*in	David F. Treagust
Name der Institution / des Journals	Curtin University of Technology
Jahr	1988

Ort	Australien (Perth)
Abstract der Publikation	There is now a large body of research which examines students' misconceptions in a variety of science subject areas. A problem exists, however, in applying the findings of this research to the classroom. One means of improving the application of misconceptions research is by the use of diagnostic tests which incorporate the findings of this research. A methodology for developing these diagnostic tests and the use of two such tests –in chemistry (covalent bonding and structure) and in biology (photosynthesis and respiration in plants)-are described. Analyses of the results of the tests given to class groups illustrate the ease of identification of misconceptions which can be subsequently addressed by the teacher.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Treagust, David F. (1988)'Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science', International Journal of Science Education,10:2,159 -169
Ziel der Publikation (1 Satz)	Erstellung eines Testverfahrens, in dem Science-Kompetenzen abgefragt werden
Methode	Herleitung und Analyse eines zweistufigen Testverfahrens, das einerseits das Wissen und andererseits das Verständnis abfragen soll
Behandelte Literacies	Science Literacy
Definition der Literacies	Das Verständnis von wissenschaftlichen Phänomenen
Kompetenzrahmen	Hier wird kein Kompetenzrahmen definiert
Testinstrumente	<p>Zwei-Schritte Multiple-Choice-Verfahren:</p> <p>Erst wird eine allgemeine Multiple-Choice-Frage gestellt, die das wissenschaftliche Wissen von Studenten abfragt. So wird eine Frage zu einem bestimmten Thema formuliert, zu der es zwischen 2 und 4 Antwortmöglichkeiten gibt.</p> <p>Danach wird eine weitere Multiple-Choice-Frage gestellt, die nach einer Begründung für die gegebene Antwort sucht. Wieder gibt es 4 Antwortmöglichkeiten, sowie eine fünfte Freitextantwortmöglichkeit.</p> <p>Hier wird nicht mehr nur das Wissen, sondern auch das Verständnis für den Prozess abgefragt.</p>

Tabelle 5: Steckbrief Treagust

Diese drei Steckbriefe stehen stellvertretend für die weiteren Steckbriefe im Anhang. Sie wurden speziell aufgrund ihrer Relevanz für den Kompetenzrahmen und die Testverfahren ausgewählt.

4.2 Review der Mess- und Testinstrumente

Die verschiedenen Testinstrumente, die im Zuge der Literaturrecherche gesammelt wurden, wurden mithilfe des Stufenmodells „The Kirkpatrick Four Levels“ („The Kirkpatrick Model“, o. J.) gegliedert, um zu systematisieren, welche Stufe des Lernens evaluiert wird. Das Stufenmodell lässt sich folgendermaßen gliedern:

1. Reaktion. Wie motiviert sind die Lernenden, welche Einstellung haben sie zum zu Erlernenden? (Reaction: Did they like it?)
2. Lernerfolg. Was wurde gelernt? Kann Wissen, Fähigkeiten und Einstellung umfassen. (Learning: Did they get it?)
3. Verhalten. Können die Lernenden das Gelernte tatsächlich anwenden? (Behavior: Can they do it?)
4. Ergebnis. Was hat das Erlernte verändert, z. B. hinsichtlich Werten oder hinsichtlich einer Verbesserung der Aufgabenerfüllung? Was für einen Einfluss hat das Erlernte auf die intrinsische Motivation der Person? (Results: Does it matter?)

Bei dieser Einteilung zeigte sich, dass die ersten zwei Stufen von den gesammelten Instrumenten sehr gut abgedeckt werden können; die dritte Stufe wird zwar laut Einschätzung in der Literatur von einigen Instrumenten erfasst (Erlinger, 2018), aber intrinsisch motiviertes Verhalten kann mutmaßlich in einer Testsituation nur schwer beobachtet werden. Die letzte Stufe ist mit den dokumentierten Instrumenten nicht erfassbar, da sich die Wirkung auf das System, die aus der Kompetenzbildung resultiert, nicht messen lässt. Eine solche Wirkung bestünde beispielsweise darin, dass eine Stadtverwaltung bessere Entscheidungen hinsichtlich der integrierten Stadtentwicklung trifft, weil ihre Mitarbeitenden Data Literacy aufbauen, oder dass mehr Data Literacy der Ärzte zu einer Verringerung der falsch positiv diagnostizierten und unnötig behandelten Brustkrebspatientinnen führt.

Die Fähigkeit und Bereitschaft, das Erlernte anzuwenden (Stufe 3), lässt sich beispielsweise in Form einer Hausarbeit überprüfen. Ob das Verhalten aber aufgrund einer extrinsischen Motivation gezeigt wird, wie etwa aufgrund der Anreizwirkung einer guten Note, oder tatsächlich auch aus einer intrinsischen Motivation heraus und ob das Erlernte auch außerhalb der Hochschule einen Einfluss auf das Verhalten und die Einstellung der Studierenden besitzt, kann nicht getestet werden. Zusätzlich werden die Lernstufen in Beziehung gesetzt zu kognitiven und affektiven Lernbereichen und die Testinstrumente entsprechend kategorisiert. Während sich das Kognitive auf das Wissen und die Fähigkeiten bezieht, thematisiert das Affektive die Haltung, Werte und Ethik.

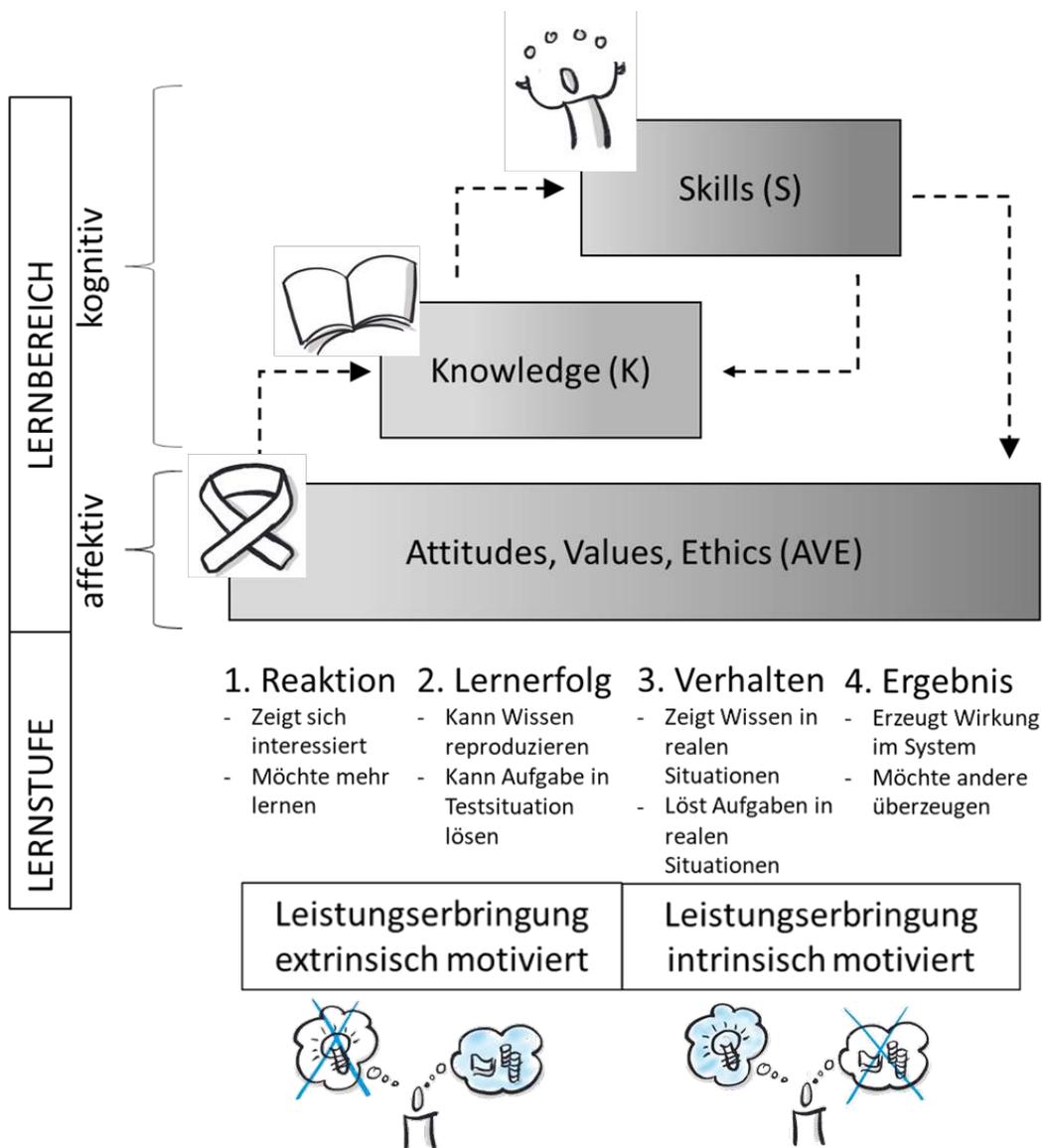


Abbildung 1: Kirkpatrick's Stufenmodell des Lernens und die Zuordnung zu den Lernbereichen und Kompetenzdimensionen

Abbildung 1 veranschaulicht das Ineinandergreifen von Lernbereichen, Kompetenzdimensionen und Lernstufen. Es ist wie oben bereits erläutert davon auszugehen, dass sich das Erlernen von (Wert-) Haltungen, Wissen und Fähigkeiten gegenseitig beeinflusst. Dass ein Instrument eine Dimension, unabhängig von den anderen, messen oder testen kann, stellt in aller Regel eine grobe Vereinfachung dar. Um eine Vorauswahl geeigneter Instrumente zu treffen, kann dieser Aspekt jedoch außer Acht gelassen werden.

Die verschiedenen Typen von Mess- und Testinstrumenten aus der Recherche sind im nächsten Abschnitt tabellarisch zusammengefasst. Dabei wird weiterhin berücksichtigt, ob Kompetenzen zu produktiven oder zu rezeptiven Prozessschritten der Wertschöpfung aus Daten erfasst werden.

Tabelle 6 erfasst die recherchierten Beispiele von Mess- und Testinstrumenten anhand der oben erläuterten Gliederung.

Instrument	Name	Getestete Literacy	Produktion/ Rezeption	Zitierung der Publikation / Test
1. Reaction – Did they like it? Affektiv; Dimension: Attitude				
Fragebogen	Qlic Data Literacy Test	Data Literacy	{Produktion}/ Rezeption	https://www.qlic.com/us/services/training/data-literacy-program
2. Learning – Did they get it? Kognitiv, Dimension: Knowledge				
{Standardisierter} Test	Project SAILS	Information Literacy	Rezeption	https://www.projectsails.org/site/sample-questions/
Multiple-Choice-Test	Treagust	Science Literacy	Rezeption	Treagust, David F. (1988) 'Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science', International Journal of Science Education, 10:2, 159 – 169
Multiple-Choice-Test	Quick Risk Test	Statistical Literacy	Rezeption	Jenny Mirjam Annina, Keller Niklas, Gigerenzer Gerd. Assessing minimal medical statistical literacy using the Quick

Multiple-Choice-Test	Quick Risk Test	Statistical Literacy	Rezeption	Risk Test: a prospective observational study in Germany. <i>BMJ Open</i> 2018
Rubrics	Pike-P-Test	Information Literacy	Produktion	Rosman, T., Mayer, A.-K., & Krampen, G. (2016). Measuring psychology students' information-seeking skills in a situational judgment test format: Construction and validation of the PIKE-P Test. <i>European Journal of Psychological Assessment</i> , 32, 220-229
Multiple-Choice-Test	Research Readiness Self-Assessment	Information Literacy	Rezeption	Ivanitskaya, L., Laus, R., & Casey, A. M. (2004). Research Readiness Self-Assessment: Assessing Students' Research Skills and Attitudes. <i>Journal of Library Administration</i> , 41(1/2).
Rubrics	Megan Oakleaf	Information Literacy	Rezeption	Oakleaf, Megan. 2009. "Using Rubrics to Assess Information Literacy: An Examination of Methodology and Interrater Reliability". <i>Journal of the American Society for Information Science and Technology</i> 60 (5).

3. Behaviour – Can they do it? Kognitiv, Dimension: Skills				
(Standardisierter) Test	Data Literacy Tests von dataliteracy.de	Data Literacy: Visual Literacy	Rezeption	http://www.dataliteracy.de/#test
(Standardisierter) Test	GMAT: Analytical Questions (manche)	Statistical Literacy/Numeracy	{Produktion)/Rezeption	https://www.mba.com/exams/gmat/about-the-gmat-exam/gmat-exam-structure/quantitative
Choicelets/ Gamification	Choice-based Learning Assessment	Data Literacy: Visual Literacy	{Produktion)/Rezeption	Chin, D.B., Blair, K.P. & Schwartz, D.L. Tech Know Learn (2016) 21: 195. https://doi.org/10.1007/s10758-016-9279-7
Multiple Choice, Rubric	Situational Judgement Test (SJT)	Allgemein	Rezeption	Motowidlo, Stephan, et.al. 2009. "Measuring Procedural Knowledge More Simply with a Single-Response Situational Judgment Test". J Bus Psychol [24].
Fill-in-the-blank	Berlin Numeracy Test	Risk Literacy; Numeric Literacy	Rezeption	Edward Cokely et. al (2012). Measuring risk literacy: The Berlin Numeracy Test. Judgment and Decision Making, 7(1), 25-47.
Aufgaben zur Suche von Informationen	IL Test	Information Literacy	Rezeption	Leichner Nikolas, Peter Johannes, Mayer Anne-Kathrin, Krampen Günter. 2014. „Assessing Information Literacy Programmes using Information Search

Aufgaben zur Suche von Informationen	IL Test	Information Literacy	Rezeption	Tasks". Journal of Information Literacy 8 (1) pp. 3-20. http://dx.doi.org/10.11645/8.1.1870
Multiple-Choice-Test	Diagnostik von ICT Literacy	ICT Literacy	{Produktion} / Rezeption	Goldhammer, F., Kröhne, U., Keßel, Y., Senkbeil, M. & Ihme, J. M.: Diagnostik von ICT-Literacy: Multiple-Choice- vs. simulationsbasierte Aufgaben. Diagnostica, 60 (1). doi: 10.1026/0012-1924/a000113
Multiple Choice, geschriebene Antworten	Direct Assessment of Information Literacy Using Writing Portfolios	Information Literacy	Produktion	Scharf, Davida, et al. "Direct assessment of information literacy using writing portfolios." The Journal of Academic Librarianship 33.4 (2007): 462-477.

Tabelle 6: Gliederung der Mess- und Testinstrumente

Für die Einordnung in das Lernstufen-Modell und die weitere Vorauswahl empfiehlt es sich, die gefundenen Instrumente weiter zusammenzufassen und danach zu unterscheiden, ob sie qualitative oder quantitative Verfahren darstellen und ob sie standardisierte („künstliche“) Testsituationen abbilden oder authentische Evaluationsformen darstellen, also eine reale Situation zum Ausgangspunkt nehmen. Dies veranschaulicht die folgende Abbildung 2.

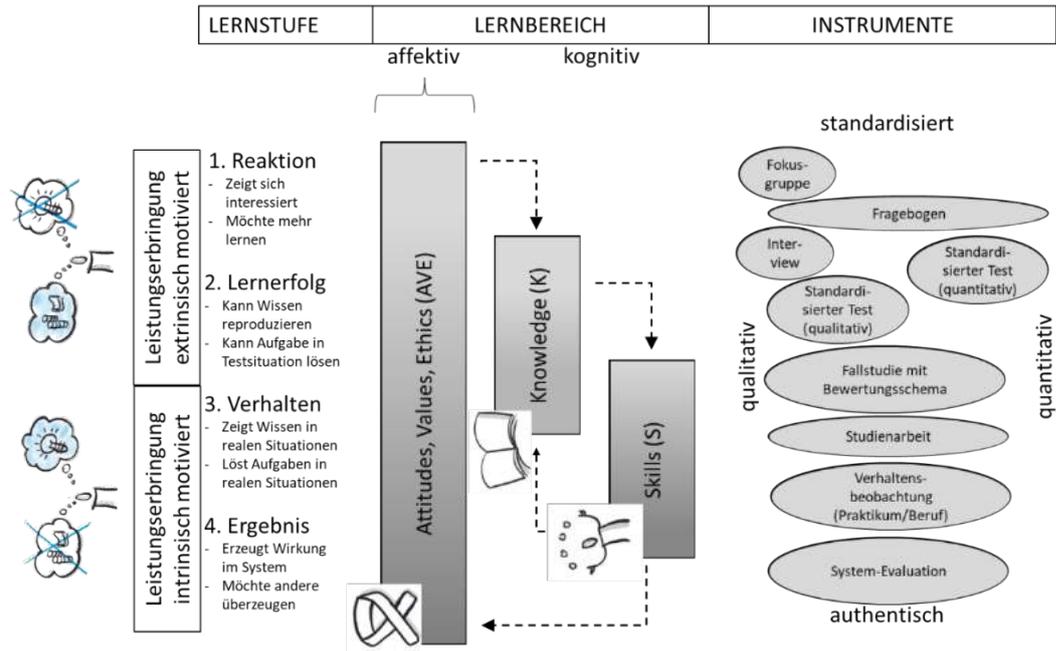


Abbildung 2: Einordnung der Instrumente in das Lernstufen-Modell

4.3 Review der Kompetenzrahmen und der darin verwendeten Definitionen

Der Kompetenzrahmen von Calzada Prado [Calzada Prado & Marzal, 2013] ist einer der am häufigsten zitierten und basiert auf einer ausführlichen Literaturrecherche. Er definiert den Kompetenzrahmen für Data Literacy, welche er als die Fähigkeit, Daten zu beschaffen, mit ihnen umzugehen und sie zu nutzen beschreibt. Als Kompetenzen definiert er die verschiedenen Gebiete der Wertschöpfungskette. Die ethische Komponente wird als separate Kompetenz aufgelistet. Als zweite Kompetenz definiert er etwa das Sammeln oder Beschaffen von Daten. Deren Definition und Unterteilung ist in Tabelle 7: Definition und Unterteilung der Kompetenzen aufgelistet.

Daten finden oder beschaffen	Kompetenz	Inhalte
Datenquellen	Lernende müssen sich der unterschiedlichen Datenquellen bewusst sein; sie müssen diese evaluieren und die auswählen, die am relevantesten für das Problem oder den Bedarf sind	Datenquellen, Kriterien für Datenquellen
Daten beschaffen	Lernende müssen fähig sein zu erkennen, wenn ein gegebenes Problem nicht oder nur teilweise mit bestehenden Daten gelöst werden kann, und Forschungsmaßnahmen zu ergreifen, um neue Daten zu bekommen	Wichtigste Recherchemethoden, um die originalen Daten zu bekommen

Tabelle 7: Definition und Unterteilung der Kompetenzen

Ähnlich zu diesem Kompetenzrahmen ist der von Sternkopf und Mueller, der ebenfalls die einzelnen Kompetenzen der Wertschöpfungskette thematisiert und Ethik als eigene Kompetenz betrachtet [Sternkopf & Mueller, 2018]. Das Australian and New Zealand Information Literacy Framework unterscheidet sich nur soweit, dass es das Ableiten von eigenem Handeln nicht mit in den Kompetenzrahmen aufnimmt [Bundy, Council of Australian University Librarians & Australian and New Zealand Institute for Information Literacy, 2004].

Der Kompetenzrahmen, den die Dalhousie University definiert, bezieht sich ebenfalls auf Data Literacy, in diesem Falle die Fähigkeit, Daten kritisch zu sammeln, zu verwalten, auszuwerten und anzuwenden [Ridsdale et al., 2015]. Hier werden die einzelnen Kompetenzen des Wertschöpfungszyklus in konzeptionelle, grundlegende und fortgeschrittene Kompetenzen eingeteilt. Für jede Kompetenz wird dann das erforderliche Wissen aufgelistet. Sowohl die Ethik als auch das datenbasierte Handeln sowie die Evaluation dieses Handelns werden in den Rahmen, in Form von Subkompetenzen, mit aufgenommen. Die Kollaboration mit anderen wird lediglich in Form von dem Teilen von Daten berücksichtigt. Beispielhaft zeigen wir hier, wie die Kompetenz Datenverwendung aufgebaut und gestaltet ist.

Kompetenz	Kompetenzart	Wissen & Aufgaben
Kritisches Denken	Konzeptionell	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusstsein für die komplexen Fragestellungen und Herausforderungen in Zusammenhang mit Daten • kritisch Denken im Umgang mit Daten
Datenkultur	Konzeptionell	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Daten erkennen • Umgebung unterstützen, die die kritische Verwendung von Daten zum Lernen, Forschen und Entscheidungen Finden fördert
Datenethik	Konzeptionell	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusstsein für rechtliche und ethische Fragestellungen in Zusammenhang mit Daten • Arbeitet mit Daten auf ethische Weise
Datenzitation	Grundlegend	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen über allgemein akzeptierte Datenzitationmethoden • Erstellt korrekte Zitationen für sekundäre Datensätze
Daten teilen	Grundlegend	<ul style="list-style-type: none"> • Einschätzen von Methoden und Plattformen zum Teilen von Daten • Daten legal und in ethischer Weise teilen
Datengetriebene Entscheidungen evaluieren	Fortgeschritten	<ul style="list-style-type: none"> • Sammelt Folgedaten um die Effektivität von Entscheidungen oder Lö-

Datengetriebene Entscheidungen evaluieren	Fortgeschritten	<p>sungen basierend auf Daten einzuschätzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führt Analysen zu Folgedaten durch • Vergleicht Ergebnisse der Analyse mit anderen Ergebnissen • Evaluiert Entscheidungen oder Lösungen basierend auf den Daten • Behält ursprüngliche Schlussfolgerungen oder Entscheidungen oder implementiert neue Entscheidungen oder Lösungen
---	-----------------	---

Tabelle 8: Kompetenzen

Allerdings unterteilt dieser Kompetenzrahmen nicht offensichtlich in Kodieren und Dekodieren, sondern beinhaltet lediglich die Dateninterpretation und die Problemidentifikation bei Daten als Subkompetenzen der Datenevaluierung.

Der Kompetenzrahmen von Watson und Callingham (Watson & Callingham, 2004) wird ebenfalls häufig verwendet. Dieser bezieht sich auf die *Statistical Literacy*, welche als die Fähigkeit definiert wird, im Alltag präsente statistische Ergebnisse zu verstehen und kritisch zu bewerten. Sie wird auch als die Wertschätzung für den Beitrag von statistischem Denken in privaten, professionellen und persönlichen Entscheidungen definiert. Dieser Kompetenzrahmen umfasst Kompetenzen, die bei der Bewertung und Interpretation von Statistiken von Bedeutung sind, sowie den eigenen Umgang mit der statistischen Sprache. Er ist nicht unterteilt in einzelne Kompetenzen und Subkompetenzen, sondern in sechs Levels, von idiosynkratisch bis kritisch mathematisch, welche die zunehmende Expertise einer Person in dem Bereich *Statistical Literacy* beschreiben. Level 4, einheitlich nichtkritisch, wird etwa folgendermaßen definiert:

Level 4 – einheitlich nicht-kritisch	Geeigneter, aber nicht kritischer Umgang mit dem Kontext, viele Aspekte der Fachbegriffnutzung, Wertschätzung von Abwechslung lediglich in zufälligen Situationen, statistische Fähigkeiten bei Mittelwerten, einfachen Wahrscheinlichkeiten und Visualisierungseigenschaften.
---	--

Tabelle 9: Erklärung der Level am Beispiel 'Level 4'

Der Kompetenzrahmen ist eher allgemein gefasst und beschäftigt sich nicht mit einzelnen Kompetenzen wie der Datenbeschaffung. Auch die Ethik wird nicht behandelt.

Jeff Jarvis (Jarvis, 2017) beschäftigt sich in einem Blog-Artikel mit Media Literacy und orientiert sich ebenfalls an diesem Schema. Anstatt einzelne Kompetenzen zu definieren, arbeitet er fünf Niveaus heraus, bei denen die Expertise und das Können immer weiter wachsen. Die einzelnen Niveaus sind in der folgenden Tabelle 10 dargestellt.

Niveau 1	Kennen und Einschätzen verschiedener Möglichkeiten der Datennutzung und -anwendung
Niveau 2	Fähigkeit, Anforderungen an die Analyse mit Entwickler*innen oder Fachpersonal zu definieren
Niveau 3	Fähigkeit, das korrekt anzuwenden, was entwickelt wurde, einschließlich angeleiteter Interpretation
Niveau 4	Fähigkeit, die Analyse selbst durchzuführen und die Ergebnisse eigenständig zu interpretieren
Niveau 5	Expertise, bzw. die Fähigkeit, die Analysen jemandem beizubringen

Tabelle 10: Definition der Niveaus

Eine gänzlich andere Einteilung der Niveaus verwendet der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR) („Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen“, 2008). Dieser bezieht sich nicht auf Data Literacy oder Information Literacy, sondern ist allgemein definiert, sodass er für die Definition von diversen Literacies und Kompetenzen adaptiert werden kann. Dieser Rahmen arbeitet mit Dimensionen für die einzelnen Kompetenzen, die bezeichnet sind als „Kenntnisse“, „Fertigkeiten“ und „Kompetenzen“. Mit dieser Unterteilung in Dimensionen ähnelt er den 21st Century Skills, die von Binkley et al. definiert wurden und ebenfalls Kompetenzdimensionen beschreiben – in diesem Falle Wissen, Fähigkeiten, Haltung, Werte und Ethik (Binkley et al., 2012). Die 21st Century Skills thematisieren explizit Information und ICT Literacy. Dabei gehen sie auf verschiedene Aspekte und Fähigkeiten ein, unter anderem auch die Notwendigkeit der Kollaboration, um komplexere Probleme und Aufgaben zu bewältigen. Diese Kompetenz „Arbeitsweise – Kollaboration und Teamwork“ wird folgendermaßen definiert:

Wissen	Fähigkeiten	Haltung/Werte/Ethik
<ul style="list-style-type: none"> • Wissen, wann man zuhören und wann reden sollte • Individuelle Rollen im Team, die Stärken und die Schwächen erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Deutlich sprechen, Bewusstsein fürs Publikum • Soziale und kulturelle Unterschiede wirksam einsetzen, um neue Ideen zu erarbeiten • Arbeit priorisieren, planen und managen • Problemlösungsfähigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Respekt für kulturelle Unterschiede; Offenheit, mit Menschen aus unterschiedlichen Kulturkreisen zu arbeiten • Aufgeschlossenheit gegenüber anderen Ideen und Werten

<ul style="list-style-type: none"> • Wissen, wie man plant, Ziele setzt und erreicht 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärken der anderen zur Erzielung eines gemeinsamen Ziels einsetzen • Andere als Vorbild inspirieren, ihr Potential auszuschöpfen • Integrität und ethisches Verhalten demonstrieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausdauer und Beharrlichkeit, um Ziele zu erreichen • Verantwortungsbewusstes Handeln, bei dem die Ziele der Gemeinschaft berücksichtigt werden
---	--	---

Tabelle 11: Definition der Kompetenz "Arbeitsweise - Kollaboration und Teamwork"

Ridgway et al. teilen den Kompetenzrahmen in drei Teilbereiche mit untergeordneten Facetten, die jedoch alle zusammenhängen (Ridgway, Nicholson, Gal & Ridgway, o. J.). Die Hauptbereiche sind Engagement und Aktion bzw. Wissen und Prozessaktivierung. Eine genaue Unterscheidung zwischen Kodieren und Dekodieren findet nicht statt. Die Ethiken werden als eine Teilkompetenz beschrieben, in der es um die Bedeutung für Gesellschaft und Politik geht.

Engagement und Aktion	Wissen	Prozessaktivierung
<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung für Gesellschaft und Politik • Kritisches Evaluieren und Reflektieren • Vorschriften 	<ul style="list-style-type: none"> • Statistiken und Risiken • Modelle, Muster und Repräsentationen • Methodik und Auskunftsprozesse • Erweiterungen in offiziellen Statistiken • Kontextbezogenes Bürgerwissen 	<ul style="list-style-type: none"> • ICT und Suchen • Quantitativer Kern • Literacy und Kommunikation

Tabelle 12: Erklärung der Teilbereiche des Kompetenzrahmens

Der folgende tekomp – Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation (Kompetenzen für Technische Redakteure) (tekomp, 2017) ist in enger Anlehnung an den EQR entwickelt. Er gliedert sich in [1] Qualifizierungs- und Kompetenzanforderungen (Kompetenzbereiche, Kompetenzfelder, Themenblöcke, Lerninhalte), [2] Lehrperspektiven (Wissen und Fakten, Verständnis und Reflexion, Fertigkeiten), [3] Lernziele weitgehend entsprechend der Bloomschen Taxonomie und [4] Qualifizierungslevels orientiert an den EQR-Niveaus. Obgleich dieser Kompetenzrahmen nicht auf das KSA-VE-Modell referenziert, nimmt er eine vergleichbare Perspektive ein, in der Motivation und (Wert-) Haltung als Kompetenzdimension aufgefasst werden. Zudem leitet er detaillierte Lernziele ab und schlägt Qualifikationsniveaus vor, die für eine Zertifizierung auf zwei Stufen herangezogen werden können.

Die Entwicklung dieses Kompetenzrahmens begann im Jahr 2003 und dauerte unter Beteiligung von 15 Expert*innen rund 10 Jahre; seine Elemente beruhen auf der Befragung von rund 300 Personen. Er wird bis heute laufend weiterentwickelt mit dem Ziel, einen europäischen Standard zu setzen. Einige Screenshots des tekomp sind in Abbildung 3 dargestellt.

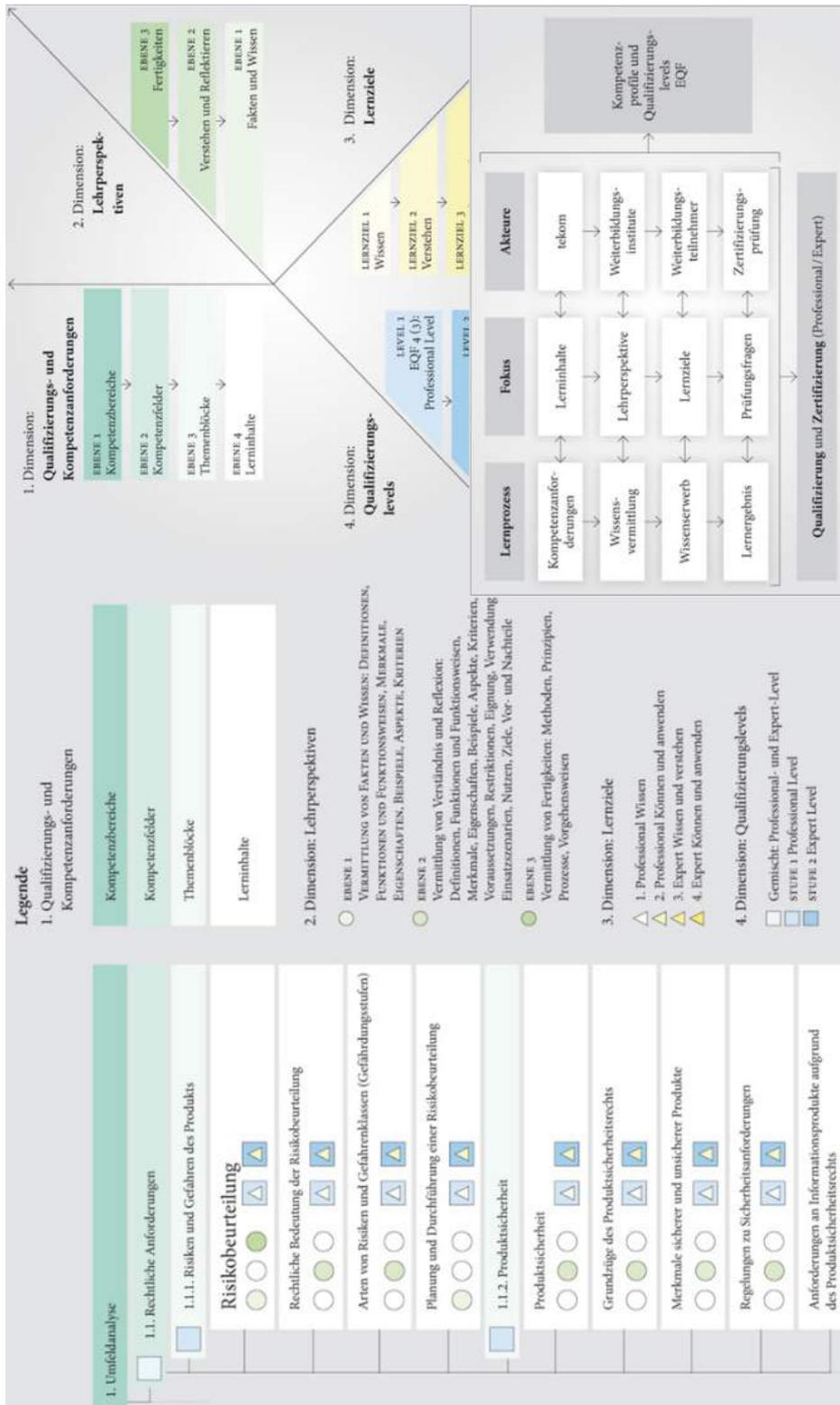


Abbildung 3: Ausschnitte aus dem tekomp – Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation (Screenshots):



05

Kapitel 5: Vorauswahl geeigneter Modelle

Im folgenden Kapitel schlagen wir eine Vorauswahl von Kompetenzrahmen-Modellen sowie von Mess- und Test-Instrumenten vor, die uns für die Erarbeitung eines Data Literacy Kompetenzrahmens und der Messung dieser Kompetenzen besonders geeignet erscheinen.

5.1 Kompetenzrahmen

Unter der Prämisse, dass Data Literacy als 21st Century Skill betrachtet werden soll und deshalb die Kompetenzdimension der Motivation und (Wert-)Haltung eine besondere Rolle spielt, bietet sich das KSAVE-Modell als Ausgangspunkt an, welches im vorigen Kapitel in Tabelle 4 dokumentiert ist, da es die Dimension der „Haltung, Werte und Ethik“ durchgängig in einen Kompetenzrahmen integriert. Eine vorbildliche Systematik für einen technischen Kompetenzrahmen mit prüfbaren Lernzielen auf verschiedenen Qualifikationsniveaus liefert der ebenfalls in Kapitel 4 dokumentierte tekom – Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation. Die dort enthaltene Dimension „Verständnis und Reflexion“ deckt jedoch die „Haltung“ nur zu einem kleinen Teil ab. In inhaltlicher Hinsicht bildet der Data-Literacy-Kompetenzrahmen von Calzada Prado eine umfangreiche Ausgangsbasis.

5.2 Mess- und Testinstrumente

Orientiert man sich an den eingangs formulierten Anforderungen, so erscheinen für die Testung von Lernzielen auf den Stufen „Wissen und Verständnis“ standardisierte quantitative oder qualitative Tests grundsätzlich geeignet. Solche Tests sollten als Multiple-Choice aufgebaut sein und erste Reflexionen nicht nur über die Korrektheit der gegebenen Daten beziehungsweise Informationen, sondern auch über deren Vollständigkeit einfordern.

Die Fragetechnik des GMAT (General Management Admission Test), insbesondere im Fragetypus „Data Sufficiency“, kann hier als Vorbild dienen. Ein zweistufiger Multiple-Choice-Test, der auf der ersten Stufe nach Wissen fragt und auf der zweiten nach dem Verständnis, scheint ebenfalls gut geeignet. Beide Modelle sind mit entsprechendem Entwicklungsaufwand reliabel und valide gestaltbar sowie standardisiert einsetzbar und können quantitativ ausgewertet werden. Wie der GMAT zeigt, lässt sich ein solcher Test auch computergestützt aufsetzen, ist dann adaptiv (d.h. passt sich während der Testung dem bisher gezeigten Leistungsniveau des Testteilnehmers an) und automatisiert auswertbar. Voraussetzung ist eine entsprechende Ausstattung der Hochschulen, es müsste also für jede zu prüfende Person ein Computer zur Verfügung stehen. Alternativ könnte eine App entwickelt werden, die zum Testbeginn per Zugangscode auf dem persönlichen Laptop oder Tablet jedes Teilnehmers aufgerufen wird.

Zur Messung von Verhalten als Resultat von Wissen, Fähigkeiten und Haltung bieten standardisierte Essays und Fallstudien einen interessanten Ansatzpunkt. Darin können reale Anforderungen aus dem Berufsleben formuliert werden. Die Aufgaben sollten innerhalb einer begrenzten Zeit bearbeitet werden, um Entscheidungsdruck aufzubauen und Bewertungen zu erzwingen, etwa hinsichtlich der Frage, welche Prozessschritte priorisiert werden. Auch kritische Reflexionen können abgefragt

werden. Aus Gründen der Bewertungsökonomie und der Vergleichbarkeit sollte die Auswertung nach einem vorab definierten Kriterienschema erfolgen (Rubric). Solche Fallstudien können in Zusammenarbeit mit Praktiker*innen, Fachpersonen und Hochschulprofessor*innen erarbeitet werden. Als Grundlage dienen könnten Dokumentationen realer Aufgabenstellungen, insbesondere aber auch Ausschreibungen von Unternehmen oder öffentlichen Institutionen zu Datenprojekten sowie die entsprechenden Kriterienkataloge für die Vergabe.

5.3 Ausblick

Ein zentrales Ergebnis des Systematic Review ist die Feststellung, dass ein Kompetenzrahmen für Data Literacy als Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts, der die festgelegten Anforderungen erfüllt, bisher nicht vorliegt. Wir erinnern: Ein derartiger Kompetenzrahmen müsste alle Stufen des Wissens- bzw. Wertschöpfungsprozesses aus Daten abbilden; er soll alle Kompetenzdimensionen erfassen: (a) Wissen, (b) Fertigkeiten, (c) Fähigkeiten, (d) Motivation und (Wert-)Haltung; er soll es erlauben, die erfassten Kompetenzen in konkrete und testbare Lern- oder Kompetenzziele zu überführen; und er soll die Interdisziplinarität der Aufgabe reflektieren, also widerspiegeln, dass neben Datenexpert*innen auch Fachleute für Datenschutz und Datenethik benötigt werden.

Ebenso unbefriedigend fällt die Suche nach geeigneten Data-Literacy-Mess- und Testinstrumenten aus. Diese sollen kognitive und affektive Lernbereiche erfassen; sie sollen möglichst viele Lernstufen umfassen: (a) Wissen, (b) Lernerfolg, (c) Verhalten, (d) Ergebnis; sie sollen transparent sein bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen einer Schlussfolgerung von beobachtbarem Verhalten auf dahinter liegende Kompetenz; sie sollen den Testgütekriterien der Validität, Reliabilität und Objektivität genügen; und schließlich sollen sie mit vertretbarem Aufwand (Geld, Zeit, benötigte Fähigkeiten des Prüfpersonals) durchzuführen sein. Bisher existiert kein vollständiges Set von Mess- und Testinstrumenten, um die Wirkung und Qualität von Lehre und Studium in Bezug auf Data Literacy zu evaluieren.

Der Transfer von Kompetenzrahmen sowie von Mess- und Testinstrumenten zu angrenzenden Kompetenzen erscheint jedoch vielversprechend. Mit dem Systematic Review haben wir eine ausreichende Basis geschaffen, um einen Vorschlag für einen Data-Literacy-Kompetenzrahmen zu erarbeiten. Dies geschieht im zweiten Dokument der vorliegenden Studie, im Forschungsbericht. Dort stellen wir zudem erste Konzepte und Beispiele für Data-Literacy-Mess- und Testinstrumente vor.

Nun gilt es, die erarbeiteten Ergebnisse in Vorschläge für Curricula umzusetzen. Dafür müssen Pilothochschulen und Pilotstudiengänge ausgewählt werden, in denen spezifische Lernziele für die jeweiligen Disziplinen aus dem Kompetenzrahmen abgeleitet werden. Zu diskutieren ist weiter der Aspekt des lebenslangen Lernens von Schlüsselkompetenzen: Wie kann bzw. sollte Data Literacy bereits in der Schule sowie später in der Arbeitswelt und der Erwachsenenbildung vermittelt werden? In jedem Fall braucht es didaktische Ansätze, die der Interdisziplinarität der Aufgabe gerecht werden, denn komplexe Datenprojekte werden bereits heute im Team bearbeitet, sie erfordern ein multiprofessionelles Arbeiten, das die Fähigkeit zum Projektmanagement und die Kenntnis organisatorischer, rechtlicher und ethischer Rahmenbedingungen miteinschließt. Nicht zuletzt bedarf die Frage, wie die Lehrenden für diese Herausforderung qualifiziert werden können, einer Antwort.



06

Kapitel 6: Anhang

6.1 Dokumente zu Definition

Name der Publikation	Enhancing Statistical Literacy: Enriching our Society
Autor*in	Katherine K. Wallman
Name der Institution / des Journals	Journal of the American Statistical Association
Jahr	March 1993
Ort	USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Wallman, Katherine K. "Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society." Journal of the American Statistical Association 88, no. 421 (1993): 1-8. doi: 10.2307/2290686.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Wichtigkeit des statistischen Verständnisses in der Gesellschaft betonen
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Statistical Literacy
Definition der Literacies	Statistical Literacy is the ability to understand and critically evaluate statistical results that permeate our daily lives – coupled with the ability to appreciate the contributions that statistical thinking can make in public and private, professional and personal decisions
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 13: Enhancing Statistical Literacy: Enriching our Society (Wallman, 1993)

Name der Publikation	Assessing Statistical Thinking Using the Media
Autor*in	Jane Watson
Name der Institution / des Journals	The Assessment Challenge in Statistics Education (Gal, I. and Garfield, J. B.)
Jahr	1997
Ort	Australia
Abstract der Publikation	The goals of this chapter are (a) to address the need to assess statistical thinking as it occurs in social settings outside the classroom, (b) to suggest a hierarchy for judging outcomes, (c) to provide examples of viable assessment based on items from the media, and (d) to discuss the implications for classroom practice.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Gal, I. & Garfield, J. B. (editors). The Assessment Challenge in Statistics Education. IOS Press, 1997 (on behalf of the ISI). Pages 107-121. ISBN 90 5199 333 1
Ziel der Publikation (1 Satz)	Statistisches Denken bewerten und ein Testverfahren dafür probieren
Methode	Kompetenzen definieren, mögliche Assessment-Methoden vorstellen (Medien)
Behandelte Literacies	Statistical Literacy (von Statistical Thinking)
Definition der Literacies	Statistical Literacy: Statistical Thinking
Kompetenzrahmen	Drei-Level-Hierarchie <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlegendes Verständnis von Wahrscheinlichkeits- und statistischen Begriffen 2. Verständnis der Wahrscheinlichkeits- und statistischer Sprache und Konzepten, wenn diese im Kontext von Diskussionen verwendet werden 3. Hinterfragende Einstellung, mit der anspruchsvollere Konzepte angewendet werden können, um Behauptungen zu widersprechen, die ohne statistische Begründungen gemacht werden
Testinstrumente	Fragen, die schriftliche oder mündliche Antworten erfordern (testet Fähigkeiten, die im MC Format nicht erfasst werden); zu Medienberichten; im dritten Level sind mathematische Fähigkeiten erforderlich Beispiel: Überschrift und Kreisdiagramm, mit begleitendem Artikel dazu Frage zur Bedeutung des Kreisdiagramms und möglichen Unstimmigkeiten

Tabelle 14: Assessing Statistical Thinking Using the Media (Watson, 1997)

Name der Publikation	Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities
Autor*in	Gal, Iddo
Name der Institution / des Journals	International Statistical Review
Jahr	2002
Ort	Niederlande
Abstract der Publikation	Statistical literacy is a key ability expected of citizens in information-laden societies, and is often touted as an expected outcome of schooling and as a necessary component of adults' numeracy and literacy. Yet, its meaning and building blocks have received little explicit attention. This paper proposes a conceptualization of statistical literacy and describes its key components. Statistical literacy is portrayed as the ability to interpret, critically evaluate, and communicate about statistical information and messages. It is argued that statistically literate behavior is predicated on the joint activation of five interrelated knowledge bases (literacy, statistical, mathematical, context, and critical), together with a cluster of supporting dispositions and enabling beliefs. Educational and research implications are discussed, and responsibilities facing educators, statisticians, and other stakeholders are outlined.
Key Words	Statistics education, Numeracy, Adult education, Educational policy; Statistical reasoning
Zitierung	Gal, Iddo: "Adults' Statistical Literacy: Meanings Components, Responsibilities" International Statistical Review (2002), 70, 1, 1 -51
Ziel der Publikation (1 Satz)	Konzeptualisierung von Statistical Literacy und Beschreibung der Schlüsselkomponenten
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Statistical Literacy
Definition der Literacies	Bezieht sich auf zwei Komponenten: 1. Fähigkeit, statistische Information zu verstehen und kritisch zu bewerten; 2. Fähigkeit, eigene Meinung und Verständnis zu kommunizieren und diskutieren
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 15: Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities (Gal, 2002)

Name der Publikation	Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy
Autor*in	Milo Schield
Name der Institution / des Journals	IASSIST Quarterly Summer/Fall
Jahr	2004
Ort	USA (Minneapolis)
Abstract der Publikation	The evaluation of information is a key element in information literacy, statistical literacy and data literacy. As such, all three literacies are interrelated. It is difficult to promote information literacy or data literacy without promoting statistical literacy. While their relative importance varies with one's perspective, these three literacies are united in dealing with similar problems that face students in college. More attention is needed on how these three literacies relate and how they may be taught synergistically. All librarians are interested in information literacy; archivists and data librarians are interested in data literacy. Both should both consider teaching statistical literacy as a service to students who need to critically evaluate information in arguments.
Key Words	data literacy, information literacy, statistical literacy, data librarian, key element, evaluate information, similar problem, relative importance varies
Zitierung	Milo Schield: "Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy", IASSIST Quarterly
Ziel der Publikation (1 Satz)	Differenzierung der einzelnen Literacies und Erläuterung der Überschneidungen und Zusammenhänge
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy
Definition der Literacies	Information Literacy: Fähigkeiten, die benötigt werden, um zu erkennen, wann Information benötigt wird und um diese effektiv bewerten und nutzen zu können Statistical Literacy: Zwei Schlüsselkomponenten: auf der einen Seite die Definition, Auswahl und Darstellung von Statistik und auf der anderen Seite der Kontext und die Intention von Statistik
Kompetenzrahmen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimmung des Umfangs der Information 2. Effektiver Zugang zu benötigter Information 3. Kritische Bewertung der Information

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aufnahme ausgewählter Information ins eigene Wissensspektrum 5. Zielgerichtete Nutzung der gewonnenen Informationen 6. Verständnis der rechtlichen, sozialen und ökonomischen Umstände der Information
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 16: Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy [Schild, 2004]

Name der Publikation	Towards Data Science Literacy
Autor*in	Christo Dichev, Darina Dicheva
Name der Institution / des Journals	International Conference on Computational Science
Jahr	2017
Ort	Schweiz (Zürich)
Abstract der Publikation	The growing importance of data competency implies that adequate Data Science course offerings should be available to all students regardless of their interests, backgrounds and intended major. This paper describes the design and implementation of a course targeted at a non-technical audience and centered on data science literacy, with a focus on collecting, processing, analyzing and using data. The objective is through general education to prime students at an early stage of their education for the changes in the data-driven society and to provide them with skills to navigate capably in today's data-rich world. Our experience and evaluation results indicate that it is realistic for a diverse population of the world
Key Words	Data Science, General Education, Computing, Data Analysis, Statistics, Visualization, Python
Zitierung	Dichev, Christo & Dicheva, Darina. (2017). Towards Data Science Literacy. Procedia Computer Science. 108. 2151-2160. 10.1016/j.procs.2017.05.240.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Einführung computergestützter und analytischer Methoden für Analyse und Visualisierung von Daten
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Data Science Literacy
Definition der Literacies	Data Science Literacy = Computational Literacy + Statistical Literacy + Machine

Definition der Literacies	Learning Literacy + Visualization Literacy + Ethical Literacy
Kompetenzrahmen	Fähigkeit, produktive Fragen zu stellen Fähigkeit, analytisch zu denken Fähigkeit, Information zusammenzufassen und zu visualisieren
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 17: Towards Data Science Literacy [Dichev & Dicheva, 2017]

Name der Publikation	Data literacy for researchers and data librarians
Autor*in	Tibor Koltay
Name der Institution / des Journals	Journal of Librarianship and Information Science
Jahr	2017
Ort	Ungarn
Abstract der Publikation	This paper describes data literacy and emphasizes its importance. Data literacy is vital for researchers who need to become data literate science workers and also for (potential) data management professionals. Its important characteristic is a close connection and similarity to information literacy. To support this argument, a review of literature was undertaken on the importance of data, and the data-intensive paradigm of scientific research, researchers' expected and real behaviour, the nature of research data management, the possible roles of the academic library, data quality and data citation, Besides describing the nature of data literacy and enumerating the related skills, the application of phenomenographic approaches to data literacy and its relationship to the digital humanities have been identified as subjects for further investigation.
Key Words	Data citation, data curation, data librarian, data literacy, data quality, data sharing, research data management
Zitierung	Koltay, Tibor. "Data Literacy for Researchers and Data Librarians." Journal of Librarianship and Information Science 49, no. 1 (March 2017): 3–14. doi:10.1177/0961000615616450.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Bild der Wichtigkeit von Daten; Umfassende Definition von Data Literacy und Ausblick auf verwandte Themen und Anwendungsgebiete
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Data Literacy

Definition der Literacies	Fähigkeit, relevante Informationen zu erkennen und kritisch zu bewerten mit Anwendung zur analytischen Problemlösung
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 18: Data literacy for researchers and data librarians (Koltay, 2017)

Name der Publikation	Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society
Autor*in	Annika Wolff, Daniel Gooch, Jose J. Cavero Montaner, Umar Rashid, Gerd Kortuem
Name der Institution / des Journals	The Journal of Community Informatics
Jahr	2016
Land (Stadt)	keine Angabe
Abstract der Publikation	Society has become increasingly reliant on data, making it necessary to ensure that all citizens are equipped with the skills needed to be data literate. We argue that the foundations for a data literate society begin by acquiring key data literacy competences in school. However, as yet there is no clear definition of what these should be. This paper explores the different perspectives currently offered on both data and statistical literacy and then critically examines to what extent these address the data literacy needs of citizens in today's society. We survey existing approaches to teaching data literacy in schools, to identify how data literacy is interpreted in practice. Based on these analyses, we propose a definition of data literacy that is focused on employing an inquiry-based approach to using data to understand real world phenomena. The contribution of this paper is the creation of a common foundation for teaching and learning data literacy skills.
Key Words	Data Literacy, Learning, Competences, Definitions
Zitierung	Wolff, A., Gooch, D., Cavero Montaner, J., Rashid, U., & Kortuem, G. (2016). Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society. The Journal of Community Informatics, 12(3). Retrieved from http://ci-journal.org/index.php/ciej/article/view/1286
Ziel der Publikation (1 Satz)	Beschreibung der verschiedenen Perspektiven auf das Thema Data Literacy und kritische Betrachtung des Bedarfs von entsprechenden Kompetenzen in der Gesellschaft
Methode	keine Angabe

Behandelte Literacies	Data Literacy, Statistical Literacy
Definition der Literacies	Fähigkeit, Daten verstehen und informierte Entscheidungen treffen zu können
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 19: Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society (Wolff, Gooch, Caverio Montaner, Rashid & Kortuem, 2016)

Name der Publikation	Conceptual Approaches for Defining Data, Information and Knowledge
Autor*in	Chaim Zins
Name der Institution / des Journals	JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY
Jahr	2007
Ort	Israel (Jerusalem)
Abstract der Publikation	The field of Information Science is constantly changing. Therefore, information scientists are required to regularly review—and if necessary—redefine its fundamental building blocks. This article is one of a group of four articles, which resulted from a Critical Delphi study conducted in 2003–2005. The study, “Knowledge Map of Information Science,” was aimed at exploring the foundations of information science. The international panel was composed of 57 leading scholars from 16 countries, who represent (almost) all the major subfields and important aspects of the field. This particular article documents 130 definitions of data, information, and knowledge formulated by 45 scholars, and maps the major conceptual approaches for defining these three key concepts.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Zins, Chaim. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. JASIST. 58. 479-493. 10.1002/asi.20508.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Dokumentierung von 130 Definitionen von Daten, Information und Wissen, formuliert von 45 Wissenschaftlern mit Abbildung der wichtigsten konzeptionellen Annäherungen zur Definition dieser drei Schlüsselkonzepte.
Methode	Critical Delphi: eine Forschungsmethode zur Erleichterung kritischer Diskussionen unter Fachleuten
Behandelte Literacies	Information Science

Definition der Literacies	Information Science ist ein sich konstant veränderndes Gebiet, dessen konzeptionelle Hauptkomponenten Daten, Information und Wissen bilden.
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 20: Conceptual Approaches for Defining Data, Information and Knowledge (Zins, 2007)

Name der Publikation	Navigating the Landscape of Data Literacy: It IS Complex
Autor*in	Ellen B. Mandinach, Edith S. Gummer
Name der Institution / des Journals	WestEd
Jahr	2012
Ort	Vereinigte Staaten (San Francisco)
Abstract der Publikation	<p>[...] Different stakeholders and experts interpret "data literacy" to mean different things. [...] Findings from the project indicated that it is possible to identify many of the elements of knowledge and skills that comprise data literacy but that a formal, simple definition remains elusive. [...] In other words, data literacy is not applied in a vacuum; it is part of a repertoire of tools that enable educators to function more effectively and that continually inform their practice. It is difficult to differentiate those sets of knowledge and skills that are relevant to data literacy and those that apply more generally to the practice of education, as shown multiple times in the following discussion. Based on the components of the project, it is clear that data literacy is complex and highly systemic. Data literacy may form the foundation for data use, but there is an entire landscape around the construct that facilitates or impedes effective data use. It is necessary to examine the knowledge and skills required to understand the landscape in order to understand data literacy as a complex construct.</p>
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Mandinach Ellen B., Gummer Edith S. 2012. "Navigating the Landscape of Data Literacy: It IS Complex".
Ziel der Publikation (1 Satz)	Dieses Whitepaper untersucht die Landschaft der Datenkompetenzen.
Methode	Treffen von Interessenvertreter*innen von datengestütztem Entscheiden.
Behandelte Literacies	Data Literacy

Definition der Literacies	<p>Eine Definition sollte bei dem Treffen gefunden werden. Ergebnis war eine Word-cloud mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data • Literacy • Use • Definition • Literate • Ability • Information • Student • Practice • Etc.
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 21: Navigating the Landscape of Data Literacy: It IS Complex [Mandinach & Gummer, 2012]

Name der Publikation	A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2
Autor*in	Nancy Law, David Woo, Jimmy de la Torre and Gary Wong
Name der Institution / des Journals	UNESCO Institute for Statistics
Jahr	2018
Ort	keine Angabe
Abstract der Publikation	<p>The objective of the Digital Literacy Global Framework (DLGF) project is to develop a methodology that can serve as the foundation for Sustainable Development Goal (SDG) thematic Indicator 4.4.2: "Percentage of youth/adults who have achieved at least a minimum level of proficiency in digital literacy skills". To achieve this objective, we have built on the European Commission's Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.0) as the initial framework and conducted four empirical studies to develop the proposed framework.</p>
Key Words	keine Angabe

Zitierung	Law, N & Woo, David & Wong, Gary. (2018). A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Entwicklung einer Methodik für einen Indikator, ab wann ein junger Erwachsener ein Mindestmaß an digitaler Kompetenz und Fähigkeiten erreicht hat.
Methode	vier empirische Untersuchungen, um die gewünschte Struktur zu entwickeln
Behandelte Literacies	Digital Literacy
Definition der Literacies	Fähigkeit, digitale Technologie zu Verständnis, Integration, Kommunikation, Evaluation und Kreation zu nutzen. Dies beinhaltet Kompetenzen wie Computer Literacy, ICT Literacy, Information Literacy und Media Literacy
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 22: A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2 (Law, Woo & Wong, 2018)

Name der Publikation	Assessing Statistical Literacy: What do Freshmen know?
Autor*in	Koleza, Eugenia & Kontogianni, Aristoula
Name der Institution / des Journals	Conference: Proceedings of the 8th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME 8
Jahr	2013
Ort	Greece (Patras)
Abstract der Publikation	While there are many studies about the statistical literacy of students those who concern the statistical literacy of pre-service teachers are relatively few. With the present study we attempt to investigate the level of statistical literacy of pre-service teachers in their first year at the university and after the end of schooling. For the purpose of this study we adapted the framework for statistical literacy of Watson (1997, 2003) and Gal (2002); while for the assessment of the participants' responses we used a modified model of SOLO taxonomy. Our study findings indicate the low level of statistical literacy among pre-service teachers in their first year at the university.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Koleza, Eugenia & Kontogianni, Aristoula. (2013). ASSESSING STATISTICAL LITERACY: WHAT DO FRESHMEN KNOW?
Ziel der Publikation (1 Satz)	Das Level der Statistical Literacy von zukünftigen Lehrern testen, im ersten Jahr in der Uni und nach dem Abschluss
Methode	Framework basierend auf Gal und Watson, Testverfahren nach SOLO-Taxonomie
Behandelte Literacies	Statistical Literacy
Definition der Literacies	Die Definition und der Kompetenzrahmen basieren auf Iddo Gal (2002) und Jane Watson (1997, 2003)
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 23: Assessing Statistical Literacy: What do freshmen know? (Koleza & Kontogianni, 2013)

6.2 Dokumente zu Kompetenzlevel

Name der Publikation	Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents
Autor*in	Dr. Javier Calzada Prado, Miguel Angel Marzal
Name der Institution / des Journals	Library & Information Science Department, Universidad Carlos III de Madrid, Spain
Jahr	2013
Ort	Spanien (Madrid)
Abstract der Publikation	<p>The growing importance of data in society in general and scientific domains in particular, mirrored in the Open Data initiative and in the advent of eScience, requires public, school and academic libraries to contribute to both data and information literacy, as part of their mission to further knowledge and innovation in their respective fields of action. No specific library standards have been proposed to date, however, and most research studies conducted adopt a partial view of data literacy, stressing only the components needed in any given context. The present paper aims to contribute to the advancement of data literacy with the proposal of a set of core competencies and contents that can serve as a framework of reference for its inclusion in libraries' information literacy programs. The various definitions of data literacy are discussed, the coverage of the competencies listed in information literacy standards is described, and the competencies considered in the experiments conducted to date in education and libraries are identified. The conclusion drawn is that the model proposed can favour the development of data literacy support resources and services. Topics for further research are also specified.</p>
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Calzada Prado, Javier and Miguel Ángel Marzal. 2013. Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents. Libri. 63(2): 123-134. Retrieved 4 Dec. 2018, from doi:10.1515/libri-2013-0010
Ziel der Publikation (1 Satz)	Einen Beitrag zur Weiterentwicklung von Data Literacy leisten und einige Vorschläge zu verschiedenen Kernkompetenzen liefern.
Methode	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von verschiedenen Kernkompetenzen • Aufzeigen, welche Kompetenzen in welchen wissenschaftlichen Veröffentlichungen genannt sind
Behandelte Literacies	Data Literacy

Definition der Literacies	Es wird klar hervorgehoben, dass die Definitionen in der Literatur sehr stark variieren können. Allgemein wird Data Literacy definiert als die Kompetenz, die Personen befähigt, auf Daten zugreifen, diese zu interpretieren und kritisch bewerten, zu managen, zu bearbeiten und ethisch verwenden zu können.
Kompetenzrahmen	Der definierte Kompetenzrahmen ist in 5 Hauptkompetenzen eingeteilt. <ul style="list-style-type: none"> • Daten verstehen • Daten finden und beschaffen • Daten lesen, interpretieren und evaluieren • Datenmanagement • Datenverwendung <p>Diese Kompetenzen sind wiederum in Subkompetenzen untergliedert, welche die Kompetenz genauer erläutern sowie die Inhalte zusammenfassen.</p>
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 24: Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents [Calzada Prado & Marzal, 2013]

Name der Publikation	Strategies and Best Practices for Data Literacy Education
Autor*in	Chantel Ridsdale, James Rothwell, Mike Smit, Hossam AliHassan, Michael Bliemel, Dean Irvine, Daniel Kelley, Stan Matwin, und Brad Wuetherick
Name der Institution / des Journals	Dalhousie University
Jahr	2015
Ort	Kanada (Nova Scotia)
Abstract der Publikation	We begin with a definition, synthesized from existing literature and refined based on expert input: Data literacy is the ability to collect, manage, evaluate, and apply data, in a critical manner. It is an essential ability required in the global knowledge-based economy; the manipulation of data occurs in daily processes across all sectors and disciplines. An understanding of how decisions are informed by data, and how to collect, manage, evaluate, and apply this data in support of evidence-based decision-making, will benefit Canadian citizens, and will increasingly be required in knowledge economy jobs. Data literacy education is currently inconsistent across the public, private, and academic sectors, and data literacy training has not been approached systematically or formally at Canada's post-secondary institutions. There are also per-sector capability gaps, which makes it difficult to set realistic expectations of data-based skills.

Key Words	keine Angabe
Zitierung	Ridsdale, Chantel & Rothwell, James & Smit, Mike & Bliemel, Michael & Irvine, Dean & Kelley, Daniel & Matwin, Stan & Wuetherick, Brad & Ali-Hassan, Hossam. (2015). Strategies and Best Practices for Data Literacy Education Knowledge Synthesis Report. 10.13140/RG.2.1.1922.5044.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Beschreibung von Data Literacy und Nennung von Beispielen, wie Data Literacy Education gut ablaufen kann.
Methode	Nennung weiterer Literatur und die Beschreibung, warum Unterricht in Data Literacy wichtig ist und was damit am besten erreicht werden kann.
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Die Fähigkeit, Daten kritisch zu sammeln, zu verwalten, auszuwerten und anzuwenden.
Kompetenzrahmen	Vier große Felder mit Unterpunkten: Data Collection, Data Management, Data Evaluation, Data Application
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 25: Strategies and Best Practices for Data Literacy Education (Ridsdale et al., 2015)

Name der Publikation	Doing Good With Data: Development of a Maturity Model for Data Literacy in Non-Governmental Organizations
Autor*in	Helena Sternkopf, Roland Mueller
Name der Institution / des Journals	Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin
Jahr	2018
Ort	Deutschland (Berlin)
Abstract der Publikation	Data literacy is the ability to use data productively and to think about it in a critically reflective way. However, can its complexity really be broken down to only this? Data literacy is one of the most important skills in the 21st century for organizations, employees, and citizens. We present a data literacy maturity model (DLMM) that was developed in the context of non-governmental organizations (NGOs). Based on the development of a preliminary maturity model, action design research (ADR) is used to develop the model throughout three iteration phases. The main contribution is a data literacy maturity grid that describes 11 data literacy competencies on four competence levels that is complemented by a self-assessment tool. The proposed maturity model should enhance the under-

Abstract der Publikation	standing of the required skills that are needed to kick off data projects, identify strengths and gaps, and thus empower to plan future data practices in accordance with predefined goals.
Key Words	Data Literacy, Maturity Model, NGO, Action Design Research, Social Change
Zitierung	Sternkopf, Helena & Mueller, Roland. (2018). Doing Good with Data: Development of a Maturity Model for Data Literacy in Non-governmental Organizations. 10.24251/HICSS.2018.630.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Datenkompetenz in einem Reifegradmodell beschreiben, um die Datenverarbeitungsfähigkeiten von Einzelpersonen im Kontext von NGOs zu bewerten
Methode	Data Literacy Maturity Model [DLMM]
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Die Fähigkeit, Daten zu verwenden produktiv und kritisch und in reflektierter Weise darüber nachzudenken
Kompetenzrahmen	Verschiedene Disziplinen: Data Culture, Kommunizieren, Datenethik & -sicherheit, Visualisierung, Analyse, Daten säubern, Daten verifizieren, Daten sammeln und finden, Fragestellungen und Definitionen
Testinstrumente	Selbstevaluation

Tabelle 26: Doing Good With Data: Development of a Maturity Model for Data Literacy in Non-Governmental Organizations (Sternkopf & Mueller, 2018)

Name der Publikation	Australian and New Zealand Information Literacy Framework
Autor*in	Alan Bundy
Name der Institution / des Journals	Australian and New Zealand Institute for Information Literacy
Jahr	2004
Ort	Australien (Adelaide)
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Bundy, A. (2004). Australian and New Zealand Information Literacy Framework.

Ziel der Publikation (1 Satz)	Aufbau eines Frameworks, das Information Literacy definiert und Kompetenzen aufbauen soll
Methode	Definitionsversuch und Aufzeigen von Information Literacy
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	Eine Voraussetzung und essentiell für lebenslanges Lernen
Kompetenzrahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten aktuellen Ressourcen, die in mindestens einem Studienbereich verfügbar sind • Fähigkeit, forschungsfähige Fragen in mindestens einem Studienbereich zu erfassen • Fähigkeit, Informationen in einer Reihe von Kontexten zu finden, zu bewerten, zu verwalten und zu verwenden • Möglichkeit, Informationen über verschiedene Medien abzurufen • Fähigkeit, Informationen in einer Vielzahl von Formen zu dekodieren: schriftlich, statistisch, grafisch, • Diagramme und Tabellen • kritische Bewertung von Informationen • wirtschaftliche, rechtliche, soziale, politische und kulturelle Fragen bei der Nutzung von Informationen verstehen • auf Informationen zugreifen und sie nutzen und dabei ethische und rechtliche Standards einhalten
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 27: Australian and New Zealand Information Literacy Framework (Bundy et al., 2004)

Name der Publikation	Data literacy conceptions, community capabilities
Autor*in	Paul Matthews
Name der Institution / des Journals	University of the West of England, Bristol
Jahr	2016
Ort	England (Bristol)
Abstract der Publikation	To delineate and describe the data literacy concept, a core set of data competencies are identified, and a further four varieties – each with a different focus of

Abstract der Publikation	attention – are described. These are named research (an academic focus), classroom (a secondary educational focus), carpentry (a practical training focus) and inclusion (a community development focus). It is argued that the inclusion focus helps data literacy to be construed as a community capability. The capabilities approach enables us to see data literacy as conferring a holistic freedom to operate, where the technical gains only make sense within a framework of social functions and goals.
Key Words	Data, Capabilities Approach, Data Literacy
Zitierung	Matthews, Paul. 2016. "Data Literacy Conceptions, Community Capabilities". The Journal of Community Informatics 12 (3). http://ci-journal.org/index.php/ciej/article/view/1348
Ziel der Publikation (1 Satz)	Data Literacy in einem Framework von sozialen Funktionen und Zielen zu sehen
Methode	Analyse von Literatur
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Zugang, Interpretation, kritische Beurteilung, Verwaltung, Handhabung und ethisch einwandfreie Verwendung von Daten
Kompetenzrahmen	Daten entdecken, auf Daten zugreifen, beurteilen, Daten erstellen, Voranalyse von Daten, Transformieren von Daten, Reinigen und Zusammenfügen von Daten
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 28: Data literacy conceptions, community capabilities (Matthews, 2016)

Name der Publikation	The Data Revolution
Autor*in	Rob Kitchin
Name der Institution / des Journals	Book, Sage
Jahr	2014
Ort	Irland
Abstract der Publikation	Big Data, Open Data, Data Infrastructures & Their Consequences
Key Words	keine Angabe

Zitierung	Kitchin, Rob The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures & Their Consequences. London, SAGE Publications Ltd, 2014. doi: 10.4135/9781473909472
Ziel der Publikation (1 Satz)	Synoptische und kritische Analyse der aufkommenden Datenlandschaft
Methode	Allgemeines Buch über die Daten- und Big Data Bewegung; verschiedene Informationen und Einschätzung zur Thematik und Problematik
Behandelte Literacies	keine Angabe
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Expertise, um Dateninfrastrukturen zu bauen und Big Data Research durchzuführen: <ul style="list-style-type: none"> • Domain-Expertise • Datenexpertise • Analytische Expertise • Projektmanagement Expertise
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 29: The Data Revolution (Kitchin, 2014)

Name der Publikation	Data Mining Techniques – Kapitel 2
Autor*in	Michael J. A. Berry, Gordon S. Linoff
Name der Institution / des Journals	John Wiley & Sons, Inc.
Jahr	2011
Land (Stadt)	keine Angabe
Abstract der Publikation	Data Mining Techniques thoroughly acquaints you with the new generation of data mining tools and techniques and shows you how to use them to make better business decisions. One of the first practical guides to mining business data, it describes techniques for detecting customer behavior patterns useful in formulating marketing, sales, and customer support strategies. While database analysts will find more than enough technical information to satisfy their curiosity, technically savvy business and marketing managers will find the coverage eminently accessible. Here's your chance to learn all about how leading companies across North America are using data mining to beat the competition; how each tool works, and how to pick the right one for the job; seven powerful techniques -

Abstract der Publikation	cluster detection, memory-based reasoning, market basket analysis, genetic algorithms, link analysis, decision trees, and neural nets, and how to prepare data sources for data mining, and how to evaluate and use the results you get. Data Mining Techniques shows you how to quickly and easily tap the gold mine of business solutions lying dormant in your information systems.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Gordon S. Linoff and Michael J. A. Berry. 2011. Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management (3rd ed.). Wiley Publishing.
Ziel der Publikation (1 Satz)	In Kapitel 3 werden die verschiedenen Herausforderungen bei der Datenanalyse beschrieben
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	keine Angabe
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	<p>Die beschriebenen Schwierigkeiten können in den Kompetenzrahmen in Form von Beispielen aufgenommen werden. Eine Person muss dabei auf folgendes achten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muster müssen keine Regeln repräsentieren • Sample muss nicht Gesamtheit repräsentieren • Daten können falsches Detaillevel haben • Dinge lernen, die wahr aber nicht relevant sind • Dinge lernen, die bereits bekannt sind • Dinge lernen, die nicht verwendet werden können • Hypothesen aufstellen und testen • Business Problem in Data Mining Problem übersetzen • Geeignete Daten auswählen • Daten kennenlernen • Modellsatz erstellen • Probleme mit Daten lösen • Modell erstellen und bewerten
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 30: Data Mining Techniques – Kapitel 2 (Berry & Linoff, 2004)

Name der Publikation	Statistical Literacy: A complex hierarchical construct
Autor*in	Jane Watson & Rosemary Callingham
Name der Institution / des Journals	International Association for Statistical Education
Jahr	2003
Ort	Australien
Abstract der Publikation	The aim of this study was, first, to provide evidence to support the notion of statistical literacy as a hierarchical construct and, second, to identify levels of this hierarchy across the construct. The study used archived data collected from two large-scale research projects that studied aspects of statistical understanding of over 3000 school students in grades 3 to 9, based on 80 questionnaire items. Rasch analysis was used to explore an hypothesised underlying construct associated with statistical literacy. The analysis supported the hypothesis of a unidimensional construct and suggested six levels of understanding: Idiosyncratic, Informal, Inconsistent, Consistent noncritical, Critical, and Critical mathematical. These levels could be used by teachers and curriculum developers to incorporate appropriate aspects of statistical literacy into the existing curriculum.
Key Words	Statistical Literacy, school students, Rasch analysis, conceptual hierarchy
Zitierung	Watson, Jane, & Callingham, Rosemary, 2003, Statistical literacy: A complex hierarchical construct. Statistics Education Research Journal, 2(2), 3-46.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Beweise zur Verfügung zu stellen, um den Begriff der statistischen Kompetenz als hierarchisches Konstrukt zu unterstützen, und Ebenen dieser Hierarchie über das Konstrukt hinweg identifizieren
Methode	Auswertung von Daten zweier Forschungsprojekte über statistische Kompetenz von Lernenden
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Disziplinen auf 6 Levels: Kritisch mathematisch, kritisch, konsistent nichtkritisch, inkonsistent, informell, spezifisch
Testinstrumente	Fragebögen, Rasch Modell

Tabelle 31: Statistical Literacy: A complex hierarchical constructs (Watson & Callingham, 2003)

Name der Publikation	Statistical Literacy - From Idiosyncratic to Critical Thinking
Autor*in	Jane Watson & Rosemary Callingham
Name der Institution / des Journals	Curricular Development in Statistics Education
Jahr	2005
Ort	Schweden (Lund)
Abstract der Publikation	<p>This paper follows earlier research using a survey instrument devised to measure statistical literacy understanding at the school level. Based on partial credit Rasch analysis, the performance of 673 students in Grades 5 to 10 is reported both overall and for three subgroups of items reflecting strands within statistical understanding. The three strands are the basic measurement of average and chance, the related ideas of sampling and inference, and the representation of data and variation. A hierarchy of six levels of understanding is presented, with differing trends across the grades discussed and an example of individual student performance at each level given. Some of these examples illustrate student differences in understanding for the different strands. Implications for the school curriculum are considered with respect to potential development across the years of schooling and realistic expectations for students at various grade levels. Issues for further consideration and research are raised in the final section.</p>
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Watson, Jane and Callingham, Rosemary, Statistical literacy: From idiosyncratic to critical thinking, Curricular Development in Statistics Education, 2004, Lund, Sweden, pp. 116-162
Ziel der Publikation (1 Satz)	Weiterentwicklung einer vorhergehenden Studie über Data Literacy
Methode	Auswertung von Daten zweier Forschungsprojekte über statistische Kompetenz von Lernenden
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	<p>Disziplinen auf 6 Levels: Kritisch mathematisch, kritisch, konsistent nichtkritisch, inkonsistent, informell, spezifisch</p>
Testinstrumente	Fragebögen, Rasch Modell

Tabelle 32: Statistical Literacy - From Idiosyncratic to Critical Thinking (Watson & Callingham, 2004)

Name der Publikation	DQR - Niveaus
Autor*in	keine Angabe
Name der Institution / des Journals	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Jahr	November 2018 (letzte Überarbeitung)
Ort	Deutschland
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	https://www.dqr.de/content/2315.php
Ziel der Publikation (1 Satz)	Systematische Beschreibung der Qualifikation innerhalb eines Bildungssystems
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Fachkompetenz, Personale Kompetenz
Definition der Literacies	<p>Fachkompetenz: Breite und Tiefe des erworbenen Wissens; Ausprägung der Fertigkeiten von Absolventen</p> <p>Personale Kompetenz: Team- und Führungsfähigkeit; Fähigkeit, eigenes Lern- oder Arbeitsumfeld mitzugestalten; Kommunikationsfähigkeit; Eigenständigkeit und Verantwortung; Fähigkeit zur Reflexion und Lernkompetenz</p>
Kompetenzrahmen	<p>Niveau 1 beschreibt Kompetenzen zur Erfüllung einfacher Anforderungen in einem überschaubar und stabil strukturierten Lern- oder Arbeitsbereich. Die Erfüllung der Aufgaben erfolgt unter Anleitung.</p> <p>Niveau 2 beschreibt Kompetenzen zur fachgerechten Erfüllung grundlegender Anforderungen in einem überschaubar und stabil strukturierten Lern- oder Arbeitsbereich. Die Erfüllung der Aufgaben erfolgt weitgehend unter Anleitung.</p> <p>Niveau 3 beschreibt Kompetenzen zur selbständigen Erfüllung fachlicher Anforderungen in einem noch überschaubaren und zum Teil offen strukturierten Lernbereich oder beruflichen Tätigkeitsfeld.</p> <p>Niveau 4 beschreibt Kompetenzen zur selbständigen Planung und Bearbeitung fachlicher Aufgabenstellungen in einem umfassenden, sich verändernden Lernbereich oder beruflichen Tätigkeitsfeld.</p> <p>Niveau 5 beschreibt Kompetenzen zur selbständigen Planung und Bearbeitung umfassender fachlicher Aufgabenstellungen in einem komplexen, spezialisierten, sich verändernden Lernbereich oder beruflichen Tätigkeitsfeld.</p>

Kompetenzrahmen	<p>Niveau 6 beschreibt Kompetenzen zur Planung, Bearbeitung und Auswertung von umfassenden fachlichen Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen in Teilbereichen eines wissenschaftlichen Faches oder in einem beruflichen Tätigkeitsfeld. Die Anforderungsstruktur ist durch Komplexität und häufige Veränderungen gekennzeichnet.</p> <p>Niveau 7 beschreibt Kompetenzen zur Bearbeitung von neuen komplexen Aufgaben- und Problemstellungen sowie zur eigenverantwortlichen Steuerung von Prozessen in einem wissenschaftlichen Fach oder in einem strategieorientierten beruflichen Tätigkeitsfeld. Die Anforderungsstruktur ist durch häufige und unvorhersehbare Veränderungen gekennzeichnet.</p> <p>Niveau 8 beschreibt Kompetenzen zur Gewinnung von Forschungserkenntnissen in einem wissenschaftlichen Fach oder zur Entwicklung innovativer Lösungen und Verfahren in einem beruflichen Tätigkeitsfeld. Die Anforderungsstruktur ist durch neuartige und unklare Problemlagen gekennzeichnet.</p>
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 33: DQR – Niveaus („Deutscher Qualifikationsrahmen - DQR-Niveaus“, o. J.)

Name der Publikation	Toward an Understanding of Data Literacy
Autor*in	Hammad Rauf Khan et al.
Name der Institution / des Journals	University of North Texas, Denton
Jahr	2018
Ort	USA (Denton)
Abstract der Publikation	<p>As the interest in data grows, much attention has been paid to data literacy, and multiple perspectives and understandings to define data literacy have emerged from varying conceptual contexts. However, there remains a lack of agreement regarding the scope of data literacy across disciplines. This study</p> <p>Attempts to define data literacy holistically through a meta-synthesis approach. The study found three distinct themes for data literacy: as skills required for data-driven decision making, as activities for research data services, and a set of practices for data lifecycle.</p>
Key Words	Data, Big Data, Data Literacy, Data-Driven Decision Making, Research Data Service, Data Lifecycle
Zitierung	Hammad Rauf Khan et al.: Toward an Understanding of Data Literacy, 2018, University of Texas
Ziel der Publikation	Datenkompetenz ganzheitlich durch einen Meta-Syntheseansatz definieren

Methode	Meta-Syntheseansatz
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Herausfiltern von 4 Definitionen aus vorangehenden Papern
Kompetenzrahmen	Datenerstellung, Datenerfassung, Datennormalisierung, Datenanalyse, Datenspeicherung, Datenbeseitigung und Datenverwendung / -wiederverwendung
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 34: Toward an Understanding of Data Literacy (Khan, Kim & Chang, 2018)

Name der Publikation	Standards der Informationskompetenz für Studierende
Autor*in	keine Angabe
Name der Institution / des Journals	Deutscher Bibliotheksverband e.V.
Jahr	2009
Ort	Deutschland (Berlin)
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Deutscher Bibliotheksverband e.V.: Standards der Informationskompetenz für Studierende
Ziel der Publikation (1 Satz)	Festlegen, was unter Information Literacy zu verstehen ist und an welchen Indikatoren es festzumachen ist
Methode	Festlegen von Standards
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	5 Standards: <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition des Informationsbedarfs 2. Zugangverschaffung 3. Quellen und Informationen bewerten 4. Verarbeiten der Erkenntnisse

Kompetenzrahmen	5. Verantwortungsbewusstsein
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 35: Standards der Informationskompetenz für Studierende („Standards der Informationskompetenz für Studierende“, 2009)

Name der Publikation	Standards der Informationskompetenz für Schülerinnen und Schüler
Autor*in	Dr. Fabian Franke, Dr. Naoka Werr, Barbara Wolf-Dahm
Name der Institution / des Journals	BibliotheksVerbund Bayern
Jahr	2011
Ort	Deutschland (München)
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	BibliotheksVerbund Bayern: Standards der Informationskompetenz für Schülerinnen und Schüler https://www.bib-bvb.de/documents/10180/c1fb2b56-49ca-42f0-afe8-1a6bcd22d1cb
Ziel der Publikation (1 Satz)	Festlegen von Standards für Information Literacy
Methode	Festlegen von Standards
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	
Kompetenzrahmen	5 Standards: <ol style="list-style-type: none"> 1. Informationsangebot kennen und nutzen 2. Strategien der Literaturrecherche beherrschen 3. Literatur effizient beschaffen 4. Elektronische Ressourcen nutzen 5. Literatur und Information effizient weiterverarbeiten
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 36: Standards der Informationskompetenz für Schülerinnen und Schüler (Franke, Werr & Wolf-Dahm, 2011)

Name der Publikation	Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics
Autor*in	William S. Cleveland
Name der Institution / des Journals	International Statistical Institute
Jahr	2007
Ort	Niederlande (Voorburg)
Abstract der Publikation	An action plan to enlarge the technical areas of statistics focuses on the data analyst. The plan sets out six technical areas of work for a university department, and advocates a specific allocation of resources devoted to research in each area and to courses in each area. The value of technical work is judged by the extent to which it benefits the data analyst, either directly or indirectly. The plan is also applicable to government research labs and corporate research organizations.
Key Words	Future, Applications, Computing, Methods, Models, Theory
Zitierung	Cleveland, William S. "Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics." International Statistical Review / Revue Internationale De Statistique 69, no. 1 (2001): 21-26. doi:10.2307/1403527.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Legt sechs technische Arbeitsbereiche für eine Universitätsabteilung fest und befürwortet eine spezifische Zuteilung von Ressourcen, die für die Forschung in jedem Bereich und für Kurse in jedem Bereich vorgesehen sind.
Methode	Festlegen von Kernkompetenzen
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Sechs Bereiche inklusive Anteilswerte für Wichtigkeit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Multidisziplinäre Untersuchungen (25%) 2. Modelle und Methoden für Daten (20%) 3. Rechnen mit Daten (15%) 4. Pädagogik (15%) 5. Bewertung von Tools (5%) 6. Theorie (20%)
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 37: Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics [Cleveland, 2001]

Name der Publikation	Information Literacy Standards for Science and Engineering/Technology
Autor*in	The ALA/ACRL/STS Task Force on Information Literacy for Science and Technology
Name der Institution / des Journals	American Library Association
Jahr	2006
Ort	USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	"Information Literacy Standards for Science and Engineering/Technology", American Library Association, July 24, 2006. http://www.ala.org/acrl/standards/infolitscitech (Accessed January 10, 2019) Document ID: b65e0fb0-5ded-a6d4-2d06-d3cb068960af
Ziel der Publikation (1 Satz)	Darstellung von fünf Standards und 25 Performance-Indikatoren
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	Fähigkeit zur Identifizierung der Notwendigkeit von Information, zur Beschaffung, Bewertung und Nutzung der Information in einer moralisch vertretbaren Art und Weise
Kompetenzrahmen	Standard eins: Studierende bestimmen Struktur und Größe der benötigten Informationen Standard zwei: Studierende verschafften sich auf effiziente Weise Zugang zu benötigten Informationen Standard drei: Studierende bewerten kritisch die beschafften Informationen sowie ihre Quellen und entscheidet, ob weitere Quellen gesucht oder ein neuer Forschungsprozess begonnen wird Standard vier: Studierende verstehen die ökonomischen, ethischen, rechtlichen und sozialen Umstände der Nutzung von Informationen und Technologien und sind in der Lage, auf entsprechende Weise sowohl einzeln als auch in der Gruppe damit umzugehen

Kompetenzrahmen	Standard fünf: Studierende verstehen, dass Information Literacy ein weitergehender Prozess sowie ein wichtiger Teil lebenslangen Lernens ist und erkennen die Notwendigkeit, stets auf dem aktuellen Stand der Entwicklung zu bleiben.
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 38: Information Literacy Standards for Science and Engineering/Technology (American Library Association, 2006)

Name der Publikation	Information Literacy Competency Standards for Higher Education
Autor*in	Watstein Eleanor Mitchell & Sarah Barbara
Name der Institution / des Journals	The Association of College and Research Libraries
Jahr	2000
Ort	Chicago, USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Watstein Eleanor Mitchell & Sarah Barbara, (2014) "Information Literacy Competency Standards for Higher Education redux", Reference Services Review, Vol. 42 Issue: 1, https://doi.org/10.1108/RSR.24042aaa.001
Ziel der Publikation (1 Satz)	Information Literacy definieren und Standard, die dafür an der Universität gelehrt werden sollen.
Methode	Definitionen und Performanceindikatoren
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	Bildet die Basis für lebenslanges Lernen. Es ermöglicht den Lernenden, Inhalte zu beherrschen und ihre Untersuchungen auszuweiten für mehr Kontrolle über das eigene Lernen

Kompetenzrahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang der benötigten Informationen bestimmen • Effektiv und effizient auf die benötigten Informationen zugreifen • Informationen und ihre Quellen kritisch bewerten • Ausgewählte Informationen in die Wissensdatenbank integrieren • Informationen effektiv nutzen, um einen bestimmten Zweck zu erreichen • Wirtschaftliche, rechtliche und soziale Fragen verstehen • Ethisch und rechtlich korrekter Zugang zu Informationen und deren Nutzung
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 39: Information Literacy Competency Standards for Higher Education (Watstein, 2014)

Name der Publikation	Key Concepts of Data Management – an Empirical Approach
Autor*in	Andreas Grillenberger und Ralf Romeike
Name der Institution / des Journals	Computing Education Research Group
Jahr	2017
Ort	Uni Erlangen-Nürnberg
Abstract der Publikation	<p>When preparing new topics for teaching, it is important to identify their central aspects. Sets of fundamental ideas, great principles or big ideas have already been described for several parts of computer science. Yet, existing catalogs of ideas, principles and concepts of computer science only consider the field data management marginally. However, we assume that several concepts of data management are fundamental to CS and, despite the significant changes in this field in recent years, have long-term relevance. In order to provide a comprehensive overview of the key concepts of data management and to bring relevant parts of this field to school, we describe and use an empirical approach to determine such central aspects systematically. This results in a model of key concepts of data management. On the basis of examples, we show how the model can be interpreted and used in different contexts and settings.</p>
Key Words	Data Management, CS Education, Key Concepts, Principles, Mechanics, Practices, Core Technologies, Model
Zitierung	<p>Andreas Grillenberger & Ralf Romeike. 2017. Key concepts of data management: an empirical approach. In Proceedings of the 17th Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '17). ACM, New York, NY, USA, 30-39. DOI: https://doi.org/10.1145/3141880.3141886</p>

Ziel der Publikation (1 Satz)	Datenmanagement definieren und Ideen anbringen, wie dieses gelehrt werden kann.
Methode	Aufstellen diverser Konzepte
Behandelte Literacies	Data Management
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Zentrale Aspekte: <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Implementieren • Prinzipien • Anwendung
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 40: Key Concepts of Data Management – an Empirical Approach (Grillenberger & Romeike, 2017)

Name der Publikation	A Pilot Competency Matrix for Data Management Skills: A Step toward the Development of Systematic Data Information Literacy Programs
Autor*in	Megan R. Sapp Nelson
Name der Institution / des Journals	Purdue University
Jahr	2017
Ort	USA (West Lavayette)
Abstract der Publikation	Initial work in identifying data management or data information literacy skills generally went as far as identifying a list of proposed competencies without further differentiation between those competencies, whether by discipline, complexity, or use case. This article describes a significant innovation upon existing competencies by identifying a scaffolding (built upon existing competencies) that moves students progressively from undergraduate training through post graduate coursework and research to post-doctoral work and into the early years of data stewardship. The scaffolding ties together existing research that has been completed in research data management skills and data information literacy with research into the outcomes that are desirable for individuals to present in data management at each of the levels of education. Competencies are aligned according to application (personal, team, research enterprise) in such a way that the skills attained at the undergraduate level give students moving on to graduate work greater familiarity with data management and therefore greater likelihood of success at the graduate and then post graduate and data steward levels.

Key Words	information literacy, data information literacy, competencies, instruction
Zitierung	Sapp Nelson, Megan R.. 2017. "A Pilot Competency Matrix for Data Management Skills: A Step toward the Development of Systematic Data Information Literacy Programs." Journal of eScience Librarianship 6(1): e1096. https://doi.org/10.7191/jeslib.2017.1096
Ziel der Publikation (1 Satz)	Schaffung von Datenkompetenzen während des kompletten Studiums
Methode	Vorschläge für Schulungen
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Personal Information Management • Team Data Management • Research Enterprise Management
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 41: A Pilot Competency Matrix for Data Management Skills: A Step toward the Development of Systematic Data Information Literacy Programs (Purdue University & Sapp Nelson, 2017)

Name der Publikation	Data literacy: in search of a name and identity
Autor*in	Tibor Koltay
Name der Institution / des Journals	Department of Information and Library Studies, Szent István University
Jahr	2015
Ort	Ungarn (Jászberény)
Abstract der Publikation	<p>Purpose – The role of data literacy is discussed in the light of such activities as data quality, data management, data curation, and data citation. The differing terms and their relationship to the most important literacies are examined. The paper aims to discuss these issues.</p> <p>Design/methodology/approach – By stressing the importance of data literacy in fulfilling the mission of the contemporary academic library, the paper centres on information literacy, while the characteristics of other relevant literacies are also examined. The content of data literacy education is explained in the context of data-related activities.</p> <p>Findings – It can be concluded that there is a need for data literacy and it is advantageous to have a unified terminology. Data literacy can be offered both to researchers, who need to become data-literate science workers and have the</p>

Abstract der Publikation	<p>goal to educate data management professionals. Several lists of competencies contain important skills and abilities, many of them indicating the close relationship between data literacy and information literacy. It is vital to take a critical stance on hopes and fears, related to the promises of widespread ability of (big) data.</p> <p>Originality/value – The paper intends to be an add-on to the body of knowledge about information literacy and other literacies in the light of research data and data literacy.</p>
Key Words	Research, Data, Information literacy, Academic libraries
Zitierung	Tibor Koltay, (2015) "Data literacy: in search of a name and identity", Journal of Documentation, Vol. 71 Issue: 2, pp.401-415, https://doi.org/10.1108/JD-02-2014-0026
Ziel der Publikation (1 Satz)	Verschiedene Kompetenzen im Bereich Data Literacy werden diskutiert
Methode	Standpunkt klarmachen
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Entdeckung und Erfassung von Daten • Datenmanagement • Datenkonvertierung und Interoperabilität (Umgang mit den Risiken und potenziellen Verlusten oder Verfälschung von Informationen durch Änderung der Datenformate) • Metadaten • Datenaufbereitung und -wiederverwendung • Datenerhaltung • Datenanalyse • Datenvisualisierung • Ethik, einschließlich der Angabe von Daten
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 42: Data literacy: in search of a name and identity (Koltay, 2015)

Name der Publikation	Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty
Autor*in	Jake R. Carlson, Michael Fosmire, Chris Miller, Megan R. Sapp Nelson
Name der Institution / des Journals	Libraries Faculty and Staff Scholarship and Research Purdue University
Jahr	2011
Ort	USA (West Lafayette)
Abstract der Publikation	Researchers increasingly need to integrate the disposition, management and curation of their data into their current workflows. However, it is not yet clear to what extent faculty and students are sufficiently prepared to take on these responsibilities. This paper articulates the need for a data information literacy program (DIL) to prepare students to engage in such an "e-research" environment. Assessments of faculty interviews and student performance in a geoinformatics course provide complementary sources of information, which are then filtered through the perspective of ACRL's information literacy competency standards to produce a draft set of outcomes for a data information literacy program.
Key Words	data, information, literacy, instruction, education, students, management, curation
Zitierung	Carlson, Jake R.; Fosmire, Michael; Miller, Chris; and Sapp Nelson, Megan R., "Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty" (2011). Libraries Faculty and Staff Scholarship and Research. Paper 23. http://docs.lib.purdue.edu/lib_fsdocs/23
Ziel der Publikation (1 Satz)	Konzeption eines Data-Literacy-Programms
Methode	Interviews
Behandelte Literacies	Data Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Erhebung, Verarbeitung, Verwaltung, Auswertung und Nutzung von Daten für wissenschaftliche Zwecke
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 43: Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty (Carlson, Fosmire, Miller & Sapp Nelson, 2011)

Name der Publikation	Data Is Useless Without the Skills to Analyse It
Autor*in	Jeanne Harris
Name der Institution / des Journals	Harvard Business Review
Jahr	2012
Ort	USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Harris, Jeanne: Data Is Useless Without the Skills to Analyse It, 2012
Ziel der Publikation (1 Satz)	Auflistung der Kompetenzen und Nennung der Bedeutsamkeit von Data Literacy
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Kompetenz im Daten finden, bearbeiten, verwalten und interpretieren, darunter nicht nur Zahlen, sondern auch Text und Bilder
Kompetenzrahmen	Erhebung, Verarbeitung, Verwaltung, Auswertung und Nutzung von Daten für wissenschaftliche Zwecke
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 44: Data Is Useless Without the Skills to Analyse It (Harris, 2012)

Name der Publikation	One Culture. Computationally Intensive Research in the Humanities and Social Sciences
Autor*in	Christa Williford, Charles Henry
Name der Institution / des Journals	Council on Library and Information Resources
Jahr	2012
Ort	USA (Washington, D.C.)
Abstract der Publikation	[...] As articulated in section one, the Digging into Data projects are built on col-

Abstract der Publikation	laborations that are neither contrived nor strained. These collaborations include humanists, social scientists, computer scientists, and other specialists working together toward shared goals that also meet their individual research aspirations. Rather than working in silos bounded by disciplinary methods, participants in this project have created a single culture of e-research that encompasses what have been called the e-sciences as well as the digital humanities: not a choice between the scientific and humanistic visions of the world, but a coherent amalgam of people and organizations embracing both. (...) Regardless of their disciplinary significance, at the lowest level all data in a digital environment are zeros and ones, a flattening of information that, while necessary for its storage within a computer's architecture, is not particularly meaningful to humans. (...) The Digging into Data Challenge presents us with a new paradigm: a digital ecology of data, algorithms, metadata, analytical and visualization tools, and new forms of scholarly expression that result from this research. The implications of these projects and their digital milieu for the economics and management of higher education, as well as for the practices of research, teaching, and learning, are profound, not only for researchers engaged in computationally intensive work but also for college and university administrations, scholarly societies, funding agencies, research libraries, academic publishers, and students.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Williford, Christa, Charles Henry, and Amy Friedlander. 2012. One culture: computationally intensive research in the humanities and social sciences: a report on the experiences of first respondents to the digging into data challenge.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Identifizierung von Kompetenzen im Bereich Data Literacy
Methode	Zusammenfassung vieler Kompetenzen und Erläutern der Wichtigkeit und Wandlung im Bereich Data Literacy
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis dafür, wie Daten gesammelt und kuratiert wurden • Vertrautheit mit Datenmodellen und / oder Konventionen der Beschreibung • Verständnis dafür, wie auf relevante Daten zugegriffen und diese gespeichert werden • Möglichkeit, den Datenaustausch und die manuelle Fehlerkorrektur zu erleichtern, sowohl während als auch nach dem Projekt • die Fähigkeit, zukünftige oder alternative Verwendungen von Daten vorherzusagen

Kompetenzrahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für neue Publikationsformen, die Daten enthalten können
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 45: One Culture. Computationally Intensive Research in the Humanities and Social Sciences (Williford & Henry, 2014)

Name der Publikation	Defining 21st Century Skills
Autor*in	Marilyn Binkley, Ola Erstad, Joan Herman, Senta Raizen
Name der Institution / des Journals	Kapitel des Buchs „Assessment and Teaching of 21st Century Skills“
Jahr	2011
Ort	Europa & USA
Abstract der Publikation	<p>(...) As articulated in section one, the Digging into Data projects are built on collaborations that are neither contrived nor strained. These collaborations include humanists, social scientists, computer scientists, and other specialists working together toward shared goals that also meet their individual research aspirations. Rather than working in silos bounded by disciplinary methods, participants in this project have created a single culture of e-research that encompasses what have been called the e-sciences as well as the digital humanities: not a choice between the scientific and humanistic visions of the world, but a coherent amalgam of people and organizations embracing both. (...) Regardless of their disciplinary significance, at the lowest level all data in a digital environment are zeros and ones, a flattening of information that, while necessary for its storage within a computer's architecture, is not particularly meaningful to humans. (...) The Digging into Data Challenge presents us with a new paradigm: a digital ecology of data, algorithms, metadata, analytical and visualization tools, and new forms of scholarly expression that result from this research. The implications of these projects and their digital milieu for the economics and management of higher education, as well as for the practices of research, teaching, and learning, are profound, not only for researchers engaged in computationally intensive work but also for college and university administrations, scholarly societies, funding agencies, research libraries, academic publishers, and students.</p>
Key Words	Critical Thinking, Assessment Task, Information Literacy, Critical Thinking Skill, Civic Knowledge
Zitierung	Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), Assessment and Teaching of 21st Century Skills. (pp. 17-66). Dordrecht: Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2

Ziel der Publikation (1 Satz)	Hier wird ein Modell für die 21st Century Skills definiert: 10 wichtige Skills, eingeteilt in 4 Kategorien
Methode	Die einzelnen Skills werden nach dem KSAVE Modell unterteilt, d.h. sie werden für die Dimensionen Knowledge, Skills und Attitude/Values/Ethics definiert
Behandelte Literacies	ICT Literacy und andere, für das 21. Jahrhundert relevante, Literacies
Definition der Literacies	ICT Literacy: Fähigkeit, Information zu kommunizieren, zu teilen und zu nutzen, um komplexe Probleme zu lösen, auf neue Entwicklungen zu reagieren und sich anzupassen
Kompetenzrahmen	<p>Die 4 Hauptkompetenzen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art des Denkens • Art des Arbeitens • Werkzeuge für das Arbeiten • Leben in der Welt <p>Diese werden jeweils unterteilt in Subkompetenzen. Die Subkompetenzen werden dann in die 3 Dimensionen zusammengefasst, welche sich folgendermaßen zusammenfassen lassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen: Referenzen zu spezifischem Wissen oder Anforderungen an das Verständnis • Fähigkeiten: Die Fähigkeiten, das Können und die Arbeitsverfahren, die durch die Gestaltung der Frameworks bei Schülern/Studenten entwickelt werden; diese haben einen Fokus auf das Lernen • Haltung/Werte/Ethik: die Haltung und Befähigung, die Schüler/Studenten in Bezug auf die spezielle Kompetenz zeigen
Testinstrumente	Primum, World Class Tests, VPA Project, eVIVA, Cascade

Tabelle 46: Defining 21st Century Skills [Binkley et al., 2012]

Name der Publikation	Deutscher EQR Referenzierungsbericht
Autor*in	Bundesministerium für Bildung und Forschung; Kultusministerkonferenz
Name der Institution / des Journals	keine Angabe
Jahr	2013
Ort	Deutschland
Abstract der Publikation	

Key Words	keine Angabe
Zitierung	keine Angabe
Ziel der Publikation (1 Satz)	Erstellung einer DQR Matrix zur Kategorisierung von Wissen und Kompetenzen
Methode	Die Einteilung erfolgt in Niveaus und Dimensionen
Behandelte Literacies	keine Angabe
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Hier wird ein theoretisches Schema entwickelt, wie Kompetenzen verschiedener Fachgebiete gegliedert und eingeteilt werden können. Die Kompetenz wird in 8 Niveaus eingeteilt, von Anfänger- bis Expert*innen-Kompetenzen. Das Kompetenzlevel ist dann jeweils in Fachkompetenz und persönliche Kompetenz unterteilt, wobei ersteres in Wissen und Fertigkeiten und letzteres in Sozialkompetenz und Selbstständigkeit gegliedert ist. Für diese 4 Untergliederungen wird dann jeweils definiert, was eine Person an Kompetenzen haben muss.
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 47: Deutscher EQR Referenzierungsbericht („Deutscher EQR-Referenzierungsbericht“, 2013)

Name der Publikation	The Framework of Qualifications for the European Higher Education Area
Autor*in	Urprüngl. Bologna Working Group
Name der Institution / des Journals	EHEA Paris
Jahr	2018 (Erstfassung 2005)
Ort	Frankreich
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	keine Angabe
Ziel der Publikation (1 Satz)	Hier wird ein Framework mit verschiedenen Zyklen definiert, bei denen Studierende ein immer tieferes Wissen zeigen, das je auf dem vorherigen Zyklus aufbaut
Methode	keine Angabe

Behandelte Literacies	keine Angabe
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Vier aufeinander aufbauende Zyklen, die durch immer schwieriger zu erwerbende Qualifikationen zu erreichen sind. Zum Beispiel im ersten Zyklus die Fähigkeit, das eigene Verständnis gegenüber dem eigenen Umfeld zu kommunizieren im Gegensatz zum zweiten Zyklus, in dem gefordert wird, das eigene Verständnis gegenüber einem Fachpublikum kommunizieren und diskutieren zu können.
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 48: The Framework of Qualifications for the European Higher Education Area („The Framework of Qualifications for the European Higher Education Area“, 2018)

Name der Publikation	Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen
Autor*in	keine Angabe
Name der Institution / des Journals	Europäische Kommission
Jahr	2008
Ort	Europa
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	keine Angabe
Ziel der Publikation (1 Satz)	keine Angabe
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	keine Angabe
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Hier wird ein europäischer Qualifikationsrahmen definiert, der als Referenz für verschiedene Qualifikationssysteme verwendet werden kann; es wird zwischen Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen differenziert
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 49: Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen („Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen“, 2008)

Name der Publikation	European e-Competence Framework
Autor*in	keine Angabe
Name der Institution / des Journals	CEN, European Commission e-Skills Website, European Qualifications Framework, EFTA
Jahr	2016
Ort	Europa
Abstract der Publikation	This European Standard provides a reference of 40 competences as required and applied at the Information and Communication Technology (ICT) business related workplace, using a common language for competences, skills and proficiency levels that can be understood across Europe. As the first sector-specific implementation of the European Qualifications Framework (EQF), this European Standard aligns its proficiency levels to the EQF learning levels. This European Standard was created for application by: - ICT service, user and supply organizations, - ICT professionals, managers and human resource (HR) departments, - vocational education institutions and training bodies including higher education, - social partners (trade unions and employer association), professional associations, accreditation, validation and assessment bodies, - market analysts and policy makers, and other organizations and stakeholders in public and private sectors.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	keine Angabe
Ziel der Publikation (1 Satz)	40 Schlüsselkompetenzen, die in Berufsfeldern mit ICT Aspekten von Bedeutung sind
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	keine Angabe
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Hier wird ein europäischer Rahmen für ITK definiert. Dieser Rahmen ist in die einzelnen Kompetenzen gegliedert, welche wiederum in Dimensionen aufgeteilt sind, die allgemein die Kompetenz beschreiben, verschiedene Leistungsniveaus definieren und das damit verbundene Wissen und die damit verbundenen Skills auflisten.
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 50: European e-Competence Framework („European e-Competence Framework 3.0“, 2016)

Name der Publikation	Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications
Autor*in	James Nicholson, Iddo Gal, and Jim Ridgway
Name der Institution / des Journals	ProCivicStat
Jahr	2018
Ort	UK/Israel
Abstract der Publikation	<p>This paper sketches, in broad strokes, a conceptual framework that describes the knowledge bases, skills, and other enabling processes that are needed to engage with Civic Statistics. This paper aims to inform the many stakeholders engaged in statistics education at the college/tertiary or high-school levels, or who are interested in fostering the statistical literacy of citizens, such as educators, policy makers, official statistics providers, teacher educators, media professionals, developers of digital visualizations, researchers, and others. In particular, the paper and the many examples in the appendix aim to support educators who work with learners in schools, colleges or universities, and adult education contexts. The conceptual framework in turn can inform the development of teaching methods and curriculum materials with the ultimate goal of helping citizen engagement.</p>
Key Words	keine Angabe
Zitierung	<p>Nicholson, J., Gal, I., & Ridgway, J. (2018). "Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications". A product of the ProCivicStat Project. Retrieved [12.12.2018] from: http://IASE-web.org/ISLP/PCS</p>
Ziel der Publikation (1 Satz)	<p>Dieses Papier zielt darauf ab, die vielen Interessengruppen zu informieren, die an der statistischen Ausbildung auf Hochschul-, Tertiär- oder Gymnasialebene beteiligt sind oder die daran interessiert sind, die statistische Kompetenz der Bürger*innen zu fördern, wie z. B. Pädagog*innen, politische Entscheidungsträger*innen, offizielle Statistikorganisationen, Ausbildungsstätten für Lehrende, Medienfachleute, Personen die digitale Visualisierungen entwickeln, Forschende und andere.</p>
Methode	Einteilung von Kompetenzen in verschiedene Bereiche
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	Einteilung von Data Literacy in Facetten
Kompetenzrahmen	Engagement und Aktion, Wissen, Prozesse aktivieren

Testinstrumente	keine Angabe
------------------------	--------------

Tabelle 51: Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications (Nicholson et al., 2018)

Name der Publikation	Digital Competence Framework 2.0
Autor*in	Stephanie Carretero, Yves Punie, Riina Vuorikari
Name der Institution / des Journals	EU Science Hub
Jahr	keine Angabe
Ort	Europa
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework
Ziel der Publikation (1 Satz)	keine Angabe
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Information Literacy, Data Literacy
Definition der Literacies	Suchen, Filtern, Evaluieren und Verwalten von Daten und digitalen Inhalten
Kompetenzrahmen	Information und Data Literacy, Kommunikation und Kollaboration, Digitale Inhalte erstellen, Sicherheit, Problem lösen
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 52: Digital Competence Framework 2.0 („The Digital Competence Framework 2.0 - EU Science Hub - European Commission“, 2018)

Name der Publikation	Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation – Kompetenzen für Technische Redakteure
Autor*in	Tekom
Name der Institution / des Journals	Tekom
Jahr	2017

Ort	Deutschland
Abstract der Publikation	Der Kompetenzrahmen besteht aus vier Dimensionen für die Beschreibung, und die Taxonomie kategorisiert die Kompetenzanforderungen auf insgesamt vier hierarchische Ebenen.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Tekom [2017]. Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation – online. http://kompetenzen-technischedokumentation.tekom.de , Stand vom 13.11.2017
Ziel der Publikation (1 Satz)	keine Angabe
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Technische Kommunikation
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Der Kompetenzrahmen ist auf vier Ebenen definiert: In der grundlegenden Ebene werden 7 Kompetenzbereiche definiert, welche auf der zweiten Ebene wieder in Kompetenzfelder unterteilt werden. Diese werden wiederum unterteilt in Themenblöcke. Zu jedem Themenblock werden auf der letzten Ebene wieder Lerninhalte definiert. Diese 4 Ebenen beschreiben die Taxonomie. Diese Taxonomie beschreibt die erste der vier Dimensionen des Kompetenzrahmens. Die weiteren Definitionen sind die Lehrperspektiven, die Lernziele und die Qualifizierungsniveaus.
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 53: Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation (tekom, 2017)

Name der Publikation	DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe
Autor*in	Anusca Ferrari
Name der Institution / des Journals	Europäische Kommission
Jahr	2013
Ort	Europa
Abstract der Publikation	This is the final report of the DIGCOMP study. It presents a detailed framework for the development of digital competence of all citizens. The framework is the output of a wide stakeholder consultation. It consists of detailed descriptions of all competences that are necessary to be proficient in digital environments and

	describes them in terms of knowledge, skills, and attitudes. Three proficiency levels are suggested for each competence. The report provides as well a self-assessment grid for mapping digital competence levels.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	European Commission EUR 26035- Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies Title: DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe Author: Anusca Ferrari doi:10.2788/52966
Ziel der Publikation (1 Satz)	Erstellung eines Frameworks, das die notwendigen Kompetenzen der Digital Literacy beschreibt
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Digital Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Der Kompetenzrahmen ist in 5 Dimensionen definiert: <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzbereich • Zugehörige Kompetenzen • Level des Fortschritts • Beispiele zu Wissen, Fähigkeiten und Haltung • Zweck <p>Insgesamt wurden fünf Kompetenzbereiche identifiziert: Information, Kommunikation, Inhalte erstellen, Sicherheit und Problemlösung</p>
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 54: DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (Ferrari, 2013)

6.3 Dokumente zu „Testung“

Name der Publikation	Measuring psychology student's information-seeking skills in a situational judgment test format: Construction and validation of the PIKE-P Test
Autor*in	Tom Rosman, Anne-Kathrin Mayer, Günter Krampen
Name der Institution / des Journals	Leibniz Institute for Psychology Information and Documentation
Jahr	2016
Ort	Deutschland (Trier)
Abstract der Publikation	Three studies were conducted to develop a test for academic information-seeking skills in psychology students that measures both procedural and declarative aspects of the concept. A skill decomposition breaking down information-seeking into ten sub skills was used to create a situational judgment test with 22 items. A scoring key was developed based on expert ratings (N = 14). Subsequently, the test was administered to two samples of N = 78 and N = 81 psychology students. Within the first sample, the scale reached an internal consistency (Cronbach's Alpha) of $\alpha = .75$. Scale validity was investigated with data from the second sample. High correlations between the scale and two different information search tasks ($r = .42$ to $.64$; $p < .001$) as well as a declarative information literacy test ($r = .51$; $p < .001$) were found. The findings are discussed with regard to their implications for research and practice.
Key Words	Information-seeking, Information Literacy, Situational Judgment Test, Procedural knowledge, Declarative knowledge
Zitierung	Rosman, Tom, Mayer, Anne-Kathrin, & Krampen, Günter (2016). Measuring psychology students' informationseeking skills in a situational judgment test format: Construction and validation of the PIKE-P Test. <i>European Journal of Psychological Assessment</i> , 32, 220-229. doi: 10.1027/1015-5759/a000239
Ziel der Publikation (1 Satz)	Fähigkeiten von Psychologiestudierenden ermitteln, Informationen zu finden
Methode	Auswertung eines Tests von Studierenden
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	eine Reihe von Fähigkeiten, um benötigte Informationen zu erkennen und anschließend die benötigten Informationen zu suchen, auszuwerten und zu verwenden

Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Situations-Urteilstest mit 22 Items

Tabelle 55: Measuring psychology student's information-seeking skills in a situational judgment test format: Construction and validation of the PIKE-P Test [Rosman, Mayer & Krampen, 2016]

Name der Publikation	Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science
Autor*in	David F. Treagust
Name der Institution / des Journals	Curtin University of Technology
Jahr	1988
Ort	Australien (Perth)
Abstract der Publikation	There is now a large body of research which examines students' misconceptions in a variety of science subject areas. A problem exists, however, in applying the findings of this research to the classroom. One means of improving the application of misconceptions research is by the use of diagnostic tests which incorporate the findings of this research. A methodology for developing these diagnostic tests and the use of two such tests —in chemistry (covalent bonding and structure) and in biology (photosynthesis and respiration in plants)—are described. Analyses of the results of the tests given to class groups illustrate the ease of identification of misconceptions which can be subsequently addressed by the teacher.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Treagust, David F. (1988) 'Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science', International Journal of Science Education,10:2,159-169
Ziel der Publikation (1 Satz)	Erstellung eines Testverfahrens, in dem Science-Kompetenzen abgefragt werden
Methode	Durchführung und Analyse eines zweistufigen Testverfahrens, das einerseits das Wissen und andererseits das Verständnis abfragen soll
Behandelte Literacies	Science Literacy
Definition der Literacies	Das Verständnis von wissenschaftlichen Phänomenen
Kompetenzrahmen	Hier wird kein Kompetenzrahmen definiert

Testinstrumente	Zweistufiges Multiple-Choice-Verfahren: Erst wird eine allgemeine Multiple-Choice-Frage gestellt, die das Wissen von Studierenden abfragt. So wird eine Frage zu einem bestimmten Thema formuliert, zu der es zwischen 2 und 4 Antwortmöglichkeiten gibt. Danach wird eine weitere Multiple-Choice-Frage gestellt, die nach einer Begründung für die gegebene Antwort sucht. Wieder gibt es 4 Antwortmöglichkeiten, sowie eine fünfte Freitextantwortmöglichkeit. Hier wird nicht mehr nur das Wissen, sondern auch das Verständnis für den Prozess abgefragt.
------------------------	---

Tabelle 56: Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science [Treagust, 1988]

Name der Publikation	Assessing minimal medical statistical literacy using the Quick Risk Test
Autor*in	Mirjam Annina Jenny, Niklas Keller, Gerd Gigerenzer
Name der Institution / des Journals	Harding Center for Risk Literacy, Max Planck Institute for Human Development & Department of Anesthesiology and Operative Intensive Care Medicine, Charité Universitätsmedizin Berlin
Jahr	2018
Ort	Deutschland (Berlin)
Abstract der Publikation	<p>Objectives: To assess minimal medical statistical literacy in medical students and senior educators using the 10-item Quick Risk Test; to assess whether deficits in statistical literacy are stable or can be reduced by training.</p> <p>Design: Prospective observational study on the students, observational study on the university lecturers. [...]</p> <p>Results: Final-year students answered on average half (median=50%) of the questions correctly while senior educators answered three-quarters correctly (median=75%). For comparison, chance performance is 25%. A 90 min training session for students increased the median percentage correct from 50% to 90%. 82% of participants improved their performance.</p> <p>Conclusions: Medical students and educators do not master all basic concepts in medical statistics. This can be quickly assessed with the Quick Risk Test. The fact that a 90 min training session on medical statistical literacy improves students' understanding from 50% to 90% indicates that the problem is not a hard-wired inability to understand statistical concepts. This gap in physicians' education has long-lasting effects; even senior medical educators could answer only 75% of the questions correctly on average. Hence, medical students and professionals should receive enhanced training in how to interpret risk-related medical statistics.</p>
Key Words	keine Angabe

Zitierung	Jenny Mirjam Annina, Keller Niklas, Gigerenzer Gerd. Assessing minimal medical statistical literacy using the Quick Risk Test: a prospective observational study in Germany. <i>BMJ Open</i> 2018; doi:10.1136/bmjopen-2017-020847
Ziel der Publikation (1 Satz)	Zu beurteilen, ob Defizite in Statistical Literacy durch Training reduziert werden können
Methode	Studie inklusive Auswertung
Behandelte Literacies	(Medical) Statistical Literacy
Definition der Literacies	Die Fähigkeit, Zahlen kritisch zu bewerten, die in Gesundheitsinformationen kommuniziert werden sowie statistische Grundkenntnisse
Kompetenzrahmen	Hier eher statistische Fachbereiche: <ul style="list-style-type: none"> • Sensitivität • Spezifität • PPV • NPV • Satz von Bayes • Prävalenz • Relatives Risiko • Mortalitätsrate • Lead-time Bias • Overdiagnosis Bias
Testinstrumente	MC-Tests zu statistischen Fragestellungen (10-item Quick Risk Test)

Tabelle 57: Assessing minimal medical statistical literacy using the Quick Risk Test (Jenny, Keller & Gigerenzer, 2018)

Name der Publikation	Measuring Risk Literacy: The Berlin Numeracy Test
Autor*in	Edward Cokely et. al
Name der Institution / des Journals	US: Society for Judgment and Decision Making
Jahr	2012
Ort	USA & Deutschland

Abstract der Publikation	We introduce the Berlin Numeracy Test, a new psychometrically sound instrument that quickly assesses statistical numeracy and risk literacy. We present 21 studies (n=5336) showing robust psychometric discriminability across 15 countries (e.g., Germany, Pakistan, Japan, USA) and diverse samples (e.g., medical professionals, general populations, Mechanical Turk web panels). Analyses demonstrate desirable patterns of convergent validity (e.g., numeracy, general cognitive abilities), discriminant validity (e.g., personality, motivation), and criterion validity (e.g., numerical and non-numerical questions about risk). The Berlin Numeracy Test was found to be the strongest predictor of comprehension of everyday risks (e.g., evaluating claims about products and treatments; interpreting forecasts), doubling the predictive power of other numeracy instruments and accounting for unique variance beyond other cognitive tests (e.g., cognitive reflection, working memory, intelligence). The Berlin Numeracy Test typically takes about three minutes to complete and is available in multiple languages and formats, including a computer adaptive test that automatically scores and reports data to researchers (www.riskliteracy.org). The online forum also provides interactive content for public outreach and education, and offers a recommendation system for test format selection. Discussion centers on construct validity of numeracy for risk literacy, underlying cognitive mechanisms, and applications in adaptive decision support.
Key Words	risk literacy, statistical numeracy, individual differences, cognitive abilities, quantitative reasoning, decision making, risky choice, adaptive testing, Mechanical Turk
Zitierung	Edward Cokely et. al (2012). Measuring risk literacy: The Berlin Numeracy Test. <i>Judgement and Decision Making</i> , 7(1), 25-47.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Durchführung und Analyse des Berlin Numeracy Tests
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Risk Literacy
Definition der Literacies	Die Fähigkeit, Risiken richtig zu interpretieren und entsprechend zu handeln
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Den Berlin Numeracy Test gibt es in verschiedenen Formaten. Das traditionelle Stift-und-Papier-Format besteht aus einzelnen Fragen, bei denen die Rechenfähigkeit der Testpersonen abgefragt wird (z. B. bei Prozentzahlen). In die freie Zeile muss die Person das Testergebnis eintragen. Es gibt ebenfalls ein Multiple Choice Format, bei dem Nutzende 4 Antwortmöglichkeiten für das Ergebnis haben. Allerdings wird dies eher kritisch gesehen, da dies das Raten erleichtert

Tabelle 58: Measuring Risk Literacy: The Berlin Numeracy Test (Cokely, Galesic, Schulz, Garcia-Retamero & Ghazal, 2012)

Name der Publikation	Assessing Information Literacy Programmes using Information Search Tasks
Autor*in	Leichner, N., Peter, J., Mayer, A-K., Krampen, G.
Name der Institution / des Journals	Journal of Information Literacy
Jahr	2014
Ort	England (London)
Abstract der Publikation	The aim of this article is to present information search tasks as an alternative to standardized tests for the assessment of scholarly information literacy (IL). The article describes how a task taxonomy and scoring rubrics were developed as a basis for the construction of standardized search tasks. Based on this taxonomy, sample tasks were created and used in an evaluation study in which an IL instruction programme was scrutinised. In this study, the tasks were applied alongside with a standardized IL test to determine their convergent validity. The results show that IL can be assessed using information search tasks in a reliable and conceptually as well as ecologically valid way. To our knowledge, this is the first publication using information search tasks for the assessment of IL with this degree of standardisation. The task taxonomy, sample tasks, and scoring rubrics are included and can be used by practitioners to create information search tasks tailored to their needs.
Key Words	Information literacy assessment, information seeking behaviour, undergraduate students, Germany.
Zitierung	Leichner Nikolas, Peter Johannes, Mayer Anne-Kathrin, Krampen Günter. 2014. „Assessing Information Literacy Programmes using Information Search Tasks“. Journal of Information Literacy 8 (1) pp. 3-20. http://dx.doi.org/10.11645/8.1.1870
Ziel der Publikation (1 Satz)	Ziel dieses Artikels ist es, Informationssuchaufgaben als Alternative zu standardisierten Tests zur Beurteilung der wissenschaftlichen Informationskompetenz darzustellen.
Methode	Informationssuchaufgaben
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	Erkennen und Evaluieren von Informationen
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Informationssuchaufgaben (etwa: finde zwei wissenschaftliche Publikationen, herausgegeben nach 2005, die sich mit einem gegebenen Thema beschäftigen) Das Ergebnis wird mit einem Rubrics Format bewertet

Tabelle 59: Assessing Information Literacy Programmes using Information Search Tasks (Leichner, Peter, Mayer & Krampen, 2014)

Name der Publikation	The Development and Validation of the Information Literacy Test
Autor*in	Lynn Cameron, Steven Wise
Name der Institution / des Journals	College & Research Libraries
Jahr	2007
Ort	USA (Harrisonburg)
Abstract der Publikation	The Information Literacy Test (ILT) is a 60-item multiple-choice test developed by librarians and assessment specialists. The ILT is based on the Association of College & Research Libraries (ACRL) Information Literacy Competency Standards [See www.ala.org/acrl/standards/informationliteracy]. This instrument was designed to directly assess collegiate students' competencies in information literacy.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Cameron, Lynn & Wise, Steven. (2007). The Development and Validation of the Information Literacy Test. College & Research Libraries. 68. 10.5860/crl.68.3.229.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Ein Test zum Messen von Information Literacy wird erklärt.
Methode	Computertest mit Studenten
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	Die Fähigkeit Informationen zu bestimmen, evaluieren und effektiv zu nutzen, wenn sie benötigt werden.
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Internet basierter Multiple-Choice Test, der innerhalb einer Stunde beantwortet werden kann und die ACRL Standards 1, 2, 3 und 5 abdeckt. Er besteht aus 60 Fragen

Tabelle 60: The Information Literacy Test

Name der Publikation	Diagnostik von ICT-Literacy. Multiple-Choice- vs. simulationsbasierte Aufgaben
Autor*in	Goldhammer, Frank; Kröhne, Ulf; Keßel, Yvonne; Senkbeil, Martin; Ihme, Jan Marten

Name der Institution / des Journals	Diagnostica – Zeitschrift für Psychologische Diagnostik und Differentielle Psychologie
Jahr	2014
Ort	Deutschland
Abstract der Publikation	ICT literacy suggests a performance-based assessment by means of tasks presenting interactive (simulated) computer environments and requiring responses by means of mouse and/or keyboard. However, commonly assessment procedures like self-ratings or paper-based performance measures are used. The goal of the present study was compare the psychometric properties of simulation-based (SIM) tasks with parallel multiple choice (MC) tasks presenting screenshots of software applications. The MC tasks developed for the National Educational Panel Study (NEPS) reflect the skill to select and retrieve digital information and to perform basic operations (access). In a random groups design, 405 grade 9 students completed the computer-based access items as MC task or as SIM tasks as well as the simulation-based Basic Computer Skills (BCS) test. Results show that the majority of MC tasks and SIM tasks differ in difficulty and loading. Consistent convergent validity is indicated by comparably high correlations of the two test forms with BCS.
Key Words	ICT literacy, multiple-choice tasks, simulation-based tasks, measurement invariance, convergent validity
Zitierung	Goldhammer, Frank & Kroehne, Ulf & Keßel, Yvonne & Senkbeil, Martin & Ihme, Jan. [2014]. Diagnostik von ICT-Literacy: Multiple-Choice- vs. simulationsbasierte Aufgaben. Diagnostica. 60. 10-21. 10.1026/0012-1924/a000113.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Vergleich der psychometrischen Eigenschaften simulationsbasierter Aufgaben mit den Eigenschaften inhaltlich paralleler Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen Screenshots als Stimulus verwendet wurden
Methode	405 jugendliche Probanden der Klasse 9
Behandelte Literacies	ICT Literacy
Definition der Literacies	Nutzung digitaler Technologie, Kommunikationswege und/oder Netzwerke zu Zugang, Management, Integration, Bewertung und Kreation zu/von Information, um in einer wissensbasierten Gesellschaft zu funktionieren
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Paper Pencil Tests mit MC Aufgaben

Tabelle 61: Diagnostik von ICT-Literacy. Multiple-Choice- vs. Simulationsbasierte (Goldhammer, Kröhne, Keßel, Senkbeil & Ihme, 2014)

Name der Publikation	Research Readiness Self-Assessment: Assessing Students' Research Skills and Attitudes
Autor*in	Lana Ivanitskaya, Ryan Laus, Anne Marie Casey
Name der Institution / des Journals	Journal of Library Administration
Jahr	2004
Land (Stadt)	keine Angabe
Abstract der Publikation	Librarians and learning researchers at Central Michigan University collaboratively developed an online tool that assesses how student research attitudes and perceptions correlate to their actual research skills to educate them about the state-of-the-art library resources and prepare them to write high quality research Publication. This article describes the reasons for developing the assessment as well as the design process and technical characteristics.
Key Words	Assessment, library instruction, distance learners, information literacy
Zitierung	Ivanitskaya, L., Laus, R., & Casey, A. M. (2004). Research Readiness Self-Assessment: Assessing Students' Research Skills and Attitudes. <i>Journal of Library Administration</i> , 41(1/2). https://doi.org/10.1300/J111v41n01_13
Ziel der Publikation (1 Satz)	Darlegung der Notwendigkeit der Bewertung von Fähigkeiten in Bezug auf Information Literacy, der Struktur der Bewertung und der technischen Charakteristika
Methode	Durchführung von Tests an Schülern und Studenten
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	Fähigkeit zu erkennen, wann Informationen benötigt werden und diese zu lokalisieren, bewerten und zu nutzen.
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Multiple-Choice-Tests, auf Fähigkeiten basierte Problemstellungen

Tabelle 62: Research Readiness Self-Assessment: Assessing Students' Research Skills and Attitudes (Ivanitskaya, Laus & Casey, 2004)

Name der Publikation	Direct Assessment of Information Literacy Using Writing Portfolios
Autor*in	Davida Scharf, Norbert Elliot, Heather A. Huey, Vladimir Briller, Kamal Joshi
Name der Institution / des Journals	Journal of Academic Librarianship

Journals	keine Angabe
Jahr	2007
Land (Stadt)	keine Angabe
Abstract der Publikation	An investigation into the effectiveness of information literacy instruction for undergraduates at a technological university showed that based on five performance measures graduating students' information literacy skills were weak. Also shown, however, is that a careful and rigorous approach to assessment can provide the basis for appropriate corrective action.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Scharf, Davida & Elliot, N & A. Huey, Heather & Briller, Vladimir & Joshi, Kamal. (2007). Direct Assessment of Information Literacy using Writing Portfolios. The Journal of Academic Librarianship. 33. 462-477. 10.1016/j.acalib.2007.03.005.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Darstellung einer Methode zur quantifizierbaren Bewertung von Kompetenzen in Information Literacy eines undergraduate (post-secondary)
Methode	Auswahl von senior students
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Fähigkeit, Information zu lokalisieren und kritisch zu hinterfragen Kritisches Denken im Allgemeinen
Testinstrumente	Multiple-Choice-Tests, geschriebene Aufsätze

Tabelle 63: Direct Assessment of Information Literacy Using Writing Portfolios (Scharf, Elliot, Huey, Briller & Joshi, 2007)

Name der Publikation	Using Rubrics to Assess Information Literacy: An Examination of Methodology and Interrater Reliability
Autor*in	Megan Oakleaf
Name der Institution / des Journals	JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY
Jahr	2009
Ort	USA (Syracuse)
Abstract der Publikation	Academic librarians seeking to assess information literacy skills often focus on testing as a primary means of evaluation. Educators have long recognized the limitations of tests, and these limitations cause many educators to prefer rubric

Abstract der Publikation	assessment to test-based approaches to evaluation. In contrast, many academic librarians are unfamiliar with the benefits of rubrics. Those librarians who have explored the use of information literacy rubrics have not taken a rigorous approach to methodology and interrater reliability. This article seeks to remedy these omissions by describing the benefits of a rubric-based approach to information literacy assessment, identifying a methodology for using rubrics to assess information literacy skills, and analyzing the interrater reliability of information literacy rubrics in the hands of university librarians, faculty, and students. Study results demonstrate that Cohen's κ can be effectively employed to check interrater reliability. The study also indicates that rubric training sessions improve interrater reliability among librarians, faculty, and students.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Oakleaf, Megan. 2009. "Using Rubrics to Assess Information Literacy: An Examination of Methodology and Interrater Reliability". Journal of the American Society for Information Science and Technology 60 (5).
Ziel der Publikation (1 Satz)	akademische qualifizierte Mitarbeitende des Bibliotheksbetriebs, die Informationskompetenz bewerten wollen, konzentrieren sich oft auf das Testen als primäres Mittel der Evaluation, jedoch haben die meisten unter ihnen keinen rubrikbasierten Ansatz für die Informationskompetenzbewertung gewählt und können daher nicht von den Vorteilen der Lehrmethode profitieren, die von Rubric Assessments angeboten wird.
Methode	Rubric Assessments
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Hier wird das Rubrics System verwendet, um die Information Literacy zu testen. Es gibt verschiedene Evaluationskriterien, die jeweils in 3 Level unterteilt sind (Grundlagen, Fortgeschritten, Beispielhaft). Mithilfe dieser Methode wurden Arbeiten von Studierenden von Lehrenden bewertet.

Tabelle 64: Using Rubrics to Assess Information Literacy (Oakleaf, 2009)

Name der Publikation	Measuring Procedural Knowledge More Simply with a Single-Response Situational Judgment Test
Autor*in	Stephan Motowidlo, Amy Crook, Harrison Kell, Bobby Naemi
Name der Institution / des	Journal of Business and Psychology

Journals	keine Angabe
Jahr	2009
Ort	USA
Abstract der Publikation	<p>Purpose: This paper describes the development of a situational judgment test (SJT) based on single-response options developed directly from critical incidents and reports a study that tested the SJT's concurrent validity against ratings of job performance.</p> <p>Design/Methodology/Approach: Situational judgment test items were developed from critical incidents provided by administrators of volunteer agencies. Volunteers who worked at another agency completed the SJT and a self-report personality test. Supervisors rated their job performance on three dimensions.</p> <p>Findings: Situational judgment test scores representing procedural knowledge about work effort were significantly correlated with ratings of work effort performance ($r = .28$). Conscientiousness was correlated with work effort knowledge ($r = .26$), but not with work effort performance ($r = -.02$).</p> <p>Implications: These results provide some preliminary evidence that a single-response SJT format based upon critical incidents can produce valid measures of procedural knowledge and might be a useful alternative to the traditional multiple-response format.</p> <p>Originality/Value: This paper presents a novel way to construct SJTs using single-response options that are less laborious to develop than the multiple-response options in traditional SJT formats. Results of the validity study suggest that this new single-response format can predict job performance and encourage further research on the viability of this approach.</p>
Key Words	<p>Situational judgment test (SJT)</p> <p>Critical incidents Volunteerism Job performance</p> <p>Selection</p>
Zitierung	<p>Motowidlo, Stephan J., Amy E. Crook, Harrison J. Kell, and Bobby Naemi. "Measuring Procedural Knowledge More Simply with a Single-Response Situational Judgment Test." <i>Journal of Business and Psychology</i> 24, no. 3 (2009): 281-88.</p> <p>http://www.jstor.org/stable/27753909.</p>
Ziel der Publikation (1 Satz)	<p>Dieses Papier beschreibt die Entwicklung eines situativen Urteilstests (SJT), der auf Single-Response-Optionen basiert, die direkt aus kritischen Vorfällen entwickelt wurden, und berichtet über eine Studie, die die gleichzeitige Gültigkeit des SJT anhand von Bewertungen der Arbeitsleistung getestet hat.</p>
Methode	<p>Situative Beurteilungs-Tests wurden aus kritischen Vorfällen entwickelt, die von</p>

Methode	Administratoren von Freiwilligenagenturen bereitgestellt wurden. Freiwillige, die bei einer anderen Agentur gearbeitet haben, haben den SJT und einen Persönlichkeitstest mit Selbstberichten absolviert. Die Vorgesetzten bewerteten ihre Arbeitsleistung anhand von drei Dimensionen.
Behandelte Literacies	Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Situational-Judgement-Test: 5 Antwortmöglichkeiten, wie man sich in einer gegebenen Situation verhalten würde

Tabelle 65: Measuring Procedural Knowledge More Simply (Motowidlo, Crook, Kell & Naemi, 2009)

Name der Publikation	Quantitative Reasoning Section
Autor*in	keine Angabe
Name der Institution / des Journals	GMAT
Jahr	keine Angabe
Ort	USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	https://www.mba.com/exams/gmat/about-the-gmat-exam/gmat-exam-structure/quantitative
Ziel der Publikation (1 Satz)	keine Angabe
Methode	Quantitative Reasoning section of GMAT: multiple choice in the time of 62 minutes Problem Solving, Data Sufficiency
Behandelte Literacies	Problem Solving, Data Sufficiency
Definition der Literacies	Problem Solving: misst die Fähigkeit mit logischem Denkvermögen quantitative Probleme zu lösen Data Sufficiency: Misst die Fähigkeit zur Analyse quantitativer Probleme, darunter die Fähigkeit, ob Information ausreichend ist und zu bestimmen, ab welchem Punkt die Information ausreicht

Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Multiple-Choice-Aufgaben, bei denen die Testpersonen entscheiden müssen, ob Informationen (und wenn ja welche) für die Beantwortung der Frage ausreichen.

Tabelle 66: GMAT - Quantitative Reasoning Section („Quantitative Reasoning Section“, o. J.)

Name der Publikation	GED Practice Questions
Autor*in	keine Angabe
Name der Institution / des Journals	keine Angabe
Jahr	keine Angabe
Land (Stadt)	keine Angabe
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	keine Angabe
Ziel der Publikation (1 Satz)	keine Angabe
Methode	Teil des Testverfahren des GED 2018
Behandelte Literacies	Visual Literacy, Science Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	Mathematical Reasoning, Reasoning Through Language Arts, Science and Social Studies
Testinstrumente	Computerbasiert; MC, drag-and-drop, fill-in-the-blank, drop-down, hot spot, short answer; Essay

Tabelle 67: GED („GED Practice Questions | Free GED Practice Tests“, o. J.)

Name der Publikation	Messung von Informationskompetenzen – Perspektiven für Forschung und Praxis
Autor*in	Anne-Kathrin Mayer
Name der Institution / des Journals	ZPID – Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation, Trier
Jahr	2016

Ort	Deutschland (Trier)
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Meyer, Ann-Kathrin, 2016. "Messung von Informationskompetenzen – Perspektiven für Forschung und Praxis".
Ziel der Publikation (1 Satz)	Die Präsentation soll aufzeigen, dass die Messung von Informationskompetenzen als Ziel hat Personen hinsichtlich ihrer Kompetenzen zu vergleichen.
Methode	Vorschlag zur Messung von Informationskompetenzen
Behandelte Literacies	digital literacy ICT literacy library literacy academic literacy data literacy scientific literacy Schreibkompetenz Kommunikative Kompetenz Problemlösekompetenz Informations-/Wissensmanagementkompetenz Entscheidungskompetenz
Definition der Literacies	Alle Literacies überschneiden sich im Bereich „Information Literacy“
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	keine Angabe

Tabelle 68: Messung von Informationskompetenzen [Mayer, 2016]

Name der Publikation	Data Literacy Test
Autor*in	CAVORIT
Name der Institution / des Journals	keine Angabe
Jahr	keine Angabe
Ort	Deutschland
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe

Zitierung	http://www.dataliteracy.de/#test Accessed: 2018-12-11
Ziel der Publikation (1 Satz)	Einschätzung der Datenkompetenz anhand eines Multiple-Choice-Tests
Methode	Interpretation von Visualisierungen
Behandelte Literacies	Visual Literacy, Data Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Multiple-Choice-Fragen zur Interpretation von Visualisierungen

Tabelle 69: Data Literacy Test (CAVORIT, o. J.)

Name der Publikation	Got Game? A Choice-Based Learning Assessment of Data Literacy and Visualization Skills
Autor*in	Doris B. Chin, Kristen P. Blair, Daniel L. Schwartz
Name der Institution / des Journals	Stanford University
Jahr	2016
Ort	USA
Abstract der Publikation	In partnership with both formal and informal learning institutions, researchers have been building a suite of online games, called choicelets, to serve as interactive assessments of learning skills, e.g. critical thinking or seeking feedback. Unlike more traditional assessments, which take a retrospective, knowledge-based view of learning, choicelets take a prospective, process-based view and focus on students' choices as they attempt to solve a challenge. The multi-level challenges are designed to allow for players "free choice" as they explore and learn how to solve the challenge. The system provides them with various learning resources and tracks whether, what, how, and when they choose to learn. This paper briefly describes a partner's curriculum focused on data literacy and visualization, the design of a choice-based assessment for their program, and reports on an initial study of the curriculum and game with 10th grade biology students. Results are presented in the context of the design research questions: Do student choices in the game predict their learning from the game? Does the curriculum teach the students to choose more effectively with respect to data visualization? Future work for choice-based assessments is also discussed.
Key Words	Educational technology, Learning Assessment, Educational Assessment, Game-

	based Assessment, Science Education
Zitierung	Chin, D.B., Blair, K.P. & Schwartz, D.L. Tech Know Learn (2016) 21: 195. https://doi.org/10.1007/s10758-016-9279-7
Ziel der Publikation (1 Satz)	Fokus auf die Entscheidungen von Studierenden in einem Spiel, bei dem sie eine Herausforderung bewältigen müssen
Methode	Im Zuge eines Spieles müssen Schüler*innen der 10.Klasse (Biologie) eine Herausforderung lösen, bei der sie verschiedene Entscheidungen treffen können. Diese werden beobachtet und eingeschätzt.
Behandelte Literacies	Data Literacy, Visual Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Choicelets: Entscheidungsbasierte Einschätzung, im Spiel gibt es verschiedene Wege zum Erfolg; das Spiel wird ausgewertet, um den Lernerfolg zu testen

Tabelle 70: Got Game? A Choice-Based Learning Assessment of Data Literacy and Visualization Skills [Chin, Blair & Schwartz, 2016]

Name der Publikation	The Data Literacy Project: Individual Assessment
Autor*in	Qlik
Name der Institution / des Journals	Qlik
Jahr	2018
Ort	USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	Data Literacy
Zitierung	https://www.qlik.com/us/services/training/data-literacy-program Accessed: 2018-12-11
Ziel der Publikation (1 Satz)	Bewertung der Datenkompetenz der Testperson basierend auf einer Selbsteinschätzung dieser in verschiedenen Gebieten
Methode	Die Testperson kann selbst entscheiden, wie vertraut sie mit verschiedenen Themen ist und bekommt am Ende des Test eine Einschätzung
Behandelte Literacies	Data Literacy

Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Test zur Selbsteinschätzung im MC Format

Tabelle 71: The Data Literacy Project: Individual Assessment („Qlik | Data Equality Campaign“, o. J.)

Name der Publikation	Project SAILS
Autor*in	Kent State University
Name der Institution / des Journals	keine Angabe
Jahr	2006
Ort	USA
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	InformationLiteracy
Zitierung	https://www.projectsails.org/site/sample-questions/ Accessed 2018-12-11
Ziel der Publikation (1 Satz)	Bewertung der Information-Literacy-Kompetenzen von Studierenden
Methode	Die Tests stehen Lehrinstitutionen zur Verfügung, um die Skills abzufragen
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Multiple-Choice-Fragen zum Thema Information Literacy; die Testperson muss Fragen zur Informationsbeschaffung beantworten

Tabelle 72: Project SAILS („Project SAILS Sample Questions“, o. J.)

Name der Publikation	Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment
Autor*in	Irvin Katz
Name der Institution / des Journals	Information Technology and Libraries

Jahr	2007
Ort	keine Angabe
Abstract der Publikation	Despite coming of age with the Internet and other technology, many college students lack the information and communication technology (ICT) literacy skills necessary to navigate, evaluate, and use the overabundance of information available today. This paper describes the development and early administrations of ETS's iSkills assessment, an Internet-based assessment of information literacy skills that arise in the context of technology. From the earliest stages to the present, the library community has been directly involved in the design, development, review, field trials, and administration to ensure the assessment and scores are valid, reliable, authentic, and useful.
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Katz, Irvin. (2007). Testing Information Literacy in Digital Environments: The ETS iSkills™ Assessment. Information Technology and Libraries. 26. 10.6017/ital.v26i3.3271.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Verfahren, um die iSkills zu testen
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	ICT literacy
Definition der Literacies	"ICT literacy is the ability to appropriately use digital technology, communication tools, and/or networks to solve information problems in order to function in an information society. This includes having the ability to use technology as a tool to research, organize, and communicate information and having a fundamental understanding of the ethical/legal issues surrounding accessing and using information (Katz et al. 2004, 7)."
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Das internetbasierte Verfahren testet die Fähigkeiten, in dem es speziell auf das kognitive Problemlösen und das kritische Denken achtet. Studierende müssen 15 verschiedene Aufgaben lösen. So müssen sie etwa etwas recherchieren. Die Aufgaben sind so gestaltet, dass sie reale Szenarien darstellen

Tabelle 73: Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment (Katz, 2007)

Name der Publikation	Making assessment less scary
Autor*in	Nancy Goebel, Jessica Knoch, Michelle Edwards Thomson, Rebekah Willson, Sara Sharun

Name der Institution / des Journals	College and Research Library News
Jahr	2013
Ort	keine Angabe
Abstract der Publikation	keine Angabe
Key Words	keine Angabe
Zitierung	Goebel, Nancy & Knoch, Jessica & Edwards Thomson, Michelle & Willson, Rebekah (Becky & Sharun, Sara. (2013). Making assessment less scary: Academic libraries collaborate on an information literacy assessment model. College and Research Libraries News. 74. 28-31. 10.5860/crln.74.1.8883.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Academic libraries collaborate on an information literacy assessment model
Methode	keine Angabe
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Angabe
Kompetenzrahmen	keine Angabe
Testinstrumente	Der Test ist als eine kurze Umfrage gestaltet, da diese einfach durchzuführen ist.

Tabelle 74: Making assessment less scary [Goebel, Knoch, Thomson, Willson & Sharun, 2013]

Name der Publikation	Information Literacy Assessment: A Review of Objective and Interpretive Measures
Autor*in	Penny Beile
Name der Institution / des Journals	keine Angabe
Jahr	2008
Ort	keine Angabe
Abstract der Publikation	Information literacy, generally defined as the critical reception, evaluation, and use of information for professional and personal purposes, has been recognized as a critical skill at both the national and international level. Professional associations and regional accrediting bodies have likewise acknowledged the significance of the topic by identifying information literacy as a key student learning outcome. Consequently, institutions are increasingly integrating information

Abstract der Publikation	literacy instruction into the academic curriculum, in turn creating the need to assess instructional impact. However, information literacy is a relatively new concept and credible assessment tools are only now forthcoming. Many institutions are relying on locally developed assessments to document instructional efficacy, but these instruments may not be considered acceptable evidence for program reviews. This paper summarizes several information literacy assessment tools recent to the market, including three instruments that measure cognitive knowledge of information literacy skills at the general education level and a test that measures knowledge of information sources and structures pertinent to the field of education. Information literacy has roots in library instruction and two techniques derived from bibliometrics, a library and information science research method, are also presented. Multiple methods of assessment are suggested to validate an assessment program and the described bibliometric techniques can be used in conjunction with other information literacy assessments.
Key Words	keine Abgabe
Zitierung	Beile, Penny. (2008). Information Literacy Assessment: A Review of Objective and Interpretive Measures.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Zusammenfassung der verschiedenen Testverfahren zur Information Literacy
Methode	Literaturrecherche
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Abgabe
Kompetenzrahmen	keine Abgabe
Testinstrumente	Verschiedene Testverfahren werden analysiert. Allgemein ist die Empfehlung, dass mehrere Testverfahren wichtig sind, wenn man eine genaue Einschätzung der Kompetenzen haben will.

Tabelle 75: Information Literacy Assessment: A Review of Objective and Interpretive Measures (Beile, 2008)

Name der Publikation	The ILAS-ED: A Standards-Based Instrument for Assessing Pre-Service Teachers' Information Literacy Levels
Autor*in	Penny Beile
Name der Institution / des Journals	keine Abgabe
Jahr	2007
Ort	keine Abgabe

Abstract der Publikation	Few constituencies exist where it is more important to produce information literate individuals than teacher candidates, yet rarely is it suggested that practitioners newly entering the field are adequately prepared to teach and model information literacy to their students. As a result, information literacy has been established as a key outcome by a number of teacher education accrediting bodies and professional associations. Corollary to this initiative is the effort to develop valid instruments that assess information literacy skills of teacher candidates. This paper describes the development and validation of the Information Literacy Assessment Scale for Education (ILAS-ED). Test content is based on nationally recognized standards from the International Society for Technology in Education (ISTE) and the Association of College and Research Libraries (ACRL). Procedures designed to enhance the scale's validity were woven throughout its development. This instrument, which consists of 22 test items and 13 demographic and self-percept items, can be used to inform curricular and instructional decisions and to provide evidence of institutional effectiveness for program reviews. The instrument is appended.
Key Words	keine Abgabe
Zitierung	Beile, Penny. (2007). The ILAS-ED: A Standards-Based Instrument for Assessing Pre-Service Teachers' Information Literacy Levels.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Gutes Testverfahren entwickeln, dass die Information Literacy Kompetenz testet
Methode	keine Abgabe
Behandelte Literacies	Information Literacy
Definition der Literacies	keine Abgabe
Kompetenzrahmen	keine Abgabe
Testinstrumente	Multiple-Choice-Test Als erstes wird nach einer eigenen Einschätzung gefragt, danach werden allgemeine Umstände abgefragt (z. B. wann das letzte Mal eine Bibliothek aufgesucht wurde) Zuletzt werden MC-Fragen zu Informationsbeschaffung gestellt

Tabelle 76: The ILAS-ED: A Standards-Based Instrument for Assessing Pre-Service Teachers' Information Literacy Levels (Beile, 2007)

Name der Publikation	A Review of Digital Literacy Assessments
Autor*in	Stephen Covello
Name der Institution / des Journals	Syracuse University

Jahr	2010
Ort	USA (Syracuse)
Abstract der Publikation	keine Abgabe
Key Words	keine Abgabe
Zitierung	keine Abgabe
Ziel der Publikation (1 Satz)	Literaturrecherche von Publikationen, die sich mit dem Thema Testen von Digital Literacy beschäftigen
Methode	keine Abgabe
Behandelte Literacies	Digital Literacy
Definition der Literacies	Digital Literacy wird als Schirmbegriff für eine Reihe von Kompetenzen (etwa Information Literacy und Media Literacy) aufgefasst
Kompetenzrahmen	keine Abgabe
Testinstrumente	Anhand von verschiedenen Kriterien (etwa Validität der gesammelten Daten, Validität des Testverfahrens) werden die einzelnen gesammelten Testverfahren eingeschätzt und bewertet

Tabelle 77: A Review of Digital Literacy Assessment (Covello, 2010)

Name der Publikation	Digital competence in K-12. theoretical models, assessment tools and empirical research
Autor*in	Antonio Calvani, Antonio Fini, Maria Ranieri
Name der Institution / des Journals	Conference: World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA), At Lisbon, Portugal
Jahr	2010
Ort	Portugal (Lissabon)
Abstract der Publikation	Over the last years the theme of the digital competence in its different aspects has been object of a growing interest. In a number of official documents and communications, international bodies underlined the significance of this competence for lifelong learning and to participate in the so-called 'information society'. Within this context, education research has the duty to provide realistic conceptual models coherent with the school's objectives and which can be put into practice within the school curriculum. In the present paper, we shall introduce a theoretical model, education oriented, to represent this competence and a set of

Abstract der Publikation	tools to assess it in the school context, i.e., the instant dca (idca) and the situated dca. then we shall focus on idca and on the results of the testing carried out over the last two years in the Italian secondary school
Key Words	Digital competence; assessment; K-12 school system.
Zitierung	Calvani, Antonio & Fini, Antonio & Ranieri, Maria. (2010). Digital Competence In K-12. Theoretical Models, Assessment Tools and Empirical Research. Anàlisi. 40. 10.7238/a.v0i40.1151.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Kompetenzmodell und damit verbundene Testverfahren entwickeln, die von Schulen tatsächlich eingesetzt werden können
Methode	keine Abgabe
Behandelte Literacies	Digital Literacy
Definition der Literacies	keine Abgabe
Kompetenzrahmen	Der Kompetenzrahmen integriert technologische, kognitive und ethische Komponenten
Testinstrumente	Der iDCA Test besteht im Allgemeinen aus Multiple-Choice-Fragen, die besonders bei der ethischen Komponente durch persönliche Kommentare ergänzt werden

Tabelle 78: Digital Competence in K-12 (Calvani, Fini & Ranieri, 2010)

Name der Publikation	Assessing Students' Statistical Literacy
Autor*in	Budgett, Stephanie & Pfannkuch, Maxine
Name der Institution / des Journals	In book: Assessment Methods in Statistical Education: An International Perspective, pp.103 - 121
Jahr	2010
Ort	Neuseeland (Auckland)
Abstract der Publikation	This chapter aims to describe the methods and challenges faced in assessing students' Statistical literacy. It briefly describes the course and discusses the assessment framework. The chapter discusses how the assessment tasks assess statistical literacy. Some exemplars of students' Responses to assignments as well as examples of questions from tests and examinations are given. The chapter presents a qualitative analysis of interviews conducted with past students in an effort to determine the impact of the course on developing their capacity to use the statistical thinking skills learnt in the course. qualitative forecasting; statistical measures
Key Words	keine Abgabe
Zitierung	Budgett, Stephanie & Pfannkuch, Maxine. (2010). Assessing Students' Statistical

Zitierung	Literacy. 10.1002/9780470710470.ch9.
Ziel der Publikation (1 Satz)	Testverfahren beschreiben, um Studenten zu testen und Schwierigkeiten, die dabei aufkommen
Methode	keine Abgabe
Behandelte Literacies	Statistical Literacy
Definition der Literacies	Erweiterung der Definition von Gal (2002), sodass alltägliche Situationen mit aufgenommen werden (nicht nur fachliche)
Kompetenzrahmen	keine Abgabe
Testinstrumente	Studierende sollen Zeitungsartikel, Publikationen und ähnliches mit statistischen Aspekten analysieren

Tabelle 79: Assessing Students' Statistical Literacy (Budgett & Pfannkuch, 2010)

Name der Publikation	Assessing Statistical Literacy: A Question of Interpretation
Autor*in	Rosemary Callingham
Name der Institution / des Journals	University of New England
Jahr	2006
Ort	Australien
Abstract der Publikation	Current school curriculum documents stress the need for assessment to support learning. Teachers use assessment information to infer students' development and plan appropriate intervention. In order to do this, a framework is needed within which the assessment can be developed and interpreted, and a suitable task is required to obtain the necessary information about students' performances. The responses of 586 students to performance assessment tasks developed for the purpose of assessing a numeracy construct, rather than statistical understanding, were analysed against a previously identified hierarchy of Statistical Literacy. The findings suggest that the tasks provided reliable and interpretable evidence of performance in Statistical Literacy, using a classroom-based process rather than a traditional test.
Key Words	keine Abgabe
Zitierung	Callingham, Rosemary. (2006). ASSESSING STATISTICAL LITERACY: A QUESTION OF INTERPRETATION?
Ziel der Publikation (1 Satz)	Testverfahren vergleichen
Methode	keine Abgabe

Behandelte Literacies	Statistical Literacy, Numeracy Literacy
Definition der Literacies	keine Abgabe
Kompetenzrahmen	keine Abgabe
Testinstrumente	Aufgabenbasierte Tests, die den Prozess simulieren, sind valide Testverfahren im Vergleich zu den klassischen Tests

Tabelle 80: Assessing Statistical Literacy: A Question of Interpretation (Callingham, 2006)

Literaturverzeichnis

American Library Association. (2006). Information Literacy Standards for Science and Engineering/Technology | Association of College & Research Libraries (ACRL). Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter: <http://www.ala.org/acrl/standards/infolitscitech>

Beile, P. (2007). The ILAS-ED: A Standards-Based Instrument for Assessing Pre-Service Teachers' Information Literacy Levels (S. 1250–1256). Gehalten auf der Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Zugriff am 9.1.2019. Verfügbar unter: <https://www.learntechlib.org/primary/p/24732/>

Beile, P. (2008). Information Literacy Assessment: A Review of Objective and Interpretive Measures.

Berry, M. J. A. & Linoff, G. S. (2004). Data Mining Techniques. Wiley Publishing, Inc.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. et al. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Hrsg.), Assessment and Teaching of 21st Century Skills (S. 17–66). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2

Budgett, S. & Pfannkuch, M. (2010). Assessing Students' Statistical Literacy. In P. Bidgood, N. Hunt & F. Jolliffe (Hrsg.), Assessment Methods in Statistical Education (S. 103–121). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470710470.ch9>

Bundy, A. L., Council of Australian University Librarians & Australian and New Zealand Institute for Information Literacy. (2004). Australian and New Zealand information literacy framework: principles, standards and practice. Adelaide: Australian and New Zealand Institute for Information Literacy.

Callingham, R. (2006). ASSESSING STATISTICAL LITERACY: A QUESTION OF INTERPRETATION?

Calvani, A., Fini, A. & Ranieri, M. (2010). Digital Competence In K-12. Theoretical Models, Assessment Tools and Empirical Research. Anàlisi, 40. <https://doi.org/10.7238/a.v0i40.1151>

Calzada Prado, J. & Marzal, M. Á. (2013). Incorporating Data Literacy into Information Literacy Programs: Core Competencies and Contents. Libri, 63(2). <https://doi.org/10.1515/libri-2013-0010>

Carlson, J. R., Fosmire, M., Miller, C. & Sapp Nelson, M. R. (2011). Determining Data Information Literacy Needs: A Study of Students and Research Faculty (Libraries Faculty and Staff Scholarship and Research).

CAVORIT. [o. J.]. Data Literacy Test. Zugriff am 14.11.2018. Verfügbar unter: <http://www.dataliteracy.de/#test>

- Chin, D. B., Blair, K. P. & Schwartz, D. L. (2016). Got Game? A Choice-Based Learning Assessment of Data Literacy and Visualization Skills. *Technology, Knowledge and Learning*, 21(2), 195–210. <https://doi.org/10.1007/s10758-016-9279-7>
- Cleveland, W. S. (2001). Data Science: an Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics. *International Statistical Review*, 69(1), 21–26. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2001.tb00477.x>
- Cokely, E. T., Galesic, M., Schulz, E., Garcia-Retamero, R. & Ghazal, S. (2012). Measuring Risk Literacy: The Berlin Numeracy Test. *Judgement and Decision Making*, 7(1), 23.
- Covello, S. (2010). A Review of Digital Literacy Assessment Instruments.
- Crusoe, D. (2016). Data Literacy defined pro populo: To read this article, please provide a little information. *The Journal of Community Informatics*, 12(3).
- Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. (2008). . Europäische Kommission. Zugriff am 12.12.2018. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet_de.pdf
- Deutscher EQR-Referenzierungsbericht. (2013, Mai 8). . Bundesministerium für Bildung und Forschung. Verfügbar unter: https://www.dqr.de/media/content/Deutscher_EQR_Referenzierungsbericht.pdf
- Deutscher Qualifikationsrahmen - DQR-Niveaus. (o. J.). . Zugriff am 19.11.2018. Verfügbar unter: <https://www.dqr.de/content/2315.php>
- Dichev, C. & Dicheva, D. (2017). Towards Data Science Literacy. *Procedia Computer Science*, 108, 2151–2160. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.05.240>
- Dr. Jens Heidrich, Bauer, P. & Krupka, D. (2018). FUTURE SKILLS: ANSÄTZE ZUR VERMITTLUNG VON DATA LITERACY IN DER HOCHSCHULBILDUNG. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1413118>
- Erlinger, A. (2018). Outcomes Assessment in Undergraduate Information Literacy Instruction: A Systematic Review | Erlinger | College & Research Libraries. *College & Research Libraries*, 79(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.5860/crl.79.4.442>
- European e-Competence Framework 3.0. (2016). . Europäische Kommission. Verfügbar unter: http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_DE.pdf
- Ferrari, A. (2013). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. EUR - Scientific and Technical Research Reports. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Foucault, M. & Gordon, C. (1980). *Power/Knowledge : selected interviews and other writings, 1972-1977*. New York: Pantheon Books.

- Franke, F. Dr., Werr, N. Dr. & Wolf-Dahm, B. (2011). Standards der Informationskompetenz für Schülerinnen und Schüler. BibliotheksVerbund Bayern. Verfügbar unter: <https://www.bib-bvb.de/documents/10180/c1fb2b56-49ca-42f0-afe8-1a6bcd22d1cb>
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities, 38.
- GED Practice Questions | Free GED Practice Tests. [o. J.]. . Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter: <https://www.gedpracticequestions.com/>
- Goebel, N., Knoch, J., Thomson, M. E., Willson, R. & Sharun, S. (2013). Making assessment less scary: Academic libraries collaborate on an information literacy assessment model. *College & Research Libraries News*, 74(1), 28–31. <https://doi.org/10.5860/crln.74.1.8883>
- Goldhammer, F., Kröhne, U., Keßel, Y., Senkbeil, M. & Ihme, J. M. (2014). Diagnostik von ICT-Literacy: Multiple-Choice- vs. simulationsbasierte Aufgaben. *Diagnostica*, 60(1), 10–21. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000113>
- Grillenberger, A. & Romeike, R. (2017). Key concepts of data management: an empirical approach. *Proceedings of the 17th Koli Calling Conference on Computing Education Research - Koli Calling '17* [S. 30–39]. Gehalten auf der the 17th Koli Calling Conference, Koli, Finland: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3141880.3141886>
- Harris, J. (2012, September 13). Data Is Useless Without the Skills to Analyze It. *Harvard Business Review*. Zugriff am 9.1.2019. Verfügbar unter: <https://hbr.org/2012/09/data-is-useless-without-the-skills>
- Heidrich, D. J., Bauer, P. & Krupka, D. (2018). Future Skills: Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung. *Hochschulforum Digitalisierung*, 114.
- Ivanitskaya, L., Laus, R. & Casey, A. M. (2004). Research Readiness Self-Assessment. *Journal of Library Administration*, 41(1–2), 167–183. https://doi.org/10.1300/J111v41n01_13
- Jarvis, J. (2017, August 9). If I Ran a Newspaper.... – Whither news? *Medium*. Zugriff am 19.11.2018. Verfügbar unter: <https://medium.com/whither-news/if-i-ran-a-newspaper-220a065d2232>
- Jenny, M. A., Keller, N. & Gigerenzer, G. (2018). Assessing minimal medical statistical literacy using the Quick Risk Test: a prospective observational study in Germany. *BMJ Open*, 8(8), e020847. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020847>
- Katz, I. R. (2007). Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment. *Information Technology and Libraries*, 26(3), 3–12. <https://doi.org/10.6017/ital.v26i3.3271>
- Khan, H. R., Kim, J. & Chang, H.-C. (2018). Toward an Understanding of Data Literacy.
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution*.
- Koleza, E. & Kontogianni, A. (2013). ASSESSING STATISTICAL LITERACY: WHAT DO FRESHMEN KNOW?

- Koltay, T. (2015). Data literacy: in search of a name and identity. *Journal of Documentation*, 71(2), 401–415. <https://doi.org/10.1108/JD-02-2014-0026>
- Koltay, T. (2017). Data literacy for researchers and data librarians. *Journal of Librarianship and Information Science*, 49(1), 3–14. <https://doi.org/10.1177/0961000615616450>
- Kuhlen, R. (2013). A 1 Information – Informationswissenschaft. In R. Kuhlen, W. Semar & D. Strauch (Hrsg.), *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation* (S. 1–24). Berlin, Boston: DE GRUYTER SAUR. <https://doi.org/10.1515/9783110258264.xx>
- Law, N., Woo, D. & Wong, G. (2018). A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2.
- Leichner, N., Peter, J., Mayer, A.-K. & Krampen, G. (2014). Assessing information literacy programmes using information search tasks. *Journal of Information Literacy*, 8(1). <https://doi.org/10.11645/8.1.1870>
- Lohr, S. (2009, August 5). For Today's Graduate, Just One Word: Statistics. *The New York Times*.
- Mandinach, E. B. & Gummer, E. S. (2012). Navigating the Landscape of Data Literacy: It IS Complex. Zugriff am 19.11.2018. Verfügbar unter: <https://www.wested.org/resources/navigating-the-landscape-of-data-literacy-it-is-complex/>
- Matthews, P. (2016). Data literacy conceptions, community capabilities, 11.
- Mayer, A.-K. (2016). Messung von Informationskompetenzen - Perspektiven für Forschung und Praxis. Gehalten auf der Festtagung „10 Jahre Studieneinheit Informationskompetenz“, Universität Regensburg: ZPID - Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation.
- Motowidlo, S. J., Crook, A. E., Kell, H. J. & Naemi, B. (2009). Measuring Procedural Knowledge More Simply with a Single-Response Situational Judgment Test. *Journal of Business and Psychology*, 24(3), 281–288. <https://doi.org/10.1007/s10869-009-9106-4>
- Nicholson, J., Gal, I. & Ridgway, J. (2018). Understanding Civic Statistics – a conceptual framework to aid teachers and lecturers, 22.
- Oakleaf, M. (2009). Using rubrics to assess information literacy: An examination of methodology and interrater reliability. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(5), 969–983. <https://doi.org/10.1002/asi.21030>
- Project SAILS Sample Questions. (o. J.). . Zugriff am 9.1.2019. Verfügbar unter: <https://www.projectsails.org/site/sample-questions/>
- Purdue University & Sapp Nelson, M. (2017). A Pilot Competency Matrix for Data Management Skills: A Step toward the Development of Systematic Data Information Literacy Programs. *Journal of eScience Librarianship*, 6(1), e1096. <https://doi.org/10.7191/jeslib.2017.1096> Qlik | Data Equality Campaign. (o. J.). . Zugriff am 14.11.2018. Verfügbar unter: <http://dataequality.org/>

- Quantitative Reasoning Section. [o. J.]. . Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter:
<https://www.mba.com/exams/gmat/about-the-gmat-exam/gmat-exam-structure/quantitative>
- Ridgway, R., Nicholson, J., Gal, I. & Ridgway, J. [o. J.]. Understanding statistics about society: A brief framework of knowledge and skills needed to engage with Civic Statistics, 8.
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D. et al. [2015]. Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report. Report.
<https://doi.org/info:doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>
- Rosman, T., Mayer, A.-K. & Krampen, G. [2016]. Measuring Psychology Students' Information-Seeking Skills in a Situational Judgment Test Format: Construction and Validation of the PIKE-P Test. *European Journal of Psychological Assessment*, 32(3), 220–229.
<https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000239>
- Scharf, D., Elliot, N., Huey, H. A., Briller, V. & Joshi, K. [2007]. Direct Assessment of Information Literacy using Writing Portfolios. *The Journal of Academic Librarianship*, 33(4), 462–477.
<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2007.03.005>
- Schild, M. [2004]. Information Literacy, Statistical Literacy and Data Literacy. Gehalten auf der IASSIST QUARTERLY (IQ). Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.144.6309>
- Schüller, K., Busch, P. & Hindinger, C. [2019]. Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht. Hochschulforum für Digitalisierung.
- Seidl, T. Prof. Dr., Baumgartner, P. Prof. Dr., Brei, C., Gerdes, A., Lohse, A., Kuhn, S. P. Dr. med. et al. [2018]. Diskussionspapier 3: (Wert-)Haltung als wichtiger Bestandteil der Entwicklung von 21st century skills an Hochschulen. Hochschulforum für Digitalisierung. Zugriff am 8.1.2019. Verfügbar unter: <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/diskussionspapier-3-wert-haltung-als-wichtiger-bestandteil-der-entwicklung-von-21st-century-skills>
- Standards der Informationskompetenz für Studierende. [2009]. . Deutscher Bibliotheksverband e.V. Zugriff am 6.12.2018. Verfügbar unter: http://zpidlx54.zpid.de/wp-content/uploads/2015/02/DBV_Standards_Infokompetenz_03.07.2009_endg.pdf
- Sternkopf, H. & Mueller, R. M. [2018]. Doing Good with Data: Development of a Maturity Model for Data Literacy in Non-governmental Organizations. Gehalten auf der Hawaii International Conference on System Sciences. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2018.630>
- tekom. [2017]. Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation. Kompetenzrahmen für die Technische Kommunikation - Kompetenzen für Technische Redakteure. Zugriff am 7.1.2019. Verfügbar unter: <http://kompetenzen-technische-dokumentation.tekom.de/ueberblick/ueber-den-kompetenzrahmen.html>

- The Digital Competence Framework 2.0 - EU Science Hub - European Commission. (2018). EU Science Hub. Zugriff am 31.12.2018. Verfügbar unter:
<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
- The Framework of Qualifications for the European Higher Education Area. (2018). . Gehalten auf der Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Paris: bologna process. Verfügbar unter:
http://www.ehea.info/media.ehea.info/file/BFUG_Meeting/49/6/BFUG_BG_SR_61_4c_AppendixIII_947496.pdf
- The Kirkpatrick Model. (o. J.). . Zugriff am 12.12.2018. Verfügbar unter:
<https://www.kirkpatrickpartners.com/Our-Philosophy/The-Kirkpatrick-Model>
- Treagust, D. F. (1988). Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconceptions in Science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159–69.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1. <https://doi.org/10.2307/2290686>
- Watson, J. & Callingham, R. (2003). Statistical Literacy: A Complex Hierarchical Construct, 44.
- Watson, J. & Callingham, R. (2004). Statistical Literacy: From Idiosyncratic to Critical Thinking, 47.
- Watson, J. M. (1997). Assessing Statistical Thinking Using the Media. The Assessment Challenge in Statistics Education. Zugriff am 19.11.2018. Verfügbar unter: <http://ecite.utas.edu.au/10261>
- Watstein, E. M. and S. B. (2014). Information Literacy Competency Standards for Higher Education redux. *Reference Services Review*, 42(1). <https://doi.org/10.1108/RSR.24042aaa.001>
- Weinert, F. E. (2014). *Leistungsmessungen in Schulen*. Beltz.
- Williford, C. & Henry, C. (2014). One Culture. *Computationally Intensive Research in the Humanities and Social Sciences - CLIR*. CLIR. Zugriff am 3.1.2019. Verfügbar unter:
<https://www.clir.org/pubs/reports/pub151/>
- Wolff, A., Gooch, D., Cavero Montaner, J. J., Rashid, U. & Kortuem, G. (2016). Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-driven Society. *Journal of Community Informatics*, 12, 9–26.
- Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(4), 479–493.
<https://doi.org/10.1002/asi.20508>

Impressum



Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Von dieser Lizenz ausgenommen sind Organisationslogos sowie falls gekennzeichnet einzelne Bilder und Visualisierungen.

ISSN (Online) 2365-7081; 4. Jahrgang

Zitierhinweis

Schüller, K., Busch, P. (2019). Data Literacy: Ein Systematic Review zu Begriffsdefinition, Kompetenzrahmen und Testinstrumenten. Arbeitspapier Nr. 46. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. DOI: [10.5281/zenodo.3349865](https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865)

Herausgeber

Geschäftsstelle Hochschulforum Digitalisierung beim Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.
Hauptstadtbüro • Pariser Platz 6 • 10117 Berlin • T 030 322982-520
info@hochschulforumdigitalisierung.de

Redaktion

Johanna Ebeling, Gino Krüger, Katharina Fischer, Andreas Sorge

Verlag

Edition Stifterverband – Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH
Barkhovenallee 1 • 45239 Essen • T 0201 8401-0 • mail@stifterverband.de

Layout

Satz: Gino Krüger, Till Rückwart
Vorlage: TAU GmbH • Köpenicker Straße 154 A • 10997 Berlin

Bilder

S. 12: unsplash / Matteo Modica, S. 16: unsplash / chuttersnap, S. 22: unsplash / Shawn Ang, S. 28: unsplash / Saketh Garuda, S. 47: unsplash / Fahrul Azmi, S. 50: unsplash / Mavis CW

Illustrationen

Markus Armbruster - pictomind

Das Hochschulforum Digitalisierung ist ein gemeinsames Projekt des Stifterverbandes, des CHE Centrums für Hochschulentwicklung und der Hochschulrektorenkonferenz. Förderer ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

www.hochschulforumdigitalisierung.de

The background is a solid blue color with a complex pattern of thin, white, wavy lines that create a sense of depth and movement, resembling a digital or network structure.

hochschulforumdigitalisierung.de/publikationen