

# FUTURE SKILLS: ANSÄTZE ZUR VERMITTLUNG VON DATA LITERACY IN DER HOCHSCHULBILDUNG

Im Auftrag der Arbeitsgruppe Curriculum 4.0 des Hochschulforum Digitalisierung

Dr. Jens Heidrich  
Pascal Bauer  
Fraunhofer IESE

Daniel Krupka  
Gesellschaft für Informatik e.V.

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.

# Zielsetzung und Fokus

- **Ziel:** Umsetzbares Wissen für die Curriculum-Entwicklung im Hinblick auf Data Literacy zusammenzustellen
- **Fokus:** Europäische und internationale Best-Practice-Beispiele, welche Angebote zur Disziplinen-übergreifenden Vermittlung von Data Literacy aufgebaut haben
- **Abgrenzung:** Im Vordergrund stand die Wissensvermittlung von Data Literacy in den Anwendungsdomänen und nicht die Ausbildung von Data Scientists

## Leitfragen:

1. Was wird unter Data Literacy verstanden und welche Schwerpunkte sind relevant?
2. Wie wird Data Literacy in Disziplinen und Curricula integriert und wie schafft man Anreize für Lehrende?
3. Was ist ein fachübergreifendes Set an Basiskompetenzen und was sind Spezialkompetenzen?
4. Welche Anforderungen ergeben sich an die Absolventinnen und Absolventen für Gesellschaft, Arbeitsmarkt und Wissenschaft?
5. Was sind Faktoren des Erfolgs und Misserfolgs der curricularen Implementierung?

# Überblick

## 1. Desk Research

- Recherche und Grobklassifikation von **89 Studiengängen und Kursen**
- Sichten von 17 Literaturquellen zum Stand der Forschung

## 2. Interviews und Umfrage

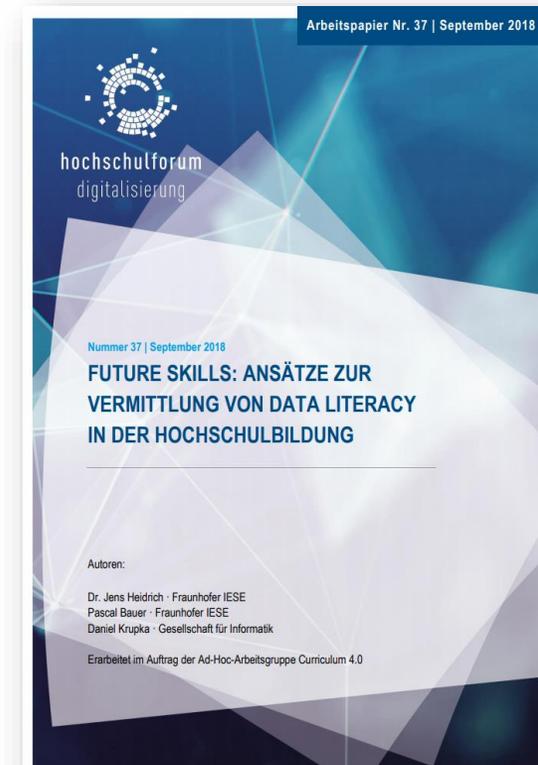
- Auswahl und **Detailklassifikation von 15 Fallbeispielen**
- **Interviews mit Vertretern von 6 Fallbeispielen** (21 Fragen)
- **Umfrage mit 69 Teilnehmern** (16 Fragen)

## 3. Workshop

- Durchführung eines internationalen **Workshops mit 19 Fachexperten**

## 4. Dokumentation

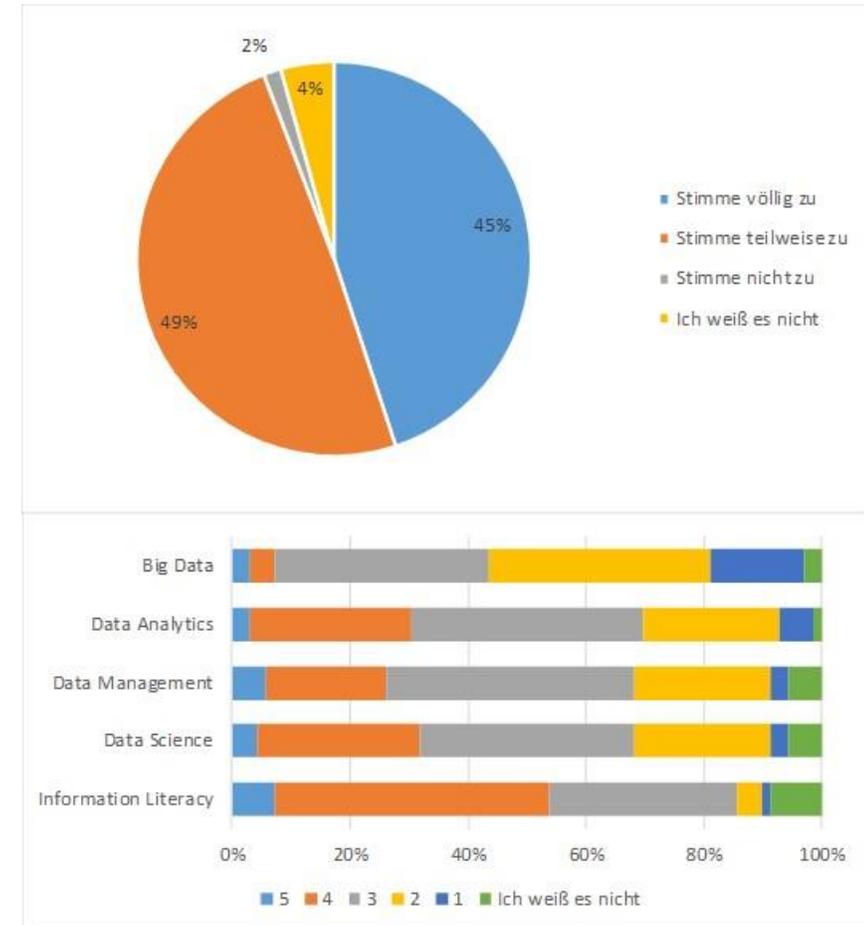
- Handreichung Stand der Forschung
- 100-Seitiger [Abschlussbericht](#)



# Leitfrage 1: Was wird unter Data Literacy verstanden und welche Schwerpunkte sind relevant?

**„Data Literacy ist die Fähigkeit Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden“ [Ridsdale et al.]**

- Sowohl bei den Experteninterviews als auch der Umfrage stimmten dieser Definition ein Großteil der Personen völlig oder teilweise zu (100% bzw. 94%)
- Die noch fehlenden Aspekte betreffen und betonen meist Einzelkompetenzen
- Es gibt eine große Überlappung zum Begriff der „Information Literacy“ sowie angrenzenden Begriffen wie „Data Information Literacy“, „Science Data Literacy“, „Digital Literacy“ oder auch „Statistical Literacy“



# *Leitfrage 2: Wie wird Data Literacy in Disziplinen und Curricula integriert und wie schafft man Anreize für Lehrende?*

1. Die Vermittlung von Kompetenzen im Bereich Data Literacy sollte möglichst früh begonnen werden (etwa zum Beginn eines Studiums)
2. Das Bewusstsein für die Wichtigkeit muss bei Studenten *und* Organisation vermittelt werden
3. Ein Angebot muss an verschiedene Bildungsniveaus und disziplinspezifisch an den Kontext, die Terminologie und den Arbeitsablauf der Problemstellung angepasst werden
4. Der Aufbau von disziplinunabhängigen Institution wird empfohlen, die Experten aus verschiedenen Fachrichtungen für den Aufbau von Programmen einbindet
5. Es benötigt eine nationale Forschungs-, Bildungs- und Trainingsagenda sowie den Aufbau nationaler Infrastrukturen
6. Verschiedene Modelle der Integration sind denkbar: von Online-Angeboten, einem zentralen Einstiegskurs mit Erweiterungsmodulen bis hin zu vollintegrierten Lösungen
7. Erfolgreiche Angebote sind modular aufgebaut und bedienen sich moderner Vermittlungsformate (wie Hands-On- und projektbasiertes Lernen)
8. Die Motivation für Lehrende zur Beteiligung an gemeinsamen Angeboten besteht größtenteils in persönlichem Interesse und der Verbreiterung der eigenen Fähigkeiten

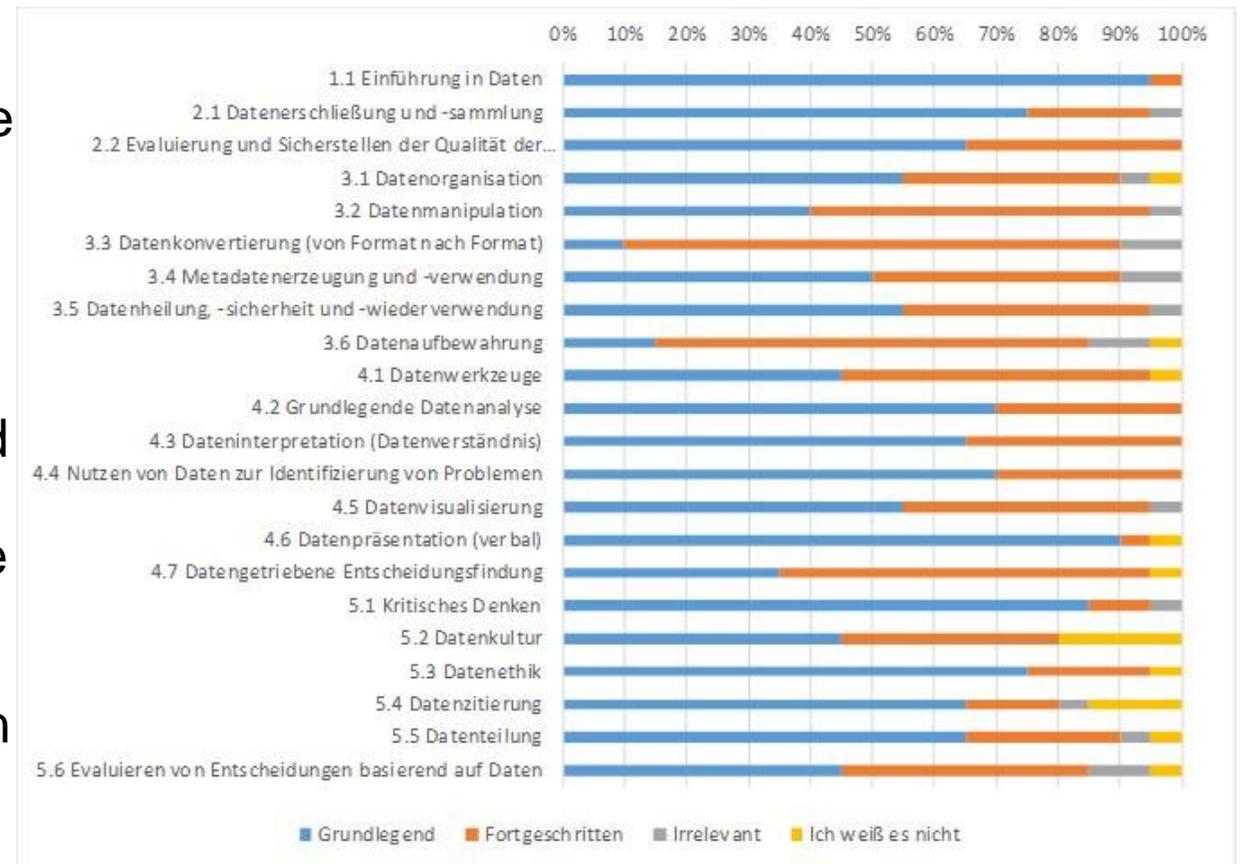
# Leitfrage 3: Was ist ein fachübergreifendes Set an Basiskompetenzen und was sind Spezialkompetenzen?

Konzeptioneller Rahmen	Einführung in Daten	Konzeptionell
Datensammlung	Datenerschließung und -sammlung Evaluierung und Sicherstellen der Qualität der Datenquellen	
Daten-Management	Datenorganisation	Kern
	Datenmanipulation	
	Datenkonvertierung	
	Metadatenerzeugung und -verwendung	
Datenevaluation	Datenheilung, -sicherheit und -wiederverwendung	Fortgeschritten
	Datenaufbewahrung	
	Datenwerkzeuge	
	Grundlegende Datenanalyse	
	Dateninterpretation (Datenverständnis)	
	Nutzen von Daten zur Identifizierung von Problemen	
Datenanwendung	Datenvisualisierung	Fortgeschritten
	Datenpräsentation (verbal)	
	Datengetriebene Entscheidungsfindung	
	Kritisches Denken	
	Datenkultur	
	Datenethik	
Datenzitierung	Fortgeschritten	
Datenteilung		
	Evaluieren von Entscheidungen basierend auf Daten	

- Basis- und Spezialkompetenzen hängen vom Ausbildungszweck von Data Literacy ab
- Im Workshop wurden zwei mögliche Zwecke diskutiert:
  1. Ausbildung mündiger Bildungsbürger: erfordert disziplinübergreifenden, generischen Grundstock an Kompetenzen in der Breite
  2. Vermittlung von Data-Literacy-Kompetenzen für die jeweilige Disziplin: erfordert größere Spezialisierung in die Tiefe und Anpassung

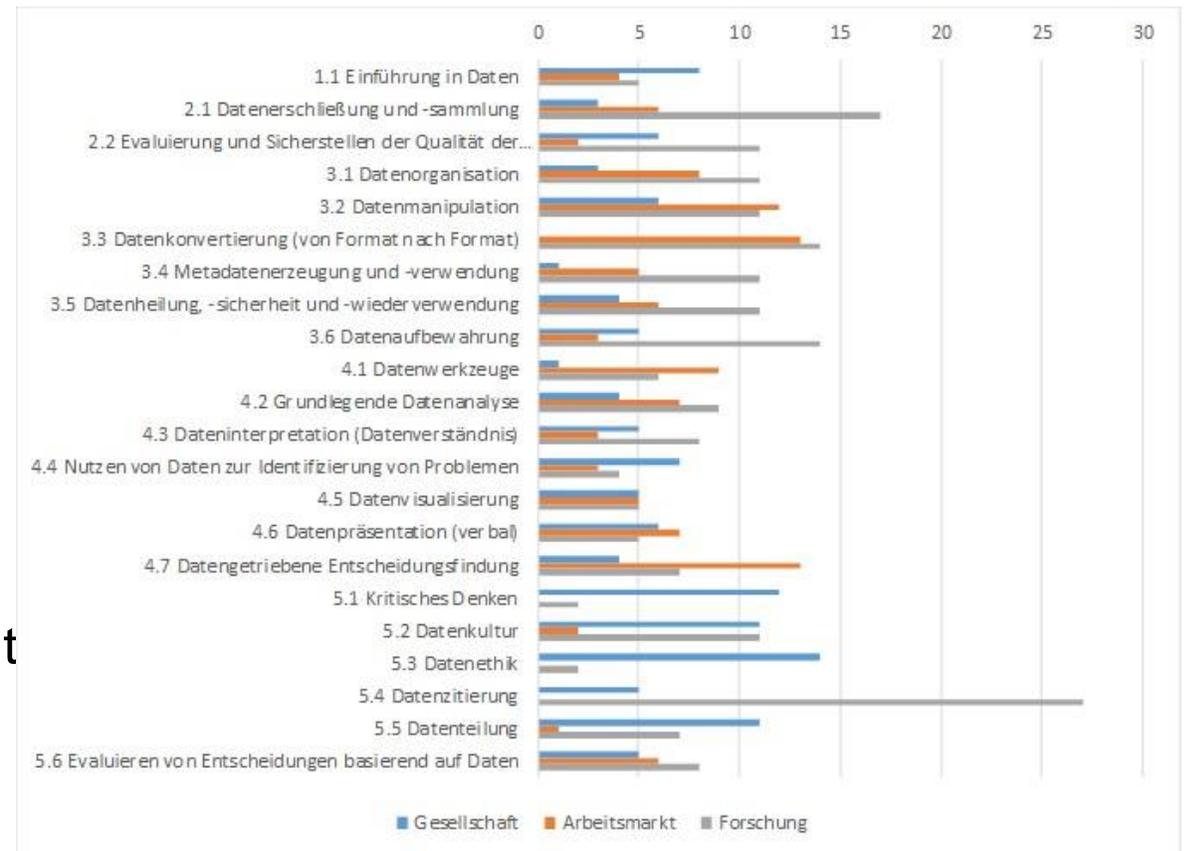
# Leitfrage 3: Was ist ein fachübergreifendes Set an Basiskompetenzen und was sind Spezialkompetenzen?

- Im Rahmen der Interviews bestand lediglich Einigkeit, dass es sich bei „Einführung in Daten“ und „Grundlegende Datenanalyse“ um grundlegende Kompetenzen handelt
- Bei der Umfrage sieht man, dass die „Einführung in Daten“ von 95% als grundlegend gesehen wird, gefolgt von „Datenpräsentation (verbal)“ mit 90% und „Kritischem Denken“ mit 85%
- Als am wenigsten grundlegend wurde die „Datenkonvertierung“ mit 10% und „Datenaufbewahrung“ mit 15% gesehen
- Alle anderen Kompetenzbereiche wurden bei mind. 35% der Antworten als grundlegend bezeichnet



# Leitfrage 4: Welche Anforderungen ergeben sich an die Absolventinnen & Absolventen für Gesellschaft, Arbeitsmarkt & Wissenschaft?

- Nach der Umfrage sind für die Gesellschaft „Kritisches Denken“, „Datenethik“, und „Datenteilung“ wichtig
- Für den Arbeitsmarkt sind „Datenkonvertierung“ und „Datengetriebene Entscheidungsfindung“ sowie „Datenwerkzeuge“ von Wichtigkeit
- Für die Forschung spielt „Datenzitation“ und „Datenererschließung und -sammlung“ eine große Rolle
- Die Interviews zeigen, dass für die Gesellschaft, Fähigkeiten im ethisch korrekten Umgang mit Daten von Wichtigkeit sind, beim Arbeitsmarkt einzelne, mehr technische Fähigkeiten im Vordergrund stehen und bei der Wissenschaft ein breites Kompetenzprofil gefragt ist



# Leitfrage 5: Herausforderungen und Maßnahmen aus Literatur und Interviews

	Strukturen & Kollaboration	Kompetenzen & Integration	Kompetenzvermittlung
Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergreifende Kollaboration (Silodenken)</li> <li>• Ressourcen-Verfügbarkeit</li> <li>• Aufbaufinanzierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frühzeitig Bewusstsein schaffen</li> <li>• Identifikation relevanter Kompetenzen</li> <li>• Verschiedene Bildungsniveaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfügbarkeit von Lehrenden</li> <li>• Diversität der Teilnehmer</li> <li>• Praxisnahe Vermittlung</li> </ul>
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kollaborationen mit anderen Fachbereichen, Institutionen und Industrie</li> <li>• Kompetenzen über Disziplinen hinweg bündeln</li> <li>• Gemeinsamer Asset-Pool</li> <li>• Übergreifende Zentren</li> <li>• Nationale Strategie und Infrastruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Schulen Grundstein legen</li> <li>• Grundkompetenzen bereits für Nicht-Graduierte</li> <li>• Eigenständige Disziplin-übergreifende Kurse anbieten</li> <li>• Integration von Kompetenzen in existierende Fächer</li> <li>• Tailoring des Angebots an die Bedürfnisse der Zielgruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderne Lern- und Coaching-Konzepte (u.a. gemischte Lernteams)</li> <li>• Lernen mit realen Daten</li> <li>• Stipendien für Disziplin-übergreifende Arbeiten</li> <li>• Lehrenden Perspektiven eröffnen</li> <li>• Train-the-Trainer-Angebote</li> </ul>

# Leitfrage 5: Handlungsempfehlungen aus Expertenworkshop

Strukturen und Kollaboration	Kompetenzen und Integration	Kompetenzvermittlung
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aufbau geeigneter Infrastrukturen und Raum in den Curricula, Zugang zu Best Practices und zu Daten</li><li>2. Weiterbildung der operativen Leitung, Überzeugung der Hochschulführung und das Lancieren von Maßnahmen</li><li>3. Aufbau von Kollaborationen über Abteilungen, Fachbereiche und Industrie, Schaffen einer Community of Practice und eines gemeinsamen Raums mit Zugang zu Ressourcen</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aufbau von Laboren für „Data Education“, um das Eigenstudium besser zu unterstützen</li><li>2. Frühzeitig auf Schulebene beginnen, indem z.B. die kommende Lehrerschaft ausgebildet wird</li><li>3. Aufbau eines standardisierten Kompetenz-Frameworks für Data Literacy</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Data Literacy sollte zur Grundvoraussetzung für akkreditierte Programme werden</li><li>2. Data-Literacy-Bildung sollte standardisiert werden</li><li>3. Die Vermittlung von Data-Literacy-Kompetenzen sollte als Duo mit einem Domänen-Experten und einem Data Scientist erfolgen und an den Kontext angepasst werden</li></ol>

# Data Literacy Education: Förderprogramm des Stifterverbandes und der Heinz Nixdorf Stiftung im Rahmen der Initiative „Future Skills“

- **Ziel:** Förderung des Erwerbs von Data Literacy für Studierende aller Fächer an deutschen Hochschulen
- **Umfang:** 3 mal 250.000€
- **Dauer:** 3 Jahre (Beginn Oktober 2018)
- **Einreichung:** 47 Konzepte
- **Modus:** Öffentliche Auswahlprüfung (28.9.2018)
- **Zur Förderung ausgewählt:**
  - Georg-August-Universität Göttingen
  - Leuphana Universität Lüneburg
  - Hochschule Mannheim
- **Fünf weitere Finalisten:**
  - Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
  - Ruhr-Universität Bochum
  - Universität Hildesheim
  - Johannes Gutenberg-Universität Mainz
  - Universität Regensburg
- Weitere Informationen unter:  
<https://www.stifterverband.org/data-literacy-education>

# Kontakt

**Dr. Jens Heidrich, Division Manager**  
Hauptabteilung “Process Management”

Tel: +49 631 6800-2193

Mail: [jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)

**Pascal Bauer**

Abteilung “Data Engineering”

Tel: +49 631 6800-2164

Mail: [pascal.bauer@iese.fraunhofer.de](mailto:pascal.bauer@iese.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für Experimentelles  
Software Engineering (IESE)  
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern

Web: [www.iese.fraunhofer.de](http://www.iese.fraunhofer.de)

**Daniel Krupka, Geschäftsführer**  
Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)

Tel.: +49 30 7261 566-15

Mail: [daniel.krupka@gi.de](mailto:daniel.krupka@gi.de)

Berliner Büro im Spreepalais am Dom  
Anna-Louisa-Karsch-Str. 2  
10178 Berlin

Web: [www.gi.de](http://www.gi.de)