

DEMAND

DATA ECONOMICS AND MANAGEMENT OF DATA DRIVEN BUSINESS

Wirtschaftliche Untersuchungen,
Berichte und Sachverhalte

Readiness Data Economy

Bereitschaft der deutschen Unternehmen für die Teilhabe an der Datenwirtschaft

```
...mirror_error", "MIRROR")

...mirror_ob

...MIRROR_X":
mirror_mod.use_x = True
mirror_mod.use_y = False
mirror_mod.use_z = False
elif_operation == "MIRROR_Y":
mirror_mod.use_x = False
mirror_mod.use_y = True
mirror_mod.use_z = False
elif_operation == "MIRROR_Z":
mirror_mod.use_x = False
mirror_mod.use_y = False
mirror_mod.use_z = True

#selection at the end - add back the deselected mirror modifier object
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene.objects.active = modifier_ob
print("Selected" + str(modifier_ob)) #modifier ob is the active ob
modifier_ob.select = 0
#one = bpy.context.selected_objects[0]
#the data objects[one.name]
"please select exactly two objects, if you want to mirror an object, unless its not a mesh"

class MirrorX(bpy.types.Operator):
    """This adds an X mirror to the selected object"""
    bl_idname = "object.mirror_mirror_x"
    bl_label = "Mirror X"

classmethod
def poll(self, context):
```

Impressum

AUTOREN

Institut der deutschen Wirtschaft

Dr. Vera Demary
Manuel Fritsch
Dr. Henry Goecke
Alevtina Krotova

Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST

Can Azkan
Tobias Korte

IW Consult GmbH

Dr. Karl Lichtblau
Edgar Schmitz

HERAUSGEBER

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln
T 0221 4981-704

Die Originalfassung der Publikation ist
verfügbar unter www.demand-projekt.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Internet: www.iwkoeln.de
E-Mail: welcome@iwkoeln.de

Internet: www.demand-projekt.de

BILDQUELLEN

Cover: monsitj - stock.adobe.com

© Institut der deutschen Wirtschaft, Köln
2019

Alle übrigen Abbildungen:
© Institut der deutschen Wirtschaft, Fraunhofer ISST



Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	5
1 Steigende wirtschaftliche Bedeutung von Daten	7
2 Datengüter und datengetriebene Wertschöpfung	9
3 Reifegradmodell Data Economy	13
3.1 Data Resource Management	13
3.2 Data Valuation	15
3.3 Data Business	16
3.4 Stufen des Reifegradmodells	17
4 Status quo der deutschen Wirtschaft	21
5 Teilergebnisse in den Dimensionen	26
5.1 Data Resource Management	26
5.1.1 Data Management	27
5.1.2 Data Operations	32
5.1.3 Data Integration	36
5.1.4 Data Governance	41
5.1.5 Data Strategy	46
5.2 Data Valuation	50
5.3 Data Business	55
5.4 Entwicklungsstufen von Unternehmen in der Data Economy	60
6 Hemmnisse der Data Economy	63
7 Herausforderungen und Handlungsfelder für Unternehmen	67
7.1 Digitale Einsteiger (Stufe 0-1)	67
7.2 Digital Fortgeschrittene (Stufe 2)	70
7.3 Digitale Pioniere (Stufe 3-5)	73
8 Literaturverzeichnis	76



Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Ergebnisse in den drei Hauptdimensionen nach Größenklassen	25
Tabelle 7-1: Herausforderungen für digitale Einsteiger	68
Tabelle 7-2: Herausforderungen für digital Fortgeschrittene	71
Tabelle 7-3: Herausforderungen für digitale Pioniere.....	73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Datenwertschöpfung in der Data Economy.....	10
Abbildung 2-2: Bedeutung von Daten in 5 Jahren.....	12
Abbildung 3-1: Konzept des Reifegradmodells Data Economy	13
Abbildung 3-2: Die sechs Stufen des Reifegradmodells	18
Abbildung 4-1: Reifegrad der Unternehmen nach Sektoren.....	21
Abbildung 4-2: Reifegrad der Unternehmen nach Unternehmensgröße	23
Abbildung 4-3: Reifegrad der Unternehmen in den drei Hauptdimensionen	24
Abbildung 5-1: Reifegrad Data Resource Management.....	26
Abbildung 5-2: Reifegradstufen Data Management	28
Abbildung 5-3: Reifegrad Data Management nach Unternehmensgröße	28
Abbildung 5-4: Reifegrad Data Management nach Sektoren	29
Abbildung 5-5: Digitale Speicherung von Daten.....	30
Abbildung 5-6: Bedeutung von Daten für die Arbeitsabläufe der Mitarbeiter	31
Abbildung 5-7: Regeln und Standards	32
Abbildung 5-8: Reifegradstufen Data Operations	33
Abbildung 5-9: Reifegrad Data Operations nach Unternehmensgröße	34
Abbildung 5-10: Reifegrad Data Operations nach Sektoren	35
Abbildung 5-11: Nutzung von Daten	36
Abbildung 5-12: Reifegradstufen Data Integration	37
Abbildung 5-13: Reifegrad Data Integration nach Unternehmensgröße.....	38
Abbildung 5-14: Reifegrad Data Integration nach Sektoren	39
Abbildung 5-15: Datenaustausch und Schnittstellen	40
Abbildung 5-16: Nutzung externer Daten	41
Abbildung 5-17: Reifegradstufen Data Governance.....	42
Abbildung 5-18: Reifegrad Data Governance nach Unternehmensgröße	43
Abbildung 5-19: Reifegrad Data Governance nach Sektoren.....	44
Abbildung 5-20: Definition und Umsetzung von Data Governance	45
Abbildung 5-21: Compliance	46
Abbildung 5-22: Reifegradstufen Data Strategy.....	47



Abbildung 5-23: Reifegrad Data Strategy nach Unternehmensgröße	48
Abbildung 5-24: Reifegrad Data Strategy nach Sektoren.....	49
Abbildung 5-25: Festlegung der Regeln für den Umgang mit Daten	49
Abbildung 5-26: Reifegradstufen Data Valuation.....	51
Abbildung 5-27: Reifegrad Data Valuation nach Unternehmensgröße	52
Abbildung 5-28: Reifegrad Data Valuation nach Sektoren.....	53
Abbildung 5-29: Wissensintensität und Schutzwürdigkeit von Daten	54
Abbildung 5-30: Bepreisung datenbasierter Produkte und Dienstleistungen	55
Abbildung 5-31: Reifegradstufen Data Business	56
Abbildung 5-32: Reifegrad Data Business nach Unternehmensgröße	57
Abbildung 5-33: Reifegrad Data Business nach Sektoren	58
Abbildung 5-34: Teilen von Daten	59
Abbildung 5-35: Vertriebswege für den Datenhandel	60
Abbildung 5-36: Mittlere Reifegradstufe in den drei Hauptdimensionen des Reifegradmodells für einzelne Stufen.....	61
Abbildung 6-1: Hemmnisse für den Datenaustausch/Datenhandel	64
Abbildung 6-2: Bereitschaft zur Nutzung offener Plattformen und Marktplätze	65
Abbildung 6-3: Geforderte Eigenschaften von Datenmarktplätzen.....	66
Abbildung 7-1: Handlungsfelder für digitale Einsteiger	70
Abbildung 7-2: Handlungsfelder für digitale Fortgeschrittene	72
Abbildung 7-3: Handlungsfelder für digitale Pioniere	75



Executive Summary

Mit der zunehmenden Verbreitung von digitalen Technologien in deutschen Unternehmen steigt auch die Menge der digitalen Daten rasant an. Auf Basis dieser Daten lässt sich sowohl für die gesamte Volkswirtschaft als auch für einzelne Unternehmen die Wertschöpfung steigern. Die Data Economy umschreibt dabei datengetriebene Geschäftsmodelle, bei denen ein Teil oder die gesamte Wertschöpfung auf der Monetarisierung von Daten basiert (BVDW, 2018).

Das Reifegradmodell

Für die effektive Teilhabe an der Data Economy muss in Unternehmen sowohl technisches als auch organisatorisches Know-how in Bezug auf digitale Daten vorhanden sein. Um diese Kompetenzen messbar zu machen, wurde von der IW Consult, dem Institut der deutschen Wirtschaft und dem Fraunhofer ISST ein Reifegradmodell entwickelt. Dieses bildet den Status quo der deutschen Unternehmen in Bezug auf ihre Fähigkeit zur Teilhabe an der Data Economy ab. Unternehmen werden hierzu drei zentralen Entwicklungsstufen zugeordnet: „Einsteiger“, „Fortgeschrittene“ und „Pioniere“. Die Ergebnisse basieren dabei auf einer repräsentativen Befragung von 1.104 deutschen Unternehmen aus Industrie und unternehmensnahen Dienstleistern im IW-Zukunftspanel Ende 2018.

Das ganze Potenzial von Daten wird selten ausgeschöpft

Die meisten Unternehmen stehen noch relativ am Anfang:

- Rund 84 Prozent der Unternehmen in Deutschland fallen in die Kategorie „Einsteiger“.
- Zu den „Fortgeschrittenen“ zählen knapp 14 Prozent der deutschen Unternehmen.
- „Pioniere“ sind in Deutschland noch selten. Nur rund 2 Prozent der Unternehmen sind bereits so organisiert, dass Daten gezielt für den Erfolg des Unternehmens genutzt werden.
- Vor allem kleine Unternehmen und Industrieunternehmen stehen vielfach noch am Anfang der strukturierten Arbeit mit digitalen Daten.

Besonders bei der Bewertung von Daten tun sich deutsche Unternehmen noch schwer

Das Reifegradmodell misst die Fähigkeit zur Teilhabe an der Data Economy in drei Dimensionen: *Data Resource Management*, *Data Valuation* und *Data Business*.

- Die internen Prozesse und Strukturen des *Data Resource Management* sind im Durchschnitt am weitesten entwickelt. Bereits jedes fünfte Unternehmen hat hier die „Einsteiger“-Stufe überwunden und ist mindestens fortgeschritten.
- Bei der Bewertung von Daten (*Data Valuation*) tun sich die deutschen Unternehmen noch schwer: Nur jedes zehnte Unternehmen verfügt über ein mindestens fortgeschrittenes Bewertungssystem für Daten.



- Rund 17 Prozent der Unternehmen sind im Bereich *Data Business* mindestens als „Fortgeschrittene“ klassifiziert. Diese Unternehmen haben bereits die Nutzung von Daten über die eigenen Unternehmensgrenzen hinaus etabliert.

Deutsche Unternehmen erkennen die steigende Relevanz von Daten

- Rund 88 Prozent der Unternehmen erwarten, dass ihre internen Prozesse in fünf Jahren datengetriebener sein werden.
- Rund 66 Prozent der Unternehmen geben an, dass sie stärker externe Daten in ihre internen Prozesse integrieren werden.

Datenaustausch und Datenhandel stehen zukünftig jedoch nicht im Fokus

- 41 Prozent der befragten Unternehmen erwarten in den nächsten fünf Jahren einen verstärkten beidseitigen Austausch von Daten mit externen Partnern.
- 13 Prozent der Unternehmen rechnen in diesem Zeitraum damit, häufiger Daten zuzukaufen. Nur 7 Prozent erwarten, dass ihr Unternehmen Daten auch verstärkt verkaufen wird.

Vor allem rechtliche Fragen hemmen die Entwicklung der Data Economy

Die Unsicherheiten bezüglich des Datenschutzes, der Eigentumsrechte an Daten und anderer Rechtsfragen sind die am häufigsten genannten Hemmnisse für die Entwicklung der Data Economy der Unternehmen. Auch fehlende Standards und ein unklarer Nutzen des Austauschs von Daten werden von rund drei Viertel der Unternehmen als Hemmnisse wahrgenommen. Dazu kommen fehlende Expertise, fehlende Datenmarktplätze sowie fehlende Infrastruktur. Die Beseitigung der Rechtsunsicherheiten sowie die Etablierung einheitlicher Standards für Daten und die Bereitstellung der geeigneten Infrastruktur für einen reibungslosen Datenaustausch sind somit wichtige Handlungsfelder für die deutsche Politik.

Online-Selbst-Check – Das Data Economy Benchmark-Portal

Das Reifegradmodell dient auch als Grundlage für ein Benchmark-Portal. Der Online-Selbst-Check bietet Unternehmen die Möglichkeit, den eigenen Entwicklungsstand in puncto Data Economy in den Dimensionen Data Resource Management, Data Valuation und Data Business selbstständig zu bestimmen. Auf dieser Basis wird auch eine Einordnung in die Entwicklungsstufen „Einsteiger“, „Fortgeschrittene“ und „Pioniere“ möglich. Der Online-Selbst-Check steht unter www.data-economy-benchmark.de zur Verfügung.



1 Steigende wirtschaftliche Bedeutung von Daten

Die Bedeutung von Daten für die Geschäftsmodelle und den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Beginnend bei der Computerisierung und Digitalisierung der industriellen Produktion (VBW, 2017), zur immer stärkeren privaten Nutzung des Internets (Initiative D21, 2019) bis zu den Angeboten der Technologiekonzerne gewinnen Daten in allen Wirtschaftsbereichen an Bedeutung. Die mit den Daten verbundene digitale Transformation durchdringt immer mehr Bereiche der Wirtschaft (BMWi, 2015) und bietet den Unternehmen Wettbewerbsvorteile, so dass sie insgesamt profitabler wirtschaften können (European Commission, 2017, 3). Der Beitrag von Daten zur Wertschöpfung der Unternehmen ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Allein der Umsatz mit Big-Data-Lösungen hat sich nach Schätzungen von Wikibon (2017) seit dem Jahr 2011 weltweit um den Faktor 5,5 auf rund 42 Milliarden Dollar erhöht.

Daten und datenbasierte Anwendungen gewinnen dabei in bestehenden Märkten an Bedeutung und bilden die Grundlage für die Erschaffung ganz neuer Märkte (DEMAND, 2019). Gerade bei Neugründungen spielen datenbasierte Geschäftsmodelle eine große Rolle. So entfiel ein Großteil der Risikokapitalinvestitionen 2018 in Deutschland (nämlich rund 65 Prozent der Gesamtinvestitionen) auf Start-ups aus den Bereichen E-Commerce, Software & Analytics sowie Fintechs (Ernst & Young, 2019). Auch im Mobilitätssektor entstehen durch autonome Fahrzeuge Datenökosysteme mit neuartigen Geschäftsmodellen (Henke et al., 2016). Grundlage für die effiziente Nutzung autonomer Fahrzeuge ist ein automatisierter Datenaustausch zwischen den Verkehrsteilnehmern (Fraunhofer-Allianz Verkehr, 2019).

Die Organisation autonomer Fahrzeuge funktioniert umso effektiver, je mehr Verkehrsteilnehmer ihre Daten in das System einbringen. Durch die Kombination der Daten wird ein Mehrwert geschaffen, der ansonsten nicht zu realisieren wäre. Entsprechend gewinnen der Austausch und der Kauf von Daten an Bedeutung. Bereits jetzt schätzt die Europäische Kommission den Wert des europäischen Datenmarkts auf über 65 Mrd. Euro (Datalandscape, 2017). Bis zum Jahr 2025 soll der Wert Schätzungen zufolge sogar auf 110 Mrd. Euro ansteigen.

Daten werden zunehmend als eigenständiges Wirtschaftsgut wahrgenommen, welches zur Erweiterung des Wertangebots von Unternehmen monetarisiert oder im Austausch für Produkte oder Dienstleistungen angeboten werden kann (Schüritz et al., 2017). Durch den Datenaustausch zwischen Unternehmen können ganze Ökosysteme entstehen, in denen Daten zirkulieren. Ein solches durch Daten befähigtes Unternehmensökosystem wird Data Economy genannt (Azkan et al., 2019).



Durch den technologischen Fortschritt eröffnen sich immer mehr Unternehmen Möglichkeiten, Daten zu sammeln, auszuwerten und effizienzsteigernd in Unternehmensprozesse zu integrieren. Um die gesamten Möglichkeiten der Data Economy effektiv nutzen zu können, gehen die Anforderungen an die Unternehmen aber über die reine Erfassung und Verarbeitung von Daten hinaus.

Die vorliegende Studie bewertet die Eignung der Unternehmen zur effektiven Teilhabe an der Data Economy und verdichtet diese Erkenntnisse in einem Reifegradmodell. Basierend auf einer repräsentativen empirischen Erhebung wird der Status quo der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland wiedergegeben. Dabei werden die verschiedenen Dimensionen der Data Economy einzeln beleuchtet und Entwicklungspfade, Hemmnisse und die Erwartungshaltung der Unternehmen in Bezug auf die Teilhabe an der Data Economy dargestellt.



2 Datengüter und datengetriebene Wertschöpfung

Daten generieren ihren Wert erst, wenn sie weiter verarbeitet werden, also wenn durch Datenbewirtschaftung ein Mehrwert geschaffen wird (BVDW, 2018, 8). Die datenbasierte Wertschöpfung kann in Anlehnung an die Definition des Bundesverbandes Digitale Wirtschaft (BVDW, 2018, 5) dabei als ein mehrstufiger Prozess dargestellt werden (Abbildung 2-1).

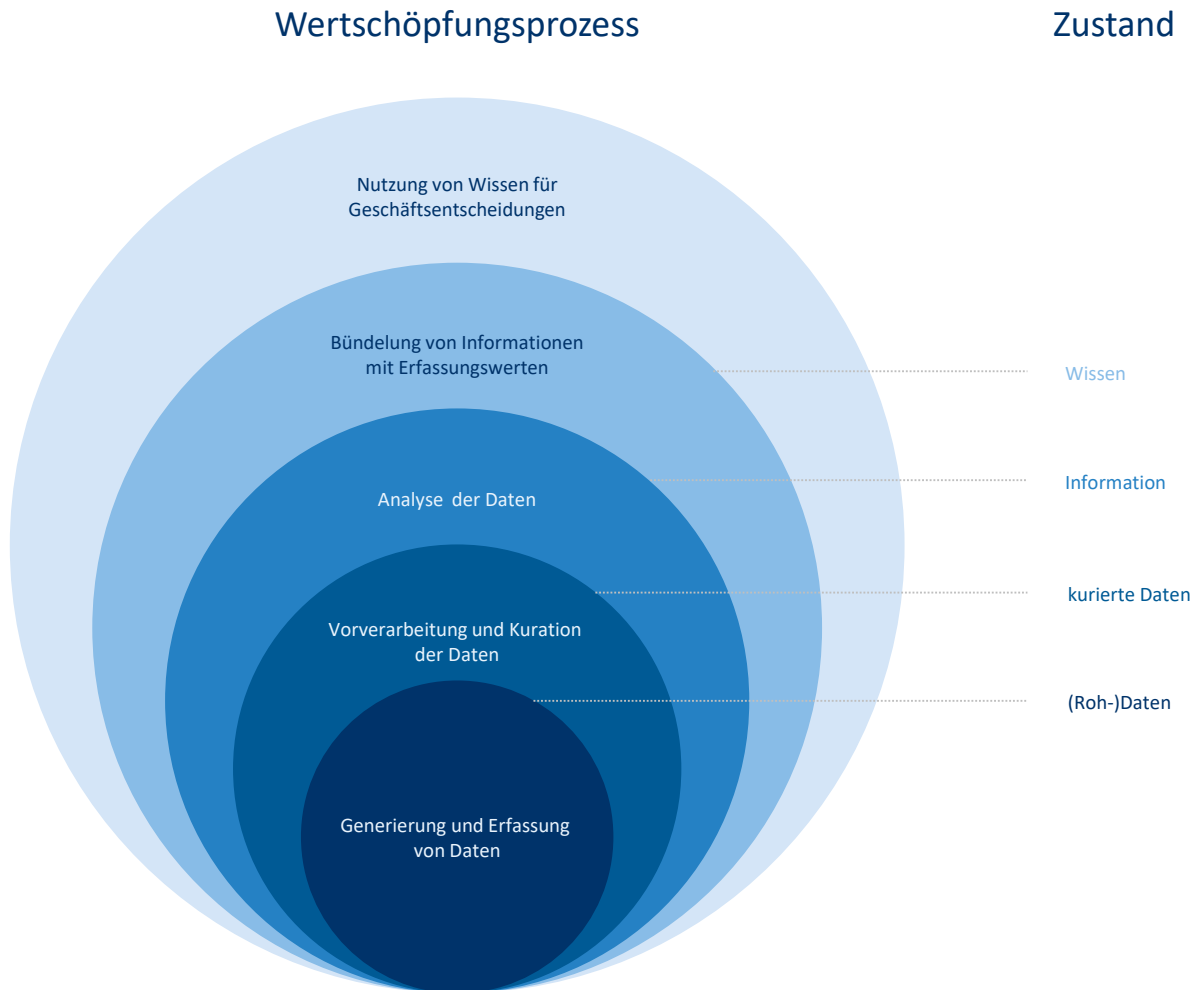
Hierbei stehen auf der ersten Ebene die Generierung und Erfassung der Rohdaten. Der Wert dieser Rohdaten lässt sich dabei erst durch die nachfolgenden Analyseschritte bestimmen und korreliert auch mit der Kombinierbarkeit mit anderen Datenquellen. Um diese Verknüpfung und die Analyse der Daten zu ermöglichen, erfolgt in einem zweiten Schritt eine Weiterverarbeitung und Kuratation der Daten. Die Daten werden dabei geprüft, bereinigt und um potenzielle Metainformationen, wie die Quelle der Daten, Erfassungszeitpunkt und Typisierung, ergänzt.

In einem dritten Schritt erfolgt anschließend die Analyse der Daten durch Zusammenführung mit weiteren Datenquellen sowie der Auswertung auf Basis von statistischen Modellen, neuronalen Netzen oder weiteren komplexeren Big-Data-Lösungen. Die Daten werden hierbei von einer Sammlung aus Zeichenreihen und Zahlen zu Informationen verarbeitet. Der Mehrwert dieser Informationen wird in einem vierten Schritt gehoben, in dem die verfügbaren Informationen mit weiterem Erfahrungswissen kombiniert werden. Mögliche Praxisbeispiele reichen hier von einfachen bis zu komplexen Datenanalysen und Auswertungen. So kann etwa die Information über den Lagerbestand mit Verbrauchsinformationen der Produktion zu einem optimalen Bestellzeitpunkt kombiniert werden. Komplexere Analysen würden etwa die Wahrscheinlichkeit für den Ausfall einer Produktionsmaschine betreffen mit entsprechenden Empfehlungen dazu, wann eine Wartung oder ein Austausch von Ersatzteilen erfolgen sollte. Auch die Analyse von Bilddaten mittels neuronaler Netzwerke generiert als Ergebnis oft Wahrscheinlichkeiten auf Basis von Erfahrungswerten. Etwa ob es sich beim betrachteten Hautbild eines Muttermals um eine potenziell bösartige Wucherung handelt. Die letzte Stufe der Datenwertschöpfung bilden entsprechend die auf Basis der bereitgestellten Informationen durchgeführten oder auch unterlassenen Handlungen. In den Beispielen wäre dies entsprechend die Ausführung oder Verschiebung eines Bestellvorgangs, die Durchführung oder Unterlassung der Wartung der Maschine bzw. die Entscheidung über die Durchführung einer Operation.

Der mit diesen Entscheidungen verbundene Mehrwert und die so ermittelte datenbasierte Wertschöpfung können wiederum je nach Anwendungsbeispiel intern oder auch extern erwirtschaftet werden. So können etwa mithilfe von vorausschauender Wartung („Predictive Maintenance“) die eigenen Produktions- und Wartungsprozesse optimiert werden oder solche Wartungen als Dienstleistungen an die Käufer eigener Maschinen verkauft werden (Moblely, 2002). Wer als Anbieter solcher digitalen Dienste letztendlich auftritt, wird dabei von der Verfügbarkeit

sowohl der Rohdaten als auch des Erfahrungswissens zur Ableitung von Schlussfolgerungen und Wahrscheinlichkeiten auf Basis der Daten bestimmt.

Abbildung 2-1: Datenwertschöpfung in der Data Economy



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an BVDW, 2018

Datenbasierte Wertschöpfung ist, wie die oben genannten Beispiele erahnen lassen, kein Alleinstellungsmerkmal von reinen Digitalunternehmen. Neben vollständig datengetriebenen Geschäftsmodellen gibt es teilweise datengetriebene Geschäftsmodelle. Diese treten zum Beispiel bei klassischen Unternehmen auf, die ihre Wertschöpfungsmodelle durch die Digitalisierung von bestimmten Geschäftsprozessen unterstützen, erweitern oder ersetzen. Die Verbreitung digitaler Technologien auch in ehemals analogen Wirtschaftssektoren hat den Umfang der digital vorliegenden Daten in den Unternehmen in den letzten Jahren stetig wachsen lassen (Reinsel et al.,



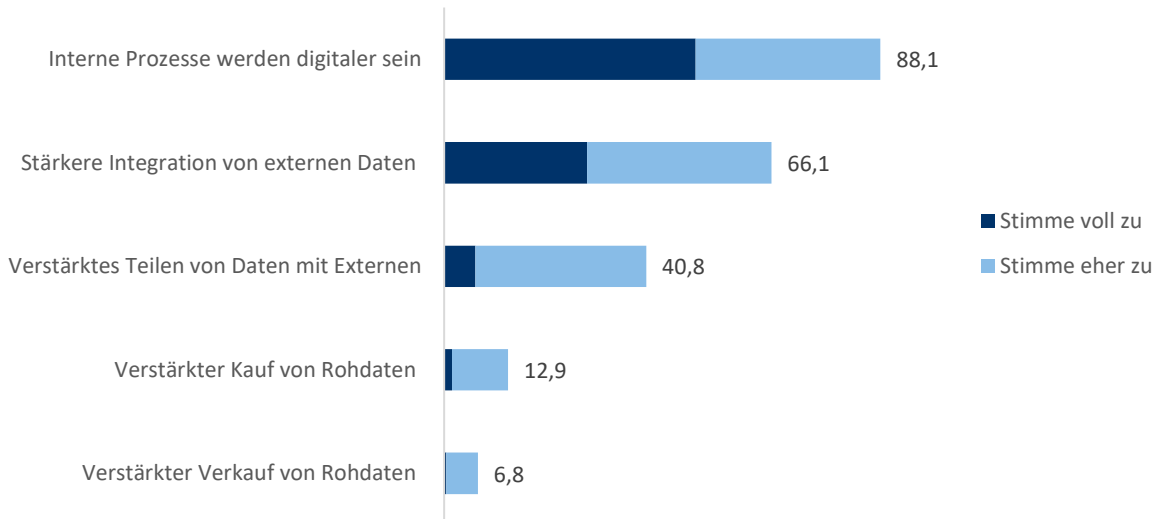
2018, 6). Die Verarbeitung dieser Daten zu wertschöpfungsrelevanten Informationen kann dabei sowohl durch den Aufbau von internen Kompetenzen als auch mit Hilfe externer Dienstleister oder Kooperationen mit Start-ups oder Wissenschaftseinrichtungen realisiert werden.

Die datengetriebene Wertschöpfung kann grundsätzlich sowohl als Substitut für bestehende analoge Wertschöpfung als auch als Komplement des bisherigen Leistungsportfolios des Unternehmens auftreten. So können durch Datenanalysen neue Erkenntnisse generiert werden, um interne Prozesse zu optimieren. Das Wertangebot des Unternehmens bleibt in diesem Fall mit Ausnahme der Kostenposition unverändert, lediglich die interne Wertschöpfung verschiebt sich von analogen Aufwänden, die eingespart werden können, hin zu datengetriebener Wertschöpfung in Form der Aufwände des datenbasierten Wertschöpfungsprozesses und der zusätzlich generierten Rendite. Demgegenüber steht die Erweiterung des Wertangebotes im Sinne hybrider Leistungsbündel (z. B. Predictive Maintenance) oder das Angebot rein datengetriebener Leistungen (Schüritz et al. 2018b, S. 3). Die datengetriebene Wertschöpfung entsteht hier als Komplement zu der bisherigen analogen Wertschöpfung, indem etwa zusätzlich zu dem vorhandenen klassischen Geschäft neue digitale Dienstleistungen angeboten werden.

Der Anteil der datengetriebenen Wertschöpfung in deutschen Unternehmen wird sich in den nächsten Jahren mit der stärkeren Verbreitung von standardisierten Lösungsansätzen in der Datenanalyse weiter erhöhen. Dabei gehen die Unternehmen, die heute bereits Daten nutzen, vor allem von einer Optimierung bestehender Wertschöpfungsketten durch stärkere Digitalisierung ihrer Prozesse und weitere Integration von Daten in diese Prozesse aus (Abbildung 2-2). Nach einer repräsentativen Befragung im Zuge des IW-Zukunftspanels erwarten rund 88 Prozent der Unternehmen, dass ihre internen Prozesse in der Zukunft noch digitaler werden. Auch die Kooperationen mit externen Partnern werden voraussichtlich stark zunehmen. So gehen über 66 Prozent der Unternehmen davon aus, dass sie mehr externe Daten in laufende Prozesse integrieren werden und fast 41 Prozent nehmen an, dass der Datentausch mit externen Partnern in der Zukunft ausgebaut wird. Neuen komplementären datengetriebenen Geschäftsmodellen, wie dem Handel von Daten, wird dagegen noch eine vergleichsweise geringere Bedeutung beigemessen: Verstärkter Datenkauf wird von nur knapp 13 Prozent der Unternehmen erwartet, Datenverkauf gar von weniger als 7 Prozent.

Abbildung 2-2: Bedeutung von Daten in 5 Jahren

„Welche Bedeutung haben Daten in fünf Jahren für die Geschäftsmodelle Ihres Unternehmens?“
Angaben in Prozent; n= 821



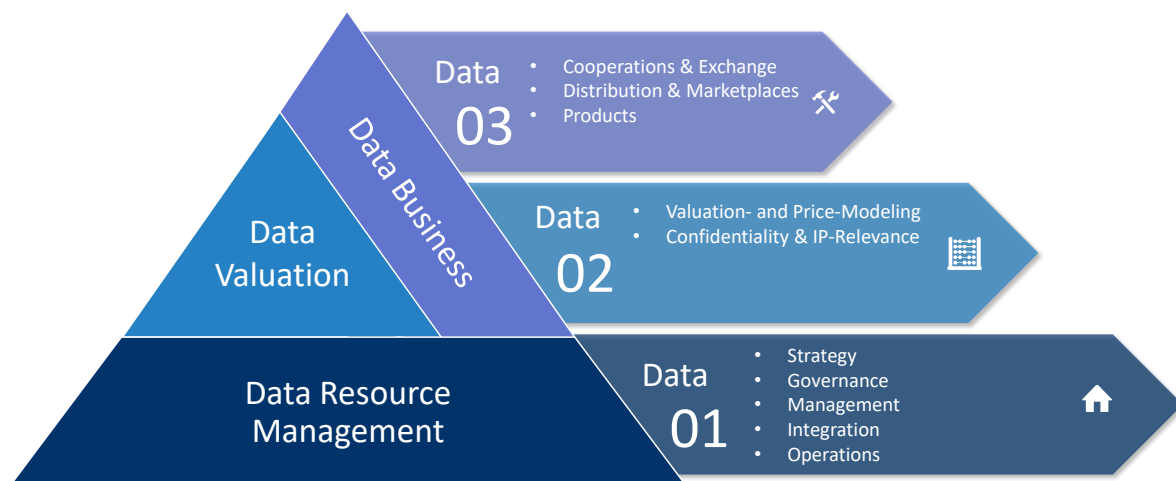
Unternehmen, die zumindest in einem geringen Umfang Daten digital speichern

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

3 Reifegradmodell Data Economy

Im Zuge des Projekts DEMAND – Data Economics and Management of Data Driven Business – wurde ein Reifegradmodell entwickelt, welches es möglich macht, Unternehmen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Teilhabe an der Data Economy zu verorten (Abbildung 3-1). Dieses Reifegradmodell basiert auf drei aufeinander aufbauenden Dimensionen, die sich jeweils weiter in Subdimensionen untergliedern. Die erste Dimension, das Data Resource Management, bildet die Grundlage der Datenbewirtschaftung. Darauf baut die Bewertung von Datenressourcen als Vermögensgegenstand (Data Valuation) auf. Die dritte Dimension schließlich umfasst die Aktivitäten des Unternehmens in der Datenökonomie (Data Business). Die drei Dimensionen und ihre Subdimensionen werden im Folgenden näher erläutert.

Abbildung 3-1: Konzept des Reifegradmodells Data Economy



Quelle: Eigene Darstellung

3.1 Data Resource Management

Das **Data Resource Management** bildet die Grundvoraussetzung zur Teilhabe eines Unternehmens an der Data Economy. In dieser Dimension werden die internen Prozesse und Strukturen betrachtet, die den Möglichkeitenraum zur erfolgreichen Integration und Entwicklung datenbasierter Wertschöpfung im Unternehmen definieren.

Innerhalb dieser Dimension adressiert die **Data Strategy** auf einer abstrakten Ebene den strategischen Rahmen. Um im Data Resource Management erfolgreich zu sein, muss die Unterneh-



mensleitung den Umsetzungsprozess der digitalen Transformation aktiv begleiten und unterstützen. Die jeweiligen Dateninitiativen in einem Unternehmen müssen mit der allgemeinen Unternehmensstrategie abgestimmt beziehungsweise ein Teil dieser sein. Die Erfassung der strategischen Bedeutung der Ressource Daten auf oberster Ebene verhindert Insellösungen im Unternehmen und vereinfacht die Umsetzung von Innovationen auf Basis der verfügbaren Datenressourcen. Teil einer datengetriebenen Unternehmensstrategie ist die Definition einer Data Governance.

Die **Data Governance** definiert das Rahmenwerk, welches die Grundlage für den Umgang mit und die Bewirtschaftung von Daten in einem Unternehmen für alle Stakeholder bildet. Sie definiert unter anderem Rollen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für den Umgang mit vorhandenen Daten, Nutzungsrechte und Verfügbarkeiten sowie Richtlinien für datenbasierte Prozesse und den Austausch von Daten. Neben Eigentums- und Zugriffsrechten wird hier ein unternehmensweiter Rahmen für die Organisation von datenbasierten Prozessen geschaffen. Die Data Governance garantiert so auch die Einhaltung von Compliance- und Sicherheitsrichtlinien wie etwa den rechtlichen Bestimmungen bezüglich des Datenschutzes. Sie bildet das organisatorische Framework für das Data Management im Unternehmen (DEMAND, 2019).

Das **Data Management** legt die Grundlagen für die Bewirtschaftung von Daten, indem bestimmt wird, in welchem Umfang und Detailgrad Daten digital erfasst werden. Mögliche Datenquellen sind etwa Produkt-, Prozess-, Kunden-, Personal- oder Finanzdaten des Unternehmens. Da Erfassung und Speicherung von Daten auch mit Kosten verbunden sind, wird hier operativ entschieden, welche der jeweiligen Daten für die Arbeitsabläufe und Produkte des Unternehmens eine Relevanz besitzen und nach welchen Regeln sie erfasst werden. Ein wichtiger Punkt ist dabei die Nutzung und Definition von Standards bei der Erfassung und Speicherung von Daten. So erleichtern unternehmensweite Standards den Austausch und die Bearbeitung von Daten über Abteilungsgrenzen und Unternehmenseinheiten hinweg, während die Nutzung von Marktstandards die Einbindung von Daten und Partnern der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette sowie die Einbindung externer Tools vereinfacht. Das Data Management stellt somit den Rahmen für die Möglichkeiten und Restriktionen der Data Integration und der Datenanwendungen (Data Operations) dar.

Auf Basis dieser Voraussetzungen definiert **Data Integration** die Möglichkeiten und die praktische Ausgestaltung des Datenaustauschs im Unternehmen. Denkbar sind etwa der Einsatz von Schnittstellen, aber auch eine vollintegrierte Lösung für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Abteilungen und Akteuren im Unternehmen. Data Integration umfasst zudem Stand, Umfang, Strukturierung und Möglichkeiten des Datenaustauschs mit Externen sowie die Einbindung dieser Informationen in die eigenen Prozesse.



Data Operations umschreibt den Status quo bezüglich der Verwendung von Daten für interne Prozesse im Unternehmen. So muss unterschieden werden, ob die Daten nur für einfache Prozesse wie dem Monitoring von Abläufen oder auch für komplexere Tätigkeiten genutzt werden. Hierzu zählen etwa die Automatisierung von Abläufen, Prognose- und Entscheidungsmodelle sowie die Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle. Zudem spielt es eine Rolle, ob Daten nur ad hoc verarbeitet und ausgewertet werden oder ob dies regelmäßig im Zuge zentral definierter Prozesse geschieht.

Das Data Resource Management bildet dabei die Basis für die erfolgreiche Bewertung (Data Valuation) und Bewirtschaftung (Data Business) von Daten.

3.2 Data Valuation

Die Bewertung von Daten im Zuge der **Data Valuation** befähigt einen wirtschaftlichen und effektiven Umgang mit Daten im eigenen Unternehmen sowie mit externen Partnern, Kunden und Lieferanten. Der **Data Valuation Approach** umfasst nicht ausschließlich eine monetäre Bewertung (**Data Pricing**), sondern geht darüber hinaus. Durch die Bewertung von Daten bereiten Unternehmen den tatsächlichen Austausch von Daten vor, ohne ihn aber bereits zu vollziehen. Folglich bildet die Bewertung von Daten eine Voraussetzung für ihren Handel. Die Dimension Data Valuation wird über verschiedene Aspekte erfasst. Dazu zählt zum einen die **IP-Relevanz** (Intellectual Property) beziehungsweise die **Relevanz für den USP** (Unique Selling Point) eines Unternehmens. Es ist zu klären, ob die Daten als so genannte **Confidential Data** zu klassifizieren sind. Dies ist dann der Fall, wenn ein wesentlicher schutzwürdiger Teil der Unternehmensstrategie oder des Geschäftsmodells in ihnen enthalten ist und sie daher aus Sicht des Unternehmens nicht nach außen gegeben werden können und sollten. Würden solche Daten an andere Unternehmen gelangen, könnten diese zum Beispiel in der Lage sein, das Geschäftsmodell zu kopieren oder Unternehmensgeheimnisse zu erfahren.

Die Einschätzung der IP-Relevanz ist vor diesem Hintergrund für Unternehmen besonders kritisch. Neben der reinen Beurteilung von Daten entsprechend ihrer IP-Relevanz ist es außerdem für Unternehmen wichtig, das Beurteilungsergebnis stringent mit den Daten selbst zu verknüpfen. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass auch für verschiedene Akteure im Unternehmen die IP-Relevanz immer klar erkennbar ist und deren Zuordnung stets nach dem gleichen Prinzip erfolgt. Neben der Beurteilung der IP-Relevanz von Daten lässt sich für Unternehmen die Frage nach der Weitergabe von Daten nur nach weiteren Überlegungen beantworten. Es ist grundsätzlich zu bewerten, ob eine solche Weitergabe für ein Unternehmen lohnend ist oder nicht. Dabei sind verschiedene Ansätze denkbar, etwa die Abwägung von (zu erwartenden) Erlösen und Kosten oder auch von (zu erwartendem) Nutzen. Diese Überlegungen lassen sich sowohl auf heute wie auch auf die Zukunft beziehen.



Zum anderen ist auch die Bepreisung der im Unternehmen vorhandenen und für den Austausch geeigneten Daten von Bedeutung. Der Preis für einen Datensatz kann Null oder positiv sein, von den Daten, deren Qualität, deren Nutzung oder auch dem Nachfrager abhängen oder allgemein gelten. Im optimalen Fall verwendet das Unternehmen eine nachvollziehbare Preisfindungsmethode. Diese kann sich zum Beispiel an den Kosten der Bereitstellung oder der Schutzwürdigkeit der Daten orientieren. Alternativen sind die Verwendung eines Marktpreises oder die Ausrichtung an erwarteten Entwicklungen wie Umsatzsteigerungen, Kostenreduzierung oder auch der erwarteten Zahlungsbereitschaft des Nachfragers (Krotova et al., 2019).

Obwohl die Bewertung von Daten einen wichtigen Teil der Data Economy darstellt, können erste Anwendungen der dritten Stufe des Reifegradmodells – Data Business – bereits ohne konkrete Maßnahmen zur Datenbewertung durchgeführt werden. Je komplexer und weitreichender die Anwendungen von Daten im Geschäftsmodell werden, umso wichtiger wird jedoch eine dedizierte Bewertung der Daten für den nachhaltigen Erfolg des Unternehmens. Dieser Umstand spiegelt sich in der Darstellung der Dimensionen in der Reifegrad-Pyramide wider, indem ein Teil des Data Business am rechten Sockel der Pyramide bereits ohne Datenbewertung aufgebaut werden kann. Je größer der Bereich Data Business jedoch werden soll, umso weiter muss auch die Bewertung von Daten entwickelt werden.

3.3 Data Business

Die Etablierung des **Data Business** definiert die aktive Nutzung von Daten über die eigenen Unternehmensgrenzen hinaus. Diese Dimension umfasst dabei grundsätzlich den Austausch von Daten und datenbasierten Produkten in beide Richtungen der Wertschöpfungskette. Es geht sowohl darum, Daten, die innerhalb des eigenen Unternehmens vorhanden sind oder entstehen, mit Externen zu teilen, als auch darum, Daten von Externen innerhalb des eigenen Unternehmens zu verwenden. Die Unternehmen können dabei auch erste datengetriebene Geschäftsmodelle bereits ohne detaillierte Bewertung der zugrundeliegenden Datengüter etablieren. Um langfristig wirtschaftlich erfolgreich zu sein, benötigen komplexere datengetriebene Angebote jedoch eine explizite Bewertung der Daten hinsichtlich der beschriebenen relevanten Kriterien.

Die für die Zukunft eines Unternehmens wichtigste Frage im Zusammenhang mit der Weitergabe von Daten ist die nach dem Umgang mit der Diffusion von Wissen aus dem eigenen Unternehmen heraus. Selbst wenn nicht-IP-relevante Daten weitergegeben werden, fließt mit diesen Daten in den meisten Fällen Wissen aus dem Unternehmen ab. Mit diesem Wissensabfluss lässt sich unter anderem umgehen, indem Daten nur für bestimmte Kooperationsformen (**Data Cooperations & Exchanges**) freigegeben werden. Voraussetzung ist jedoch, dass im Unternehmen für jeden Datensatz bekannt ist, welches Wissen damit verbunden ist.



Es sind grundsätzlich verschiedene Wege des Datenaustauschs möglich, die von individuellen Lösungen über geschlossene und halboffene bis zu offenen Marktplattformen reichen (**Data Management**). Je nach Intensität des Datenaustauschs, Art der Tauschpartner und Art der Datensätze können unterschiedliche Lösungen sinnvoll sein. Insbesondere ist relevant, wie der Datenaustausch aus der technischen Perspektive organisiert wird, beispielsweise ob es sich etwa um temporäre Lösungen oder dauerhafte Schnittstellen für den Datenaustausch mit Externen handelt.

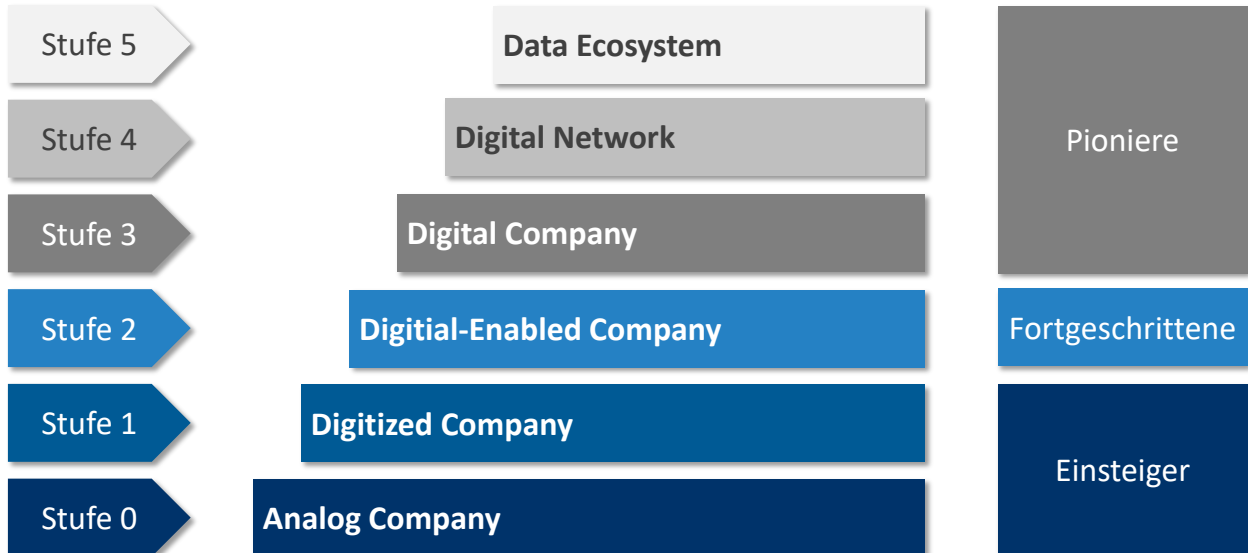
Nicht zuletzt spielt die Etablierung eigener datengetriebener Produkte (**Data Products**) am Markt eine wichtige Rolle bei der Definition des Reifegrades eines Unternehmens. Je bedeutsamer Daten als eigenständiges Wirtschaftsgut oder als Bestandteil der Produkte oder Dienstleistungen des Unternehmens werden, umso weiter haben sich Unternehmen hinsichtlich der Data Economy entwickelt.

3.4 Stufen des Reifegradmodells

Das hier erarbeitete Reifegradmodell Data Economy ist als gewichtetes Hürdenmodell aufgebaut. Jedes Unternehmen startet in jeder der drei zentralen Dimensionen in der Klasse Null. Werden bestimmte Mindestanforderungen erfüllt, wird das Unternehmen in die jeweils nächsthöhere Klasse eingeordnet. Das Ergebnis der drei Hauptdimensionen ergibt anschließend gewichtet den Gesamtwert, die so genannte „Data Economy Readiness“.

Besonders ausführlich wird dabei das Data Resource Management, als Basis der Datenerfassung, Verarbeitung und Organisation im Unternehmen, betrachtet. Während die Dimensionen Data Valuation und Data Business als ein ordinal skaliertes Wert bestimmt werden, setzt sich der Reifegrad des Data Resource Management aus den gewichteten fünf Subdimensionen Data Strategy, Data Governance, Data Management, Data Integration und Data Operations zusammen.

Abbildung 3-2: Die sechs Stufen des Reifegradmodells



Quelle: Eigene Darstellung

Das Modell definiert sechs Reifegrade von Unternehmen hinsichtlich deren Eignung zur Teilnahme an der Data Economy. Im Folgenden werden diese Reifegradstufen qualitativ anhand ausgewählter Charakteristiken vorgestellt.

- **Stufe 0 (»Analog Company«):** Unternehmen auf dieser Stufe können als analog bzw. nicht-digital eingestuft werden, da Geschäftsprozesse größtenteils analog ablaufen und nur geringfügig durch IT-Systeme unterstützt werden. Da eine Datenerfassung nur in geringem Umfang stattfindet, haben diese Unternehmen noch kaum Berührungspunkte zur Data Economy.
- **Stufe 1 (»Digitized Company«):** Als digitaler Einsteiger werden Unternehmen bezeichnet, die ihre Kerngeschäftsprozesse durch IT-Systeme unterstützen. Die Erfassung von Daten erfolgt auf dieser Stufe nach firmeneigenen Vorgaben in den jeweiligen Fachabteilungen, die Zugriffs- und Nutzungsrechte selbstständig verwalten. Die Weiterverarbeitung und Auswertung von Daten erfolgen auf dieser Stufe weitestgehend bedarfsorientiert und wenig systematisch. Ebenso findet ein Datenaustausch typischerweise eher über klassische Office-Lösungen als über definierte Schnittstellen statt. Eine Bewertung von Daten nach Qualitätskriterien ist in Einzelfällen vorzufinden.
- **Stufe 2 (»Digital-Enabled Company«):** Digital fortgeschrittene Unternehmen erfassen Daten in Kern- und Unterstützungsprozessen (z. B. Markt- und Wettbewerbsumfeld). Der



Datenaustausch erfolgt hier über einen temporären, situativen Zugang in Form von Web-links. Bedingungen für einen unternehmensübergreifenden Austausch von Daten werden dabei für jeden Einzelfall spezifisch ausgehandelt. Neben der Datenqualität rückt die Wissensintensität und Schutzwürdigkeit von Daten in den Fokus des Datenmanagements. Eine Bewertung von Daten bezüglich dieser Kriterien erfolgt zumindest indirekt über Nutzungs- und Eigentumsrechte an Daten. Zugleich definieren Unternehmen auf dieser Reifestufe klare Regeln für die Pflege, Zusammenführung und Weiterverarbeitung von Daten.

- **Stufe 3 (»Digital Company«):** Bei digital erfahrenen Unternehmen erfolgt das Datenmanagement proaktiv, d. h. Mitarbeiter sind sich über die Bedeutung von Daten für den Geschäftserfolg bewusst. Über Datenqualitäts- und Pflegemechanismen werden Standards geschaffen, die reibungslose digitale Prozesse ermöglichen. Daten werden über zentrale Data-Governance-Richtlinien organisiert und der Organisation zur Verfügung gestellt. Die Einhaltung von Regeln wird durch entsprechende Prozesse sichergestellt und Verstöße sanktioniert. Neben der regelmäßigen Weiterverarbeitung und Verarbeitung von Daten für Reportingzwecke sind datengetriebene Prognosen und automatisierte Entscheidungsmodelle implementiert. Der Datenaustausch erfolgt über permanente Softwareschnittstellen.
- **Stufe 4 (»Digital Network«):** Unternehmen auf dieser Stufe sind Teil einer datengetriebenen Wertschöpfungskette und markieren das Expertenlevel. Durch die Identifikation und Vernetzung von mehreren Partnern in einem Netzwerk können neue digitale Angebote für den Endkunden geschaffen und neue digitale Geschäftsmodelle entwickelt werden. Das Datenmanagement ist so ausgereift, dass die Einhaltung unternehmensweiter Regelwerke über IT-Systeme kontrolliert und sanktioniert wird. Der Austausch von Daten ist auf dieser Stufe fest in den Unternehmensprozessen verankert, wobei eine ökonomische Bewertung der Datenressourcen mindestens auf Kostenbasis erfolgt.
- **Stufe 5 (»Data Ecosystem«):** Auf der obersten Stufe des Modells befinden sich digitale Pioniere, welche die Möglichkeiten der Data Economy in ihrem Unternehmen weitestgehend ausschöpfen. Der Handel mit Daten ist für diese Unternehmen selbstverständlich und zum Kernelement des Geschäftsmodells geworden. Die übergreifende Vernetzung ermöglicht es Unternehmen, über verschiedene Schnittstellen hinweg Daten mit anderen Unternehmen auszutauschen und auf Datenmarktplätzen anzubieten bzw. nachzufragen. Innerhalb des Unternehmens werden Daten eingesetzt, um vollautomatisierte Entscheidungen abzuleiten und neue Erkenntnisse zu generieren. Eine Bepreisung von Daten erfolgt auf dieser Stufe indirekt oder direkt über den Markt bzw. den erwarteten Nutzen aus Daten.



Die sechs Reifegradstufen lassen sich grob in drei Obergruppen zusammenfassen:

Die Unternehmen der Stufen 0 und 1 bilden die Gruppe der **Einsteiger**. Hierunter lassen sich die außenstehenden, noch relativ wenig digitalisierten Unternehmen und Digitalisierungseinsteiger aggregieren. Die Unternehmen dieser Obergruppe zeichnen sich dadurch aus, dass nur ein geringer Teil ihrer zentralen Geschäftsdaten in digitaler Form gespeichert wird, oder diese noch nicht intensiv genutzt werden. Die Herausforderungen für diese Unternehmensgruppe besteht vor allem in der erstmaligen Digitalisierung ihrer Daten und in der stärkeren Nutzung von Daten in ihren zentralen Unternehmensprozessen.

Unternehmen der Stufe 2 lassen sich auch als **Fortgeschrittene** beschreiben. Sie haben nicht nur ihre Unternehmensdaten in Kern- und Unterstützungsprozessen bereits digitalisiert, sondern arbeiten auch bereits in verschiedenen Anwendungsfeldern mit diesen Daten. Auch erste digitale Geschäftsmodelle gehören vielfach schon zum Portfolio dieser Unternehmen.

Unternehmen ab Stufe 3 sind die **Pioniere** in Bezug auf die Data Economy in Deutschland. Mitarbeiter und Unternehmensführung haben die Bedeutung von Daten für den Geschäftserfolg erkannt und verinnerlicht. Diese Unternehmen versuchen, neue datenbasierte Geschäftsmodelle progressiv zu adaptieren und das eigene Data Resource Management kontinuierlich weiterzuentwickeln.

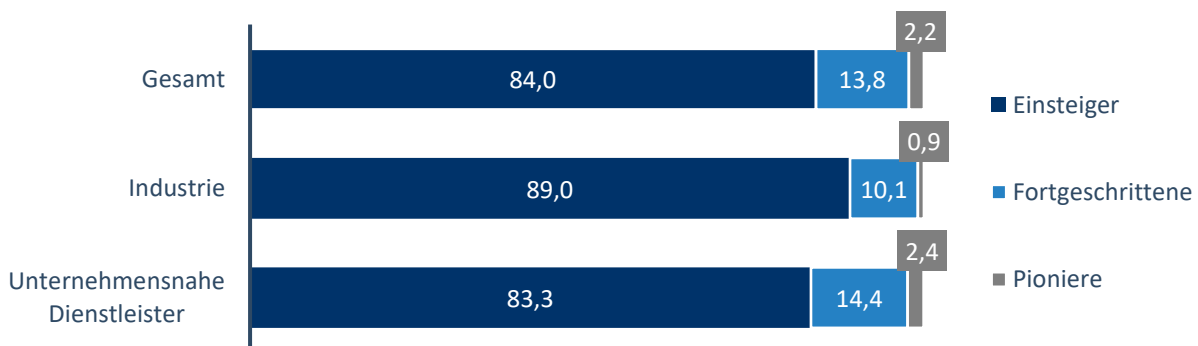
4 Status quo der deutschen Wirtschaft

Wie gut die deutschen Unternehmen auf die Herausforderungen der Data Economy vorbereitet sind, zeigen die Ergebnisse der 31. Befragungswelle des IW-Zukunftspanels. Auf Basis der Mitte 2018 durchgeführten Unternehmensbefragung unter 1.104 Betrieben aus Industrie und unternehmensnahen Dienstleistern (gewerbliche Wirtschaft) kann erstmals eine repräsentative Einschätzung zum Status quo deutscher Unternehmen bezüglich ihrer Fähigkeit zur Teilhabe an der Data Economy getroffen werden.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass ein Großteil der deutschen Unternehmen noch am Anfang der Nutzung von Daten als wertschöpfungsrelevante Ressource im eigenen Unternehmen steht. Bei mehr als acht von zehn Unternehmen in Deutschland handelt es sich um Einsteiger, welche nur einen geringen Teil der zentralen Geschäftsdaten in digitaler Form vorliegen haben oder diese noch weniger intensiv nutzen (Abbildung 4-1). Rund 14 Prozent der Unternehmen sind als Fortgeschrittene im Bereich der Data Economy einzuordnen. Diese Unternehmen haben nicht nur ihre internen Prozesse bereits stärker digitalisiert, auch bei der Bewertung ihrer digitalen Datensätze sind die Unternehmen hier über erste Ansätze hinaus. Zudem steht das Data Business bei diesen Unternehmen verstärkt im Fokus, sodass vielfach digitale Tools und Anwendungen bereits etabliert wurden. Nur 2,2 Prozent aller Unternehmen lassen sich als Pioniere in Bezug auf die Data Economy beschreiben. Diese Unternehmen besitzen sowohl in den Bereichen Data Resource Management, Data Valuation als auch Data Business fundierte Kompetenzen und wenden diese auch an.

Abbildung 4-1: Reifegrad der Unternehmen nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

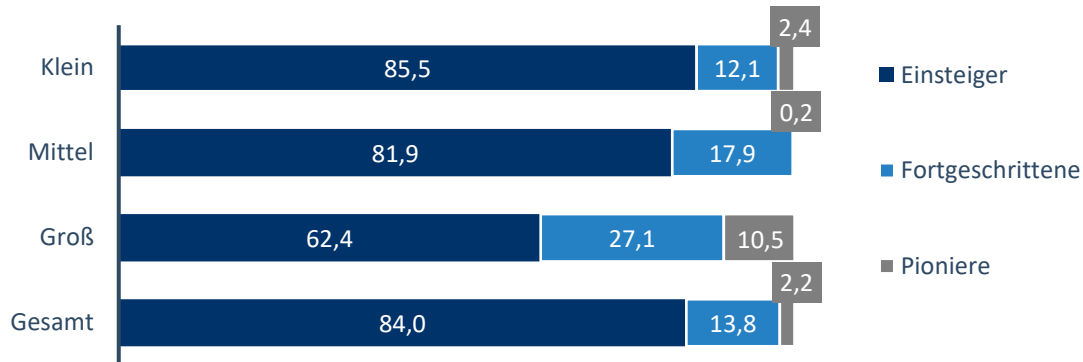


Die Befragungsergebnisse zeigen aber auch einen Unterschied zwischen Unternehmen der Industrie und unternehmensnahen Dienstleistern. So sind unternehmensnahe Dienstleister in ihrer Data Economy Readiness im Durchschnitt heute schon etwas weiter fortgeschritten als Industrieunternehmen in Deutschland. Im Dienstleistungssektor zählen 14,4 Prozent der Unternehmen zu den Fortgeschrittenen und rund 2,5 Prozent der Unternehmen zu den Pionieren der Data Economy. In der Industrie sind dazu im Vergleich nur 10,1 Prozent der Unternehmen auf einem fortgeschrittenen Niveau bzw. 0,8 Prozent sind als Pioniere einzuordnen. Dennoch zählen auch im Dienstleistungssektor noch mehr als acht von zehn Unternehmen zu Neulingen der Data Economy. Insgesamt zeigen diese Auswertungen, dass sowohl in der Industrie als auch in unternehmensnahen Dienstleistungen viel Potenzial immer noch ungenutzt bleibt.

Dieser Befund gilt besonders stark für kleine Unternehmen, die über 90 Prozent der deutschen Wirtschaft ausmachen (Statistisches Bundesamt, 2017). Von den kleineren (1-49 Mitarbeiter) und auch mittleren Unternehmen (50-250 Mitarbeiter) in Deutschland stehen jeweils noch über 80 Prozent (Abbildung 4-2) relativ am Anfang ihrer Digitalisierungsbemühungen, was ihre Daten betrifft (Stufe 1-2). Bei großen Unternehmen ab 250 Mitarbeitern ist der Anteil der Einsteiger mit rund 62 Prozent bereits deutlich geringer, jedoch ist die Quote immer noch recht hoch. Allerdings zeichnen sich knapp zwei Fünftel der großen Unternehmen schon im fortgeschrittenen Bereich (Stufe 2) oder sogar als Pioniere (Stufe 3-5) der Data Economy aus. Diese Ergebnisse sind konsistent mit den Bewertungen des allgemeinen Digitalisierungsgrades in weiteren Untersuchungen (Erster IW-Strukturbericht, Google Digital Atlas). So sind IKT-Technologien und Tools im Durchschnitt in kleinen Unternehmen noch seltener verbreitet (Statistisches Bundesamt, 2018) als in größeren Unternehmen, was ihre Potentiale für die Teilhabe an der Data Economy grundsätzlich begrenzt. Zwar investieren kleine Unternehmen je Mitarbeiter im Durchschnitt mehr in Weiterbildungsmaßnahmen (Seyda/Placke, 2017), der Anteil der Weiterbildung mit dem Ziel des Aufbaus digitaler Kompetenzen steigt jedoch mit der Größenklasse des Unternehmens deutlich an (Bertenrath et al., 2018).

Abbildung 4-2: Reifegrad der Unternehmen nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



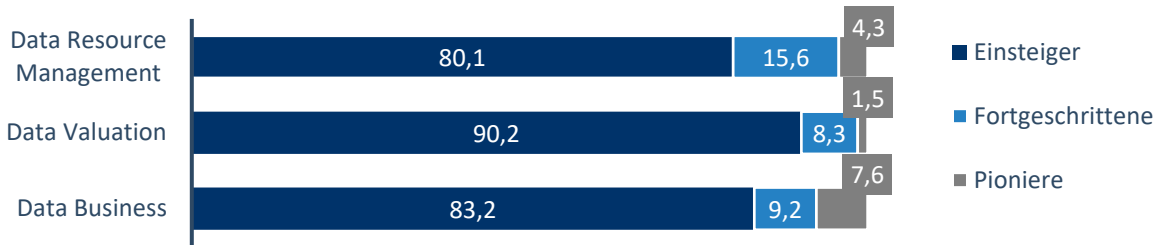
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Bei der Betrachtung der drei Hauptdimensionen des Reifegradmodells (Data Resource Management, Data Valuation, Data Business) fällt auf, dass der Großteil der Unternehmen in allen drei Bereichen noch Nachholbedarf aufweist, wie Abbildung 4-3 veranschaulicht. Dabei schneiden Unternehmen in der Dimension Data Resource Management im Vergleich noch am besten ab. Hier befindet sich immerhin jedes fünfte Unternehmen auf der zweiten oder höheren Stufe (Fortgeschrittene und Pioniere). Im Bereich Data Valuation liegt der Anteil nur bei rund 10 Prozent, im Bereich Data Business bei knapp 17 Prozent. Insgesamt sind Unternehmen im Bereich Data Business im Mittel etwas besser aufgestellt als im Bereich Valuation. So sind in der Dimension Data Business deutlich mehr Unternehmen als Pioniere klassifiziert als dies in der Dimension Data Valuation der Fall ist. Das ist ein Indiz dafür, dass die Bewertung von Daten bei der Entwicklung von datengetriebenen Geschäftsmodellen noch eine nachgelagerte Präferenz besitzt. Das Ziel der Unternehmen liegt vielfach erst einmal bei der Einführung datengetriebener Produkte und Dienstleistungen. Die Bewertung der Daten wird entsprechend nur so weit vorangetrieben, wie dies für die Einführung der Produkte und Dienstleistungen unbedingt nötig ist. Themen wie die Monetarisierung der Daten oder Bewertungsmethoden für die Daten werden oft erst in den weiteren Schritten der Unternehmen überprüft.

Abbildung 4-3: Reifegrad der Unternehmen in den drei Hauptdimensionen

Angaben in Prozent; n=1.104






Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Großunternehmen schneiden in allen drei Dimensionen besser als kleine und mittlere Unternehmen ab (Tabelle 4-1). Der Anteil der Großunternehmen, die im Bereich Data Resource Management bereits Fortgeschrittene oder Pioniere sind, liegt bei rund 46 Prozent. Die entsprechenden Anteile bei kleinen und mittleren Unternehmen betragen jeweils nur rund 18 bzw. 23 Prozent. Außerdem weisen Großunternehmen einen sehr hohen Anteil an Pionieren im Bereich Data Business auf (17,3 Prozent). Obwohl auch Großunternehmen in der Dimension Data Valuation die niedrigste Reife von allen drei Dimensionen aufweisen, ist der Abstand zu kleinen und mittleren Unternehmen, was den Anteil der Pionierfirmen angeht, besonders stark ausgeprägt. Rund 9 Prozent der Großunternehmen zählen in dieser Dimension zu den Pionieren. Bei kleinen und mittleren Unternehmen ist der Anteil mit etwas über einem Prozent deutlich niedriger. In den anderen beiden Hauptdimensionen ist der Anteil der Pioniere unter Großunternehmen nur rund dreimal so hoch wie in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Ein möglicher Grund für den Abstand der Großunternehmen zu KMU in allen drei betrachteten Dimensionen könnte in den nicht unbeträchtlichen Kosten der digitalen Transformation liegen. Nach Angaben des Technologieanalysten IDC (MacGillivray/Torchia, 2019) liegen die Investitionskosten für Internet-of-Things-Adaptionen im Jahr 2019 alleine in Europa bei rund 154 Milliarden Dollar.

Innerhalb der KMU sind die Ergebnisse für kleine und mittlere Unternehmen ähnlich. Dies gilt vor allem für die Dimension Data Valuation. Sowohl die internen Prozesse im Data Resource Management als auch die Etablierung von Data Business ist bei mittleren Unternehmen etwas weiter vorangeschritten als bei kleinen Unternehmen. Interessant ist, dass der Anteil der Pioniere im Data Business bei kleinen Unternehmen um rund 1,5 Prozentpunkte über dem Wert der mittleren Unternehmen liegt. Eine mögliche Erklärung könnte hier sein, dass Start-ups und weitere kleine Unternehmen agiler auf ihrem Markt agieren und so neue, datengetriebene Produkte schneller am Markt platzieren können.

Tabelle 4-1: Ergebnisse in den drei Hauptdimensionen nach Größenklassen

Unternehmensgrößen: Klein, Mittel, Groß; Angaben in Prozent; n=1.104

		Klein	Mittel	Groß	Gesamt
 Data Resource Management	Einsteiger	82,0	77,4	54,2	80,1
	Fortgeschrittene	14,0	18,3	34,7	15,6
	Pioniere	4,0	4,3	11,2	4,3
 Data Valuation	Einsteiger	90,6	90,4	80,1	90,2
	Fortgeschrittene	8,3	8,3	10,8	8,3
	Pioniere	1,2	1,4	9,1	1,5
 Data Business	Einsteiger	84,7	80,0	70,8	83,2
	Fortgeschrittene	7,7	13,8	11,9	9,2
	Pioniere	7,6	6,2	17,3	7,6

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

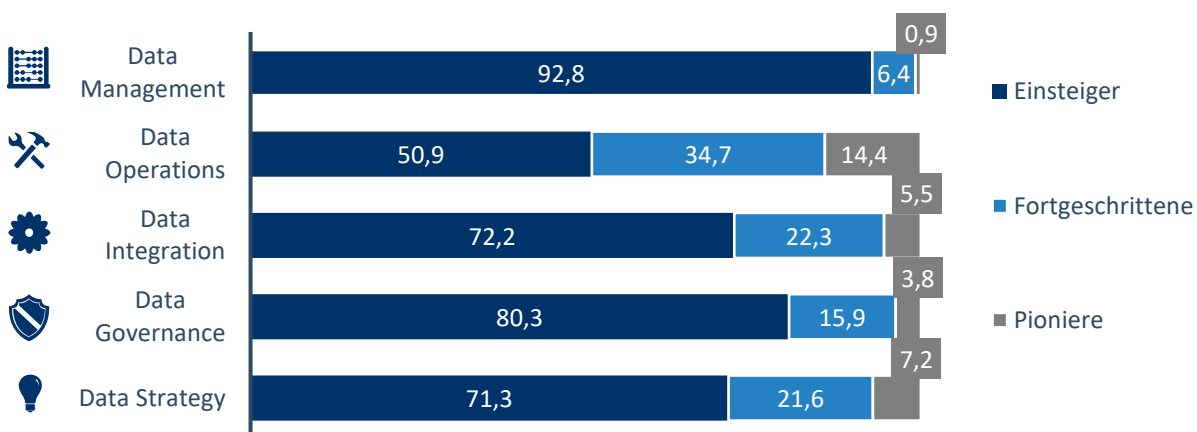
5 Teilergebnisse in den Dimensionen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse für die drei Dimensionen (Data Resource Management, Data Valuation und Data Business) sowie für die Teildimensionen von Data Resource Management (Data Management, Data Operations, Data Integration, Data Governance und Data Strategy) detailliert vorgestellt.

5.1 Data Resource Management

Abbildung 5-1: Reifegrad Data Resource Management

Angaben in Prozent; n=1.104



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Abbildung 5-1 zeigt, dass es zum Teil große Unterschiede in der Verteilung innerhalb der einzelnen Subdimension des Data Resource Managements gibt. So haben im Bereich der Data Operations rund die Hälfte der Unternehmen bereits den Status als Einsteiger überschritten: Knapp 35 Prozent gelten in dieser Kategorie als Fortgeschrittene und über 14 Prozent als Pioniere. Dies bedeutet, dass knapp die Hälfte der Industrieunternehmen und unternehmensnahen Dienstleister vielfach Daten nicht mehr ad hoc verarbeitet, sondern diese bereits systematisch für Prozesse nutzt, die zumindest teilweise automatisiert sind. Relativ gute Ergebnisse wurden in den Kategorien Datenstrategie und Datenintegration erzielt: Mehr als ein Viertel der befragten Unternehmen ist in diesen Bereichen über das Niveau der digitalen Einsteiger hinaus und gilt mindestens als digital fortgeschritten. Bei diesen Unternehmen sind die Leitlinien für Datenprozesse bereits in einem unternehmensweiten Regelwerk abgestimmt und Datenaustausch und Vernetzung im Unternehmen erfolgen auf Basis permanenter Schnittstellen.

Das größte Entwicklungspotenzial besteht bei den Kategorien Data Governance und Datenmanagement. Über 80 Prozent der befragten Unternehmen zählen im Bereich Data Governance zu



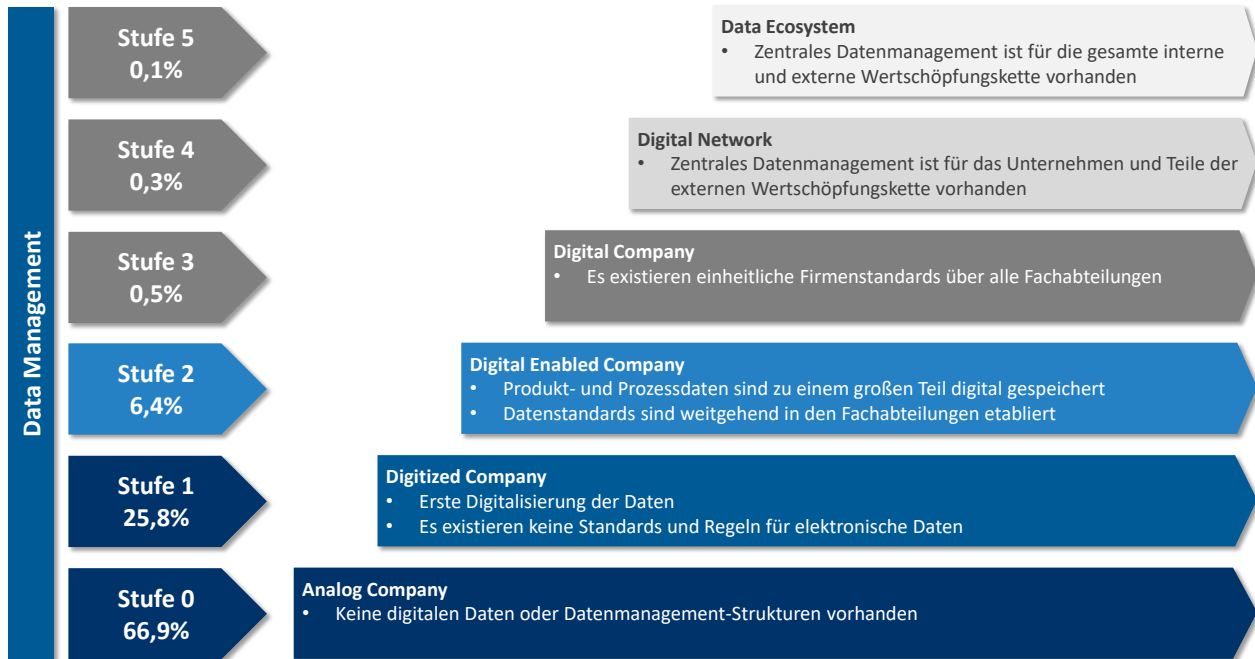
den Einsteigern, im Bereich Datenmanagement liegt der Anteil mit fast 93 Prozent sogar deutlich höher. Daraus folgt, dass sich die Mehrheit der Unternehmen noch nicht ausreichend mit der Implementierung von datenbezogenen Standards, Regeln und Richtlinien im Unternehmen befasst. Auch Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für Daten, sowie damit verbundene Aufgaben und Rechte, sind hier oft nur grob strukturiert. Vielmehr erfolgt die Bewirtschaftung von Daten tendenziell noch eher unsystematisch in den einzelnen Fachabteilungen oder bei einzelnen Mitarbeitern.

5.1.1 Data Management

Um datengetriebene Geschäftsmodelle oder Prozesse im eigenen Unternehmen etablieren zu können, ist das Managen von Daten als Ressource eine wichtige Grundvoraussetzung. Hierzu zählt neben der digitalen Erfassung von Daten auch die Organisation der Daten nach Standards und Regeln. So hat neben der Quantität der Daten auch deren Qualität einen entscheidenden Einfluss auf deren Eignung zur Verwendung in digitalen Anwendungsfällen. Das Data Management definiert somit die Grundvoraussetzungen für das datengetriebene Arbeiten eines Unternehmens.

93 Prozent der Unternehmen sind im Bereich Data Management als Einsteiger zu klassifizieren. Etwa zwei Drittel der Unternehmen entfallen dabei auf die niedrigste Kategorie (Abbildung 5-2). Diese Unternehmen stehen noch vor der Herausforderung, ihre Produkt- und Prozessdaten in einem größeren Umfang zu digitalisieren und strukturiert abzulegen, um erste Anwendungen, wie ERP und CRM-Tools, effizient einsetzen zu können. Die knapp 26 Prozent der Unternehmen, welche die erste Stufe erreicht haben, digitalisieren ihre Daten zwar schon zum Teil, allerdings fehlt ihnen die Definition von Standards und Regeln für ihre elektronischen Daten. Lediglich rund 6 Prozent der befragten Unternehmen gelten als Fortgeschrittene in diesem Bereich, haben Regeln und Standards für das Arbeiten mit Daten also zumindest in den einzelnen Fachabteilungen einheitlich definiert. Die Etablierung einheitlicher Firmenstandards und eines zentralen Datenmanagements stellen noch für die Mehrzahl der Unternehmen eine zu große Herausforderung dar: Nicht einmal 1 Prozent der Unternehmen zählt zu den Pionieren in dieser Kategorie (Stufe 3 bis 5).

Abbildung 5-2: Reifegradstufen Data Management

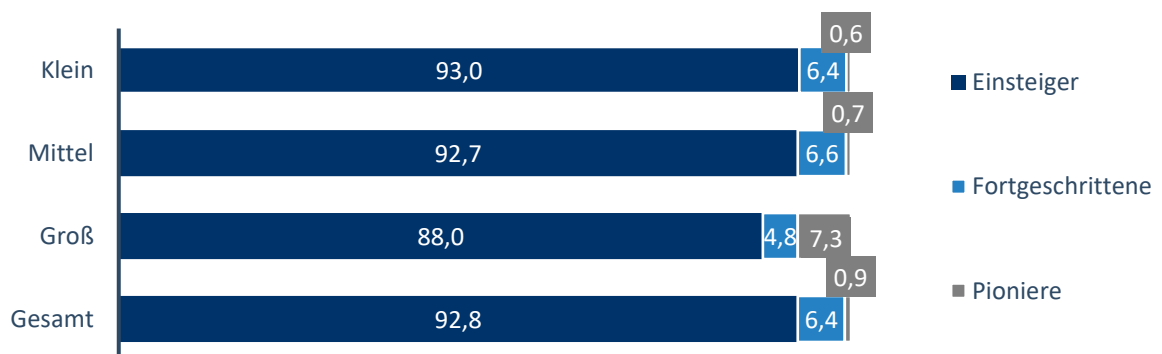


Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Die hohe Zahl der Unternehmen mit einem niedrigen Reifegrad in dieser Dimension lässt sich in allen Größenklassen beobachten (Abbildung 5-3). Selbst bei großen Unternehmen zählen 88 Prozent der Firmen noch zum Bereich der Einsteiger, wengleich der Anteil der Unternehmen der Stufe 0 hier mit rund 29 Prozent der Unternehmen deutlich geringer ausfällt.

Abbildung 5-3: Reifegrad Data Management nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: Ab 250 Mitarbeiter

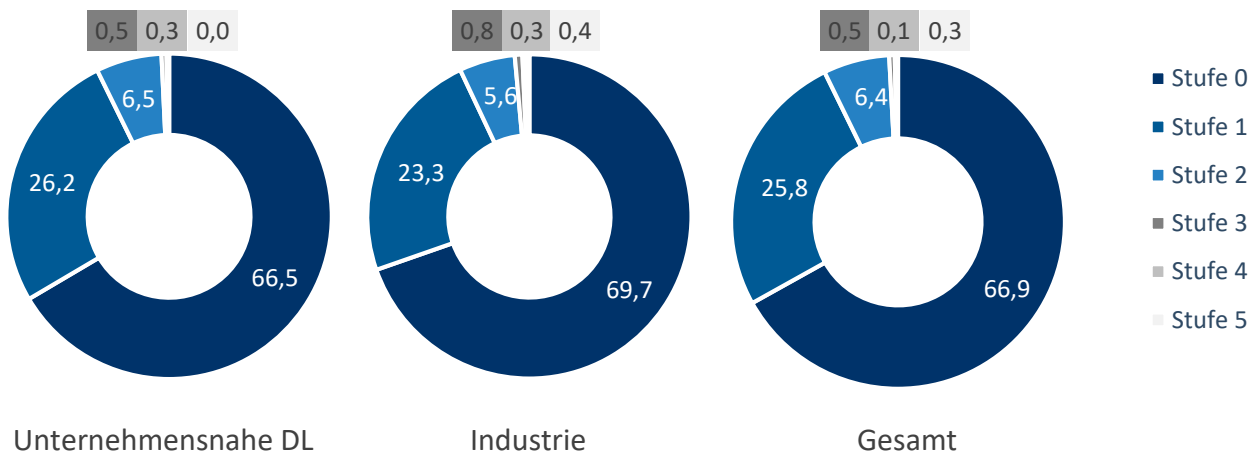
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen



Die Befunde sind dabei sowohl in der Industrie als auch im unternehmensnahen Dienstleistungssektor nahezu identisch (Abbildung 5-4). Jeweils rund zwei Drittel der Unternehmen sind der Stufe 0 zuzuordnen. Immerhin rund 7 Prozent der Unternehmen sind im Bereich Data Management mindestens als Fortgeschrittene zu betrachten. Diese Unternehmen haben nicht nur ihre Produkt- und Prozessdaten schon zu einem großen Teil in digitaler Form gespeichert. Datenstandards sind in diesen Firmen weitestgehend etabliert und Informationen über die vorhandenen Datenbestände strukturiert abgelegt. Bei den Pionieren des Data Managements geschieht dies in einem zentralen System über die Grenzen von Fachabteilungen hinweg. Daten werden für die Arbeit der Mitarbeiter mit steigendem Reifegrad unverzichtbar, weshalb diese Firmen dem Data Management eine hohe Priorität einräumen.

Abbildung 5-4: Reifegrad Data Management nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104



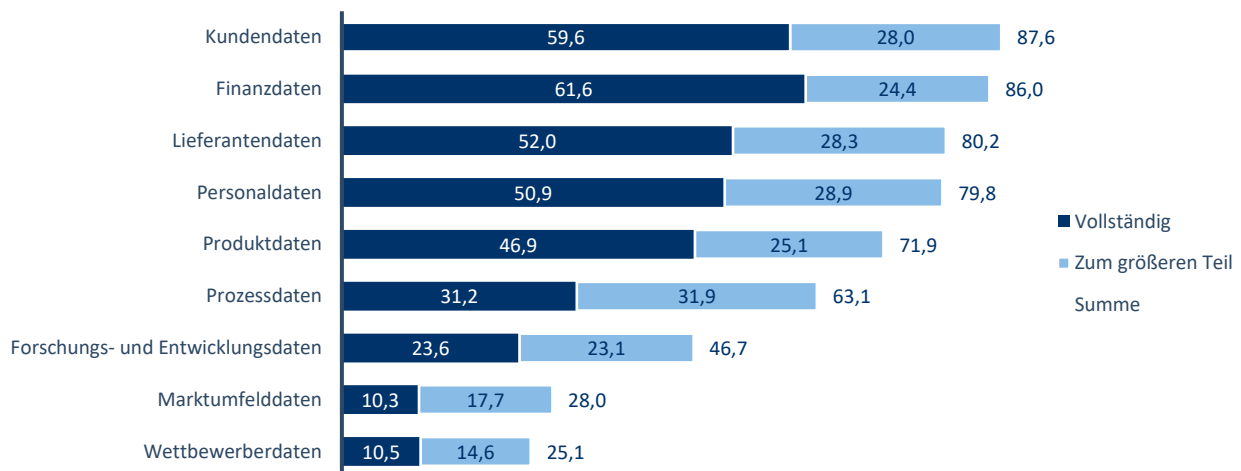
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Diese Zahlen in Abbildung 5-4 zeigen, dass Unternehmen im Bereich Datenmanagement noch sehr viel ungenutztes Potenzial aufweisen. Rund zwei Drittel der Unternehmen scheitern schon an der ersten Hürde. Das bedeutet, dass selbst Unternehmen, die bereits in der Lage sind, Daten zu nutzen und zumindest in einem geringen Umfang in die laufenden Prozesse zu integrieren, dies ohne definierte Systematik oder Regeln tun. Sie haben zwar die Bedeutung von Daten erkannt, doch fehlt ihnen das Rahmenkonstrukt, welches eine effizientere Datennutzung erst ermöglicht. Unternehmen, die Daten erfolgreich managen wollen, müssen im Rahmen der Data Governance definierte Regeln und Richtlinien befolgen. Eine wichtige Rolle spielen dabei Standards, die nicht nur für interne Optimierung, sondern auch für einen effektiven Datenaustausch mit externen Partnern essenziell sind. Im Rahmen des Datenmanagements wird darüber hinaus die Qualitätssicherung der relevanten Daten betrieben. Nur Daten mit ausreichend hoher Qualität können Unternehmen tatsächlich einen Mehrwert bieten.

Nicht alle Daten eignen sich zur Erfassung, Speicherung und Weiterverarbeitung: Relevante Daten müssen frühzeitig aus der Gesamtmenge der verfügbaren Daten identifiziert werden, um Ineffizienzen und unnötige Kostensteigerungen zu vermeiden. Aktuell werden in den Unternehmen Kunden- und Finanzdaten noch am häufigsten digital gespeichert: Rund 88 bzw. 86 Prozent der Unternehmen geben an, diese Daten vollständig oder zumindest zum größten Teil zu speichern (Abbildung 5-5). Ungefähr acht von 10 Unternehmen speichern zudem Lieferanten- und Personaldaten digital. Die für die Datenökonomie besonders interessanten Daten zu Produkten und Prozessen werden von 72 Prozent der Firmen bei den Produkten und 63 Prozent bei den Prozessdaten digital erfasst. Vollständig erfasst werden allerdings nur 47 Prozent der Produktdaten und 31 Prozent der Prozessdaten. Marktumfeld- und Wettbewerberdaten werden dagegen nur von rund jedem vierten Unternehmen gespeichert. Der Fokus bei der Datenspeicherung liegt somit klar auf internen Prozessen, während Daten zu der Gesamtsituation auf dem Markt nur in geringerem Umfang digital erfasst werden.

Abbildung 5-5: Digitale Speicherung von Daten

„In welchem Umfang speichert Ihr Unternehmen folgende Daten in elektronischer Form?“
 Angaben in Prozent; n=1.104



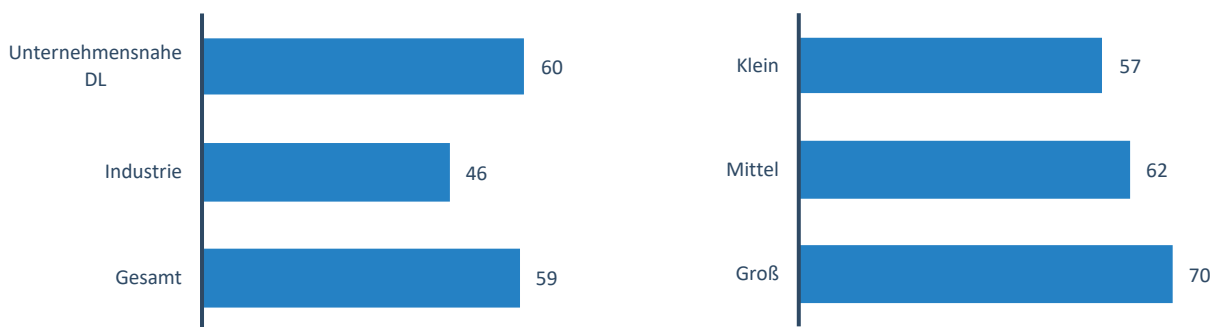
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Unter den Unternehmen, die Daten zumindest in einem geringen Umfang digital speichern, spielen Daten bei den Arbeitsabläufen der Mitarbeiter bereits eine große Rolle. Im Mittel vergeben die Unternehmen hier rund 59 von möglichen 100 Punkten (Abbildung 5-6). Dabei geben rund zwei Drittel der befragten Unternehmen an, dass Daten mindestens eine mittlere Bedeutung (50 Punkte) in den Arbeitsabläufen ihrer Beschäftigten besitzen. Knapp die Hälfte der Unternehmen vergibt hier 75 oder mehr Punkte. Besonders Unternehmen aus dem Dienstleis-

tungssektor messen Daten eine besonders hohe Bedeutung für die Arbeitsabläufe der Beschäftigten bei. Mit rund 60 Punkten liegen die Dienstleister deutlich über dem Wert der Industrieunternehmen mit 46 Punkten. Diese Differenz ist nicht verwunderlich, steht doch in vielen Industrieunternehmen die Produktion von physischen Produkten noch im Vordergrund, ohne dass alle Mitarbeiter aktiv mit Datenanwendungen in Berührung kommen. Mit steigender Verbreitung von Industrie-4.0-Lösungen ist auch in der Industrie mit einem deutlichen Wachstum der Bedeutung von Daten für die Arbeitsabläufe der Mitarbeiter zu rechnen. Unterschiede bei der Bedeutung für die Arbeitsprozesse der Beschäftigten gibt es auch bei der Betrachtung der Größe der Unternehmen: Je größer der Betrieb ist, umso wichtiger werden Daten und damit auch digitale Kompetenzen der Mitarbeiter.

Abbildung 5-6: Bedeutung von Daten für die Arbeitsabläufe der Mitarbeiter

„Welche Bedeutung haben Daten als digitale Informationen in den Arbeitsabläufen Ihrer Mitarbeiter?“
Skala von 0 (Nicht-digitale Informationen dominieren die Abläufe) bis 100 (Den Mitarbeitern stehen alle relevanten Informationen passgenau und zeitgerecht digital zur Verfügung); n=809



Unternehmen, die zumindest in einem geringen Umfang Daten digital speichern

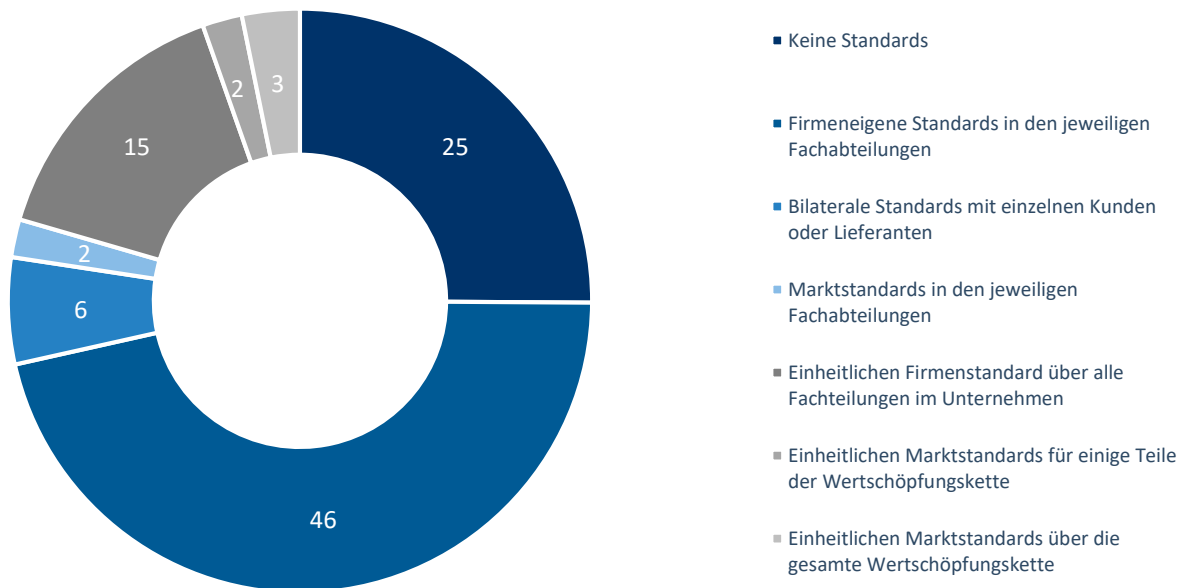
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Die Wichtigkeit der Standards für die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten ist den meisten Unternehmen bereits bewusst (Engels, 2017). Entsprechend haben rund drei Viertel der Unternehmen mit digitalen Daten diese bereits nach jeweils definierten Standards klassifiziert (Abbildung 5-7). Ein Viertel der Unternehmen nutzt entsprechend noch keinerlei Standards für seine digitalen Daten. Dadurch wird die weitere Nutzung der Daten im Unternehmen stark eingeschränkt, da für den Austausch von Daten mit verschiedenen Akteuren im Unternehmen erst eine aufwändige Abstimmung der Datenkriterien erfolgen muss. Rund 46 Prozent der Unternehmen nutzen firmeneigene Standards in den jeweiligen Fachabteilungen. Dies ermöglicht zwar den reibungslosen Austausch von Daten im Team, über Fachabteilungsgrenzen sind jedoch weiterhin Absprachen nötig. Rund 15 Prozent der Unternehmen haben sich deshalb bereits auf firmenübergreifende Datenstandards geeinigt. Eine Erfassung nach einheitlichen Marktstandards erfolgt in lediglich 5 Prozent der besagten Unternehmen. Einheitliche Marktstandards

über einige oder sogar alle Teile der internen und externen Wertschöpfungskette werden von rund 5 Prozent der Unternehmen umgesetzt. Damit zählen diese Unternehmen zu den Pionieren im Bereich der Nutzung von Datenstandards.

Abbildung 5-7: Regeln und Standards

„Inwieweit sind die elektronischen Daten Ihres Unternehmens nach Standards und Regeln erfasst?“
Angaben in Prozent; n=861



Unternehmen, die zumindest in einem geringen Umfang Daten digital speichern

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

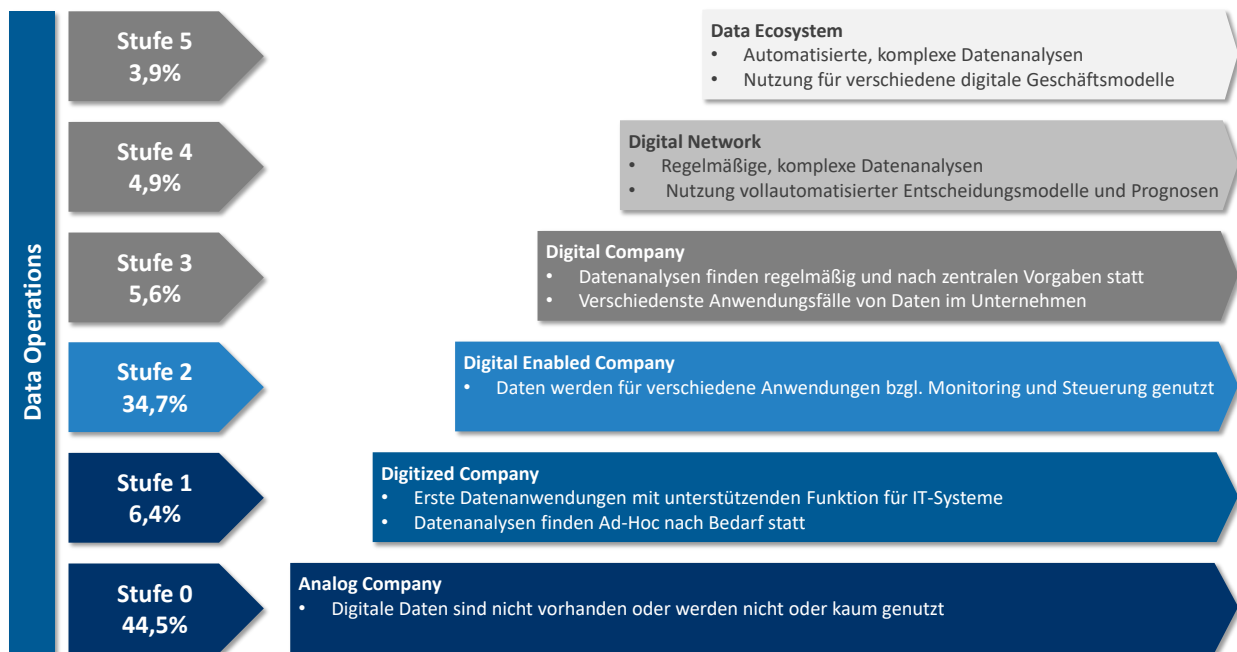
5.1.2 Data Operations

Die Kategorie Data Operations bildet den Stand der internen Nutzung von Daten in Unternehmen ab. Auf einer niedrigen Reifegradstufe nutzen Unternehmen ihre Daten nur ad hoc für temporäre Zwecke, während digital reifere Unternehmen aus Daten regelmäßig Nutzen ziehen. Auch die Komplexität der datengetriebenen Prozesse nimmt mit dem Reifegrad zu: Einsteiger nutzen Daten hauptsächlich zu Monitoringzwecken. Fortgeschrittene Unternehmen dagegen führen komplexere Analysen durch und verfügen über (zumindest zum Teil) automatisierte Prozesse. Unternehmen, die zu den Pionieren zählen, verwenden Daten bereits für verschiedene Anwendungen wie Prognosen und komplette datengetriebene Geschäftsmodelle.

Rund die Hälfte der deutschen Unternehmen ist im Bereich Data Operations als Einsteiger zu klassifizieren (Abbildung 5-8). Etwa 45 Prozent entfallen dabei auf die Reifegradstufe Null. Digi-

tale Daten sind hier maximal in geringem Umfang vorhanden und werden nicht oder kaum genutzt. Erste Optimierungsansätze, um mit Hilfe von Daten die internen Prozesse zu unterstützen, finden sich in 6 Prozent der Unternehmen. Die Anwendung findet hier jedoch noch ad hoc bei kurzfristigen Bedarfen statt. Rund 35 Prozent der deutschen Wirtschaft zählen zu den fortgeschrittenen Unternehmen. Sie nutzen die ihnen vorliegenden Daten schon für verschiedene Anwendungen wie das Monitoring und die Steuerung der Unternehmensprozesse. Weitere rund 6 Prozent der Unternehmen haben ihre datenbasierten Prozesse nicht nur weiter ausgebaut, sondern diese auch strukturiert und verstetigt. So finden die Datenanalysen in diesen Unternehmen regelmäßig und nach zentralen Vorgaben organisiert statt. Rund neun Prozent der Unternehmen lassen sich den höchsten beiden Reifegradstufen zuordnen. Hier werden Daten bereits für verschiedene komplexere Fragestellungen und Anwendungen genutzt. Dies beinhaltet Prognose- und Entscheidungsmodelle, die im Idealfall vollautomatisiert ablaufen und Unternehmen bei der Planung und strategischen Entscheidungen unterstützen.

Abbildung 5-8: Reifegradstufen Data Operations



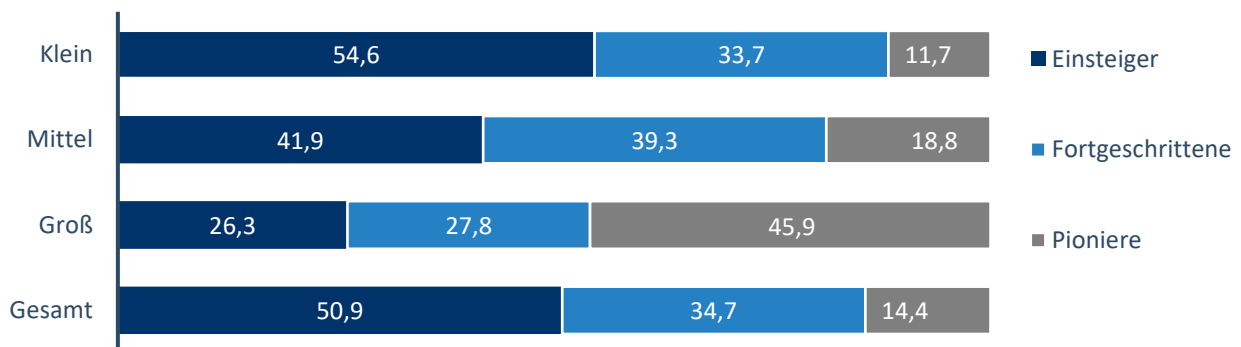
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Die Verbreitung von komplexeren datengetriebenen Anwendungen nimmt tendenziell mit der Größe des Unternehmens zu. So finden sich auffällig viele Pioniere unter den Großunternehmen. Fast 46 Prozent der Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern sind mindestens auf der dritten Stufe des Reifegradmodells im Bereich Data Operations einzuordnen. Bei mittleren Un-

ternehmen fällt der Anteil mit knapp 19 Prozent noch deutlich geringer aus. Kleine Unternehmen sind mit 11,7 Prozent noch weniger stark in höheren Reifegradstufen anzutreffen (Abbildung 5-9). Dies zeigt, dass Daten in großen Unternehmen bereits vielfach die Basis für ein umfassendes Portfolio von Anwendungen bilden, inklusive komplexer Analysen, während die breite Masse der KMU noch weniger komplexe Datenanwendungen in ihren Prozessen integriert hat.

Abbildung 5-9: Reifegrad Data Operations nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



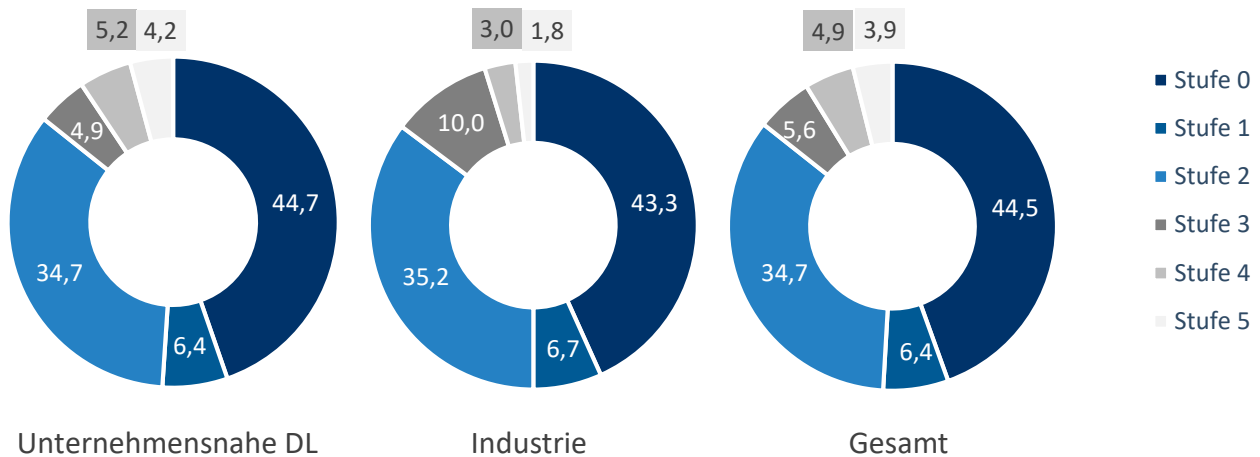
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: Ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Kaum Unterschiede beim Reifegrad im Bereich Data Operations weisen währenddessen Industrieunternehmen und Unternehmen, die unternehmensnahe Dienstleistungen anbieten, auf (Abbildung 5-10). Rund 43 Prozent der Industrieunternehmen und 45 Prozent der unternehmensnahen Dienstleister befinden sich auf der Initialstufe in dieser Kategorie, während etwa 35 Prozent in beiden Sektoren als Fortgeschrittene klassifiziert werden konnten.

Abbildung 5-10: Reifegrad Data Operations nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Betrachtet man die Datenanwendungen, welche von Unternehmen mit einem Mindestmaß an digital vorliegenden Daten genutzt werden, so fällt auf, dass Anwendungen zur Unterstützung von Entscheidungen und dem Monitoring von Prozessen am weitesten verbreitet sind (Abbildung 5-11). Rund 83 Prozent der Unternehmen geben an, die ihnen vorliegenden Daten auch zur Unterstützung von Entscheidungen zu nutzen. Auch für die Steuerung von einfachen Prozessen werden Daten schon von mindestens vier von fünf Unternehmen genutzt. Jedoch laufen diese Steuerungsprozesse öfters noch unter Mitwirkung und Kontrolle eines Mitarbeiters ab. Automatisierte Abläufe auf Basis von Daten finden bei rund 60 Prozent der Unternehmen mit digitalen Daten statt.

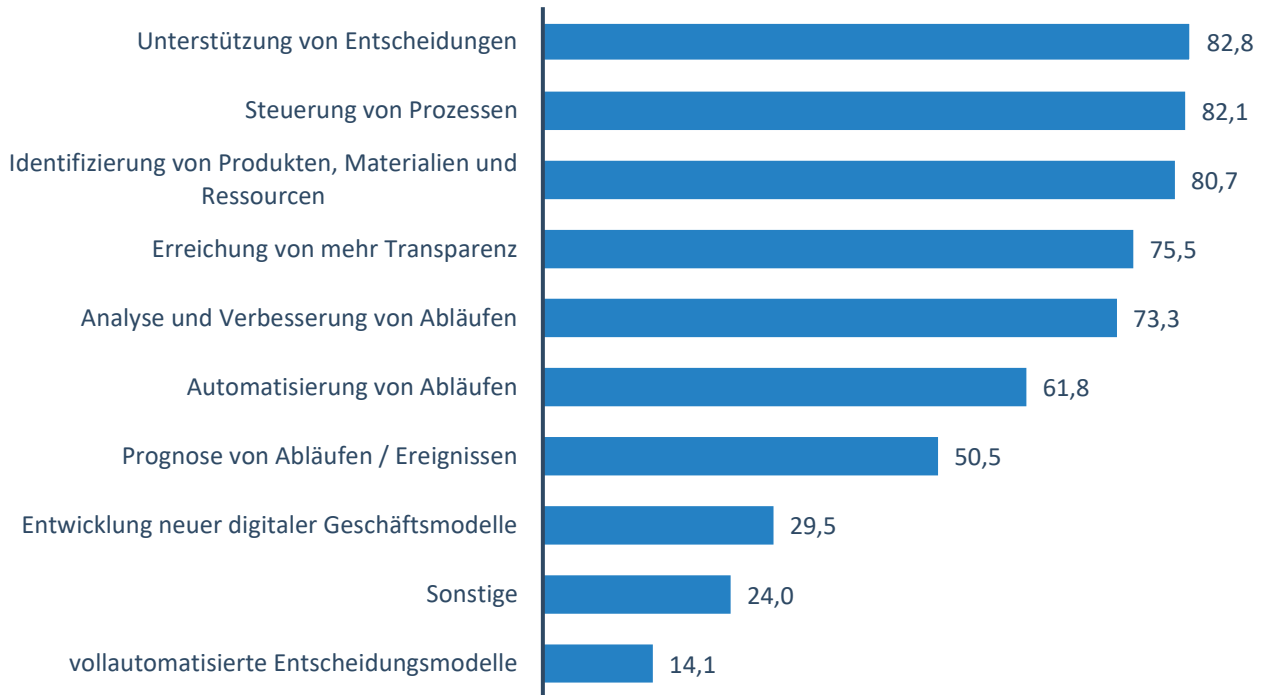
Prognosemodelle auf Basis von Daten werden in rund der Hälfte der Unternehmen mit digitalen Daten genutzt. Auch hier reicht die Komplexität der integrierten Lösungen von einfachen Fortschreibungen der im Zeitverlauf verbrauchten Ressourcen bis hin zu komplexeren Analysen, die verschiedene Datenquellen kombinieren, um Erwartungswerte und Handlungsempfehlungen für verschiedene Fragestellungen zu generieren. Vollautomatisierte Entscheidungsmodelle, die auf Basis solcher Prognosen ihre Handlungen ableiten, sind nur in rund jedem zehnten Unternehmen mit digitalen Daten eingeführt.

Die Bereitschaft zur Nutzung von Daten zur Erstellung von innovativen Produkten ist in der deutschen Wirtschaft aber durchaus vorhanden. Rund drei von zehn Unternehmen mit digitalen Daten geben an, auf Basis von Daten neue digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Abbildung 5-11: Nutzung von Daten

„Für welche der folgenden Zwecke verwendet Ihr Unternehmen diese Daten?“

Angaben in Prozent; n= 882



Unternehmen, die zumindest in einem geringen Umfang Daten digital speichern

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

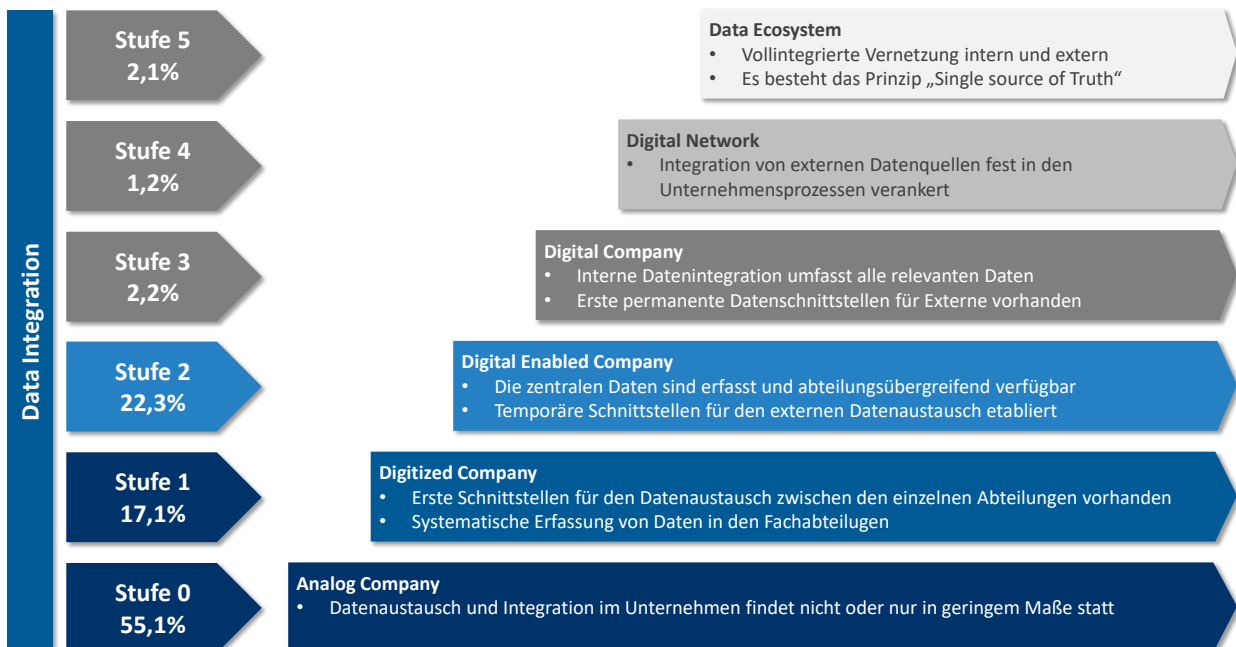
5.1.3 Data Integration

Die Integration von Daten in ein ganzheitliches System bildet die Voraussetzung für die Erstellung und Nutzung komplexerer datenbasierter Produkte und Prozesse. Daten, die aus einer einzelnen Quelle stammen, wie etwa die Produktionsparameter einer Maschine, lassen sich zwar für das Monitoring und die Steuerung des jeweiligen Prozesses nutzen. Um komplexere Anwendungen erfolgreich zu etablieren, ist jedoch die Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen nötig, um etwa sonst nicht nachweisbare Muster und Zusammenhänge darstellen zu können. Der Bereich Data Integration betrachtet dabei sowohl die Zusammenarbeit und Vernetzung zwischen den einzelnen Prozessen und Abteilungen innerhalb des Unternehmens als auch die mit externen Partnern und Kunden. So ist die Einrichtung von Schnittstellen und die Definition von einheitlichen Datenstandards für die interne und externe Zusammenarbeit in der Data Economy entscheidend dafür, verschiedene Datenquellen effektiv und effizient zusammenführen zu können.

Abbildung 4-12 zeigt, dass viele Unternehmen noch Entwicklungspotential bezüglich Data Integration besitzen. So befinden sich rund 55 Prozent der Unternehmen auf der untersten Reifegradstufe. Sie haben entsprechend noch keine Daten digital erfasst oder Daten sind in einzelnen Datensilos abgelegt. Eine systematische Erfassung von Daten oder die Definition von einheitlichen Datenstandards liegt hier nicht vor. Rund 17 Prozent der Unternehmen haben die erste Hürde überwunden und erfassen Daten bereits größtenteils systematisch. Die Relevanz von Daten für die Produkte und Prozesse ist in den jeweiligen Abteilungen bereits präsent. Auch bestehen erste Schnittstellen, die einen Datenaustausch zwischen den einzelnen Fachabteilungen ermöglichen. 22,3 Prozent der Unternehmen erreichen bei der Data Integration die zweite Reifegradstufe. Diese Unternehmen stellen ihre zentralen Daten unternehmensweit zur Verfügung und tauschen in Einzelfällen bereits Daten mit externen Partnern aus.

Lediglich rund 5,5 Prozent der Unternehmen zählen zu den Pionieren bei der Data Integration. In diesen Unternehmen werden alle relevanten internen Daten zentral erfasst und in die Unternehmensprozesse integriert. Ab der vierten Stufe gilt dies auch für externe Daten des Unternehmens. Die höchste Stufe erreichen rund 2 Prozent der deutschen Unternehmen. In diesen Betrieben ist bereits ein Datenmodell fest etabliert, innerhalb dessen alle Daten im Unternehmen zentral gespeichert werden, um Konsistenz und Verlässlichkeit der verfügbaren Daten zu gewährleisten („Single source of truth“).

Abbildung 5-12: Reifegradstufen Data Integration



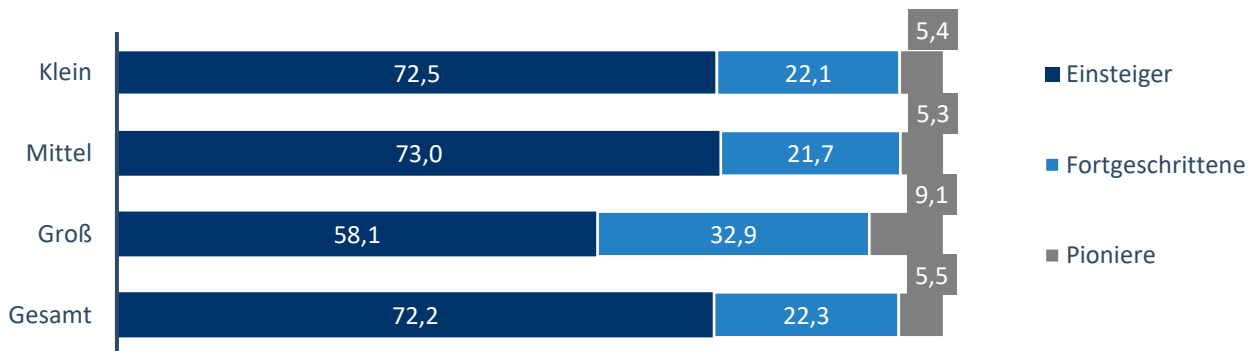
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Auch im Bereich Data Integration ist der Reifegrad großer Unternehmen im Durchschnitt höher als der der mittleren und kleinen Unternehmen. Während der Anteil der Großunternehmen, die mindestens zu den fortgeschrittenen Unternehmen zählen (ab Stufe 2), rund 42 Prozent beträgt, liegt dieser Anteil bei KMU bei rund 27 Prozent (Abbildung 5-13). Dies ist insofern nicht verwunderlich, da der Bedarf zur Bildung von Strukturen zur Datenintegration mit der Anzahl an Unternehmensabteilungen und den beteiligten Personen, die mit den Daten arbeiten wollen, schnell ansteigt.

Da der Austausch von Daten mit externen Partnern aufgrund von rechtlichen Fragen und Fragen hinsichtlich der Datensicherheit die Unternehmen oft noch vor größere Probleme stellt (DIHK, 2014), ist eine interne Optimierung der Datenintegration über Abteilungen und Zuständigkeiten hinweg der logische erste Schritt, um Daten effizienter nutzen zu können.

Abbildung 5-13: Reifegrad Data Integration nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



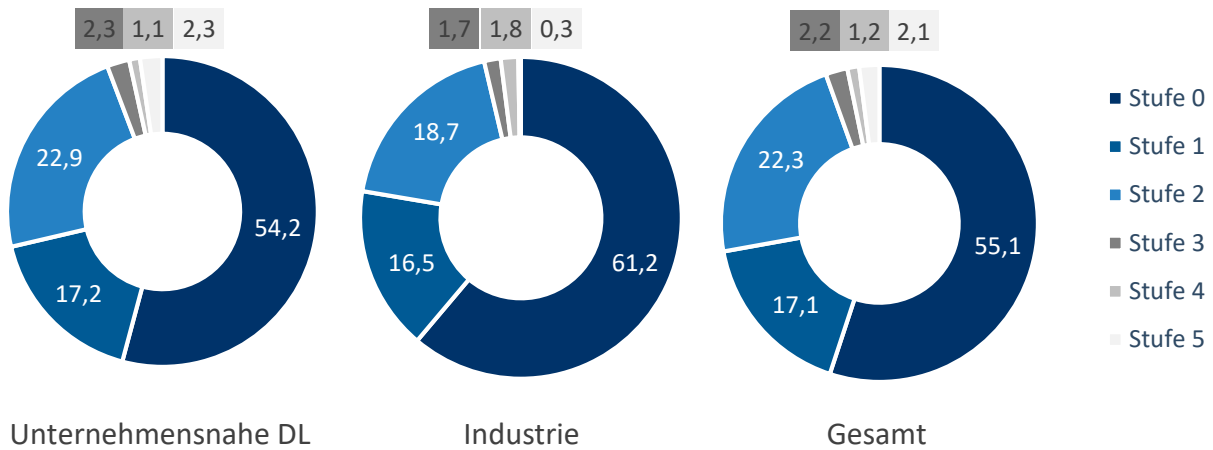
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: Ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Dienstleistungsunternehmen sind bei der Data Integration im Durchschnitt bereits etwas weiterentwickelter als Industrieunternehmen (Abbildung 5-14). So erreichen rund 29 Prozent der unternehmensnahen Dienstleister bei der Datenintegration ein mindestens fortgeschrittenes Niveau. Bei Industrieunternehmen sind es rund 22 Prozent. Eine mögliche Ursache für diese Differenz ist die Tatsache, dass für das Angebot von digitalen Dienstleistungen die Integration von Kundendaten oft entscheidend ist, um das jeweilige Leistungsangebot bereitzustellen. Für die meisten Industrieunternehmen stellt dagegen die Herstellung des physischen Produkts den Kern ihrer Geschäftstätigkeit dar.

Abbildung 5-14: Reifegrad Data Integration nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104

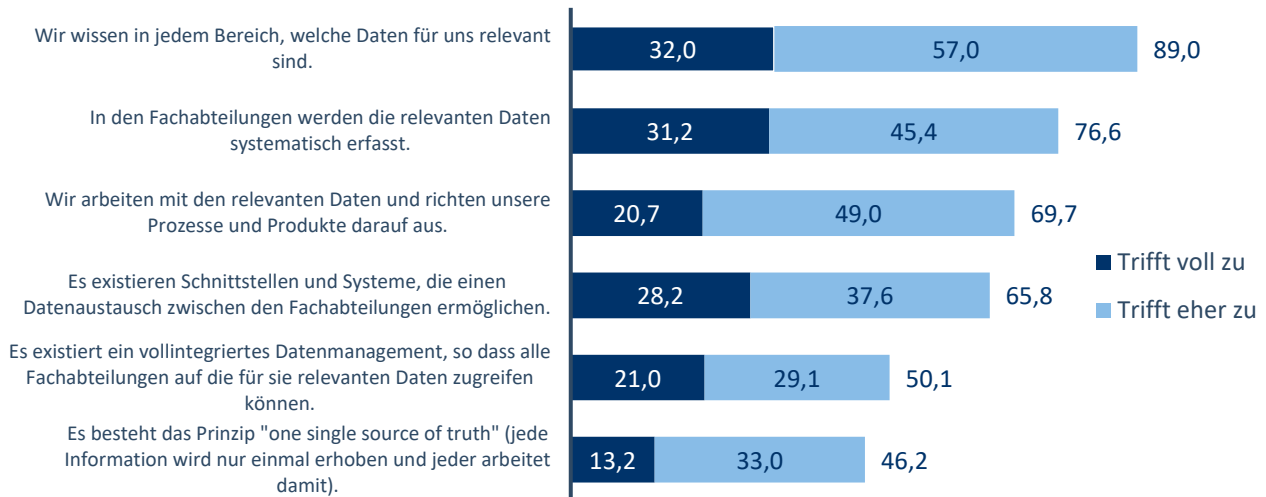


Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Die Unternehmen sehen sich bei der Integration von Daten in den einzelnen Abteilungen schon relativ gut aufgestellt. So geben 89 Prozent der Unternehmen, die bereits ein Mindestmaß von Daten digital erfassen und speichern, an, dass sie tendenziell die in den einzelnen Geschäftsbereichen relevanten Daten identifiziert haben (Abbildung 5-15). Rund drei Viertel der Unternehmen haben diese relevanten Daten entsprechend in den Abteilungen systematisch erfasst. Eine stärkere Vernetzung der Informationen und Datenbestände in den Unternehmen über die Abteilungen hinaus bietet die Chance für die Hebung zusätzlicher Effizienzpotentiale. Besitzen nur die jeweiligen Abteilungen Kenntnisse über ihre Daten, werden mögliche Synergieeffekte durch Datenkombination mit anderen Abteilungen erschwert oder gar verhindert. Zwei Drittel der Unternehmen, die zu diesem Thema befragt wurden, verfügen laut ihren Angaben bereits über Schnittstellen und Systeme, die zumindest in Ansätzen einen Datenaustausch zwischen den einzelnen Abteilungen ermöglichen. Ansätze zu einem vollintegrierten Datensystem bestehen bei rund der Hälfte der Unternehmen. Rund 21 Prozent der Unternehmen geben an, dass ihr vorliegendes Datenmanagementsystem diese Anforderungen voll erfüllt und somit innerhalb des Unternehmens eine hohe Transparenz und niedrige Hindernisse für den Austausch von Daten zwischen den Abteilungen bestehen.

Abbildung 5-15: Datenaustausch und Schnittstellen

„Wie lässt sich das Datenmanagement Ihres Unternehmens insgesamt beschreiben?“
 Angaben in Prozent; n=885



Unternehmen, die zumindest in einem geringen Umfang Daten speichern

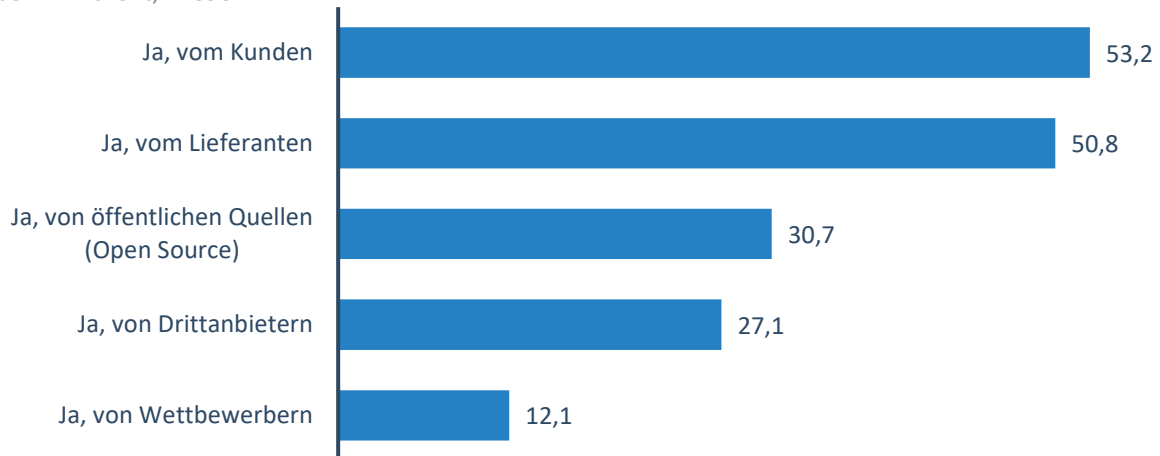
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Während der Austausch von Daten innerhalb des Unternehmens bereits in der breiten Masse der Wirtschaft angekommen ist, ist der Austausch über die Unternehmensgrenze hinaus noch weniger stark verbreitet. Wenn in Unternehmen externe Daten zum Einsatz kommen, handelt es sich in den meisten Fällen um Kunden- oder Lieferantendaten (siehe Abbildung 5-16). Über die Hälfte der Unternehmen, die Daten bereits in ihre Unternehmensprozesse integrieren, gibt an, Daten von ihren Kunden und Lieferanten bei der Erstellung der Produkte und/oder Dienstleistungen zu nutzen. Fast jedes dritte Unternehmen erklärt, dabei auf offen zugängliche Daten aus öffentlichen Quellen zuzugreifen, und rund jedes vierte nutzt Daten von Drittanbietern. Vergleichsweise selten werden Daten von Wettbewerbern verwendet (12 Prozent), was auch damit zusammenhängt, dass Unternehmen äußerst vorsichtig bei der Weitergabe ihrer Daten an die Konkurrenz agieren und aufgrund des Wettbewerbsrechts auch agieren müssen (Demary/Rusche, 2017).

Abbildung 5-16: Nutzung externer Daten

„Nutzt Ihr Unternehmen externe Daten bei der Erstellung der Produkte / Dienstleistungen?“

Angaben in Prozent; n=898



Unternehmen, die ein Mindestmaß an Daten digital speichern und diese bereits für erste Anwendungen nutzen

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

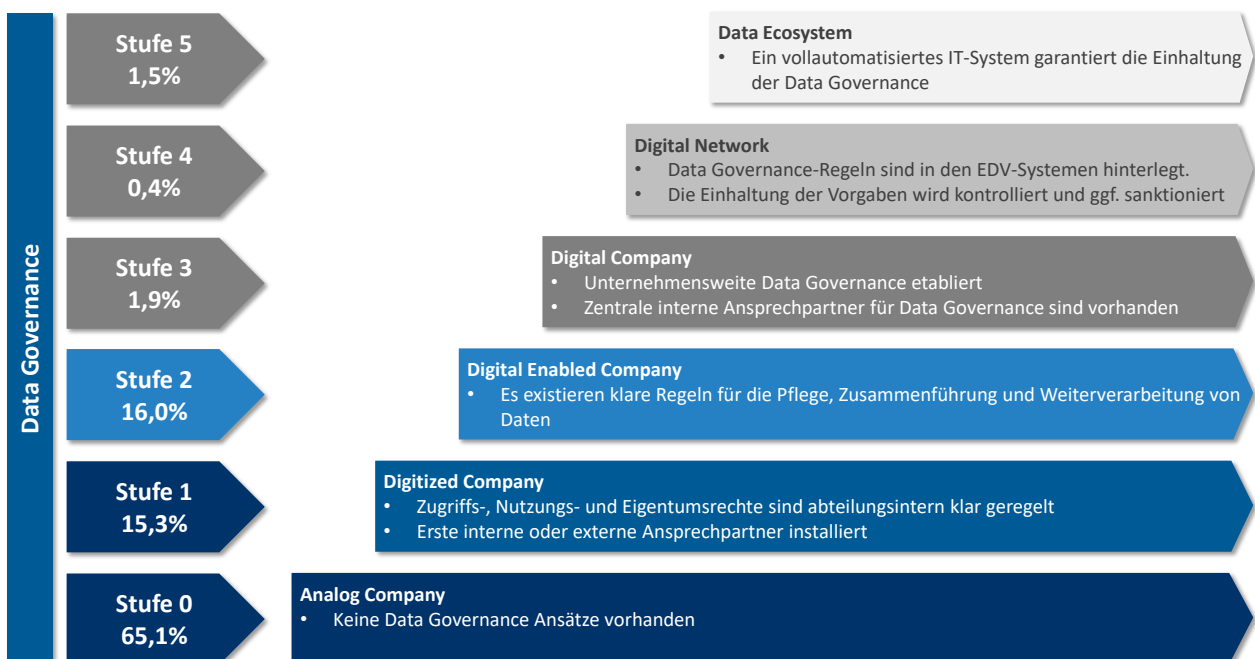
5.1.4 Data Governance

Die Implementierung einer Data Governance stellt einen wichtigen Schritt in Richtung einer effizienten Bewirtschaftung von Daten in Unternehmen dar. Gerade vor dem Hintergrund, dass Daten ein immaterieller Vermögensgegenstand in Unternehmen sind und die Bestimmung der Eigentums- und Nutzungsrechte für Daten alles andere als trivial ist, sorgt Data Governance für die notwendige Struktur und Ordnung im Umgang mit Daten. Zu den Aspekten der Data Governance gehören etwa die Zuordnung von Aufgaben und Rollen im Unternehmen sowie Schaffung eines Ordnungsrahmens für das Datenmanagement inklusive der Einführung von Kontrollmechanismen, die die Einhaltung der Rechte und Pflichten in Bezug auf Daten garantieren (DEMAND, 2019).

Ähnlich wie im Bereich Data Management stehen viele Unternehmen bei der Einführung und Entwicklung ihrer Data Governance noch am Anfang: Rund 80 Prozent der Unternehmen kommen in dieser Kategorie nicht über die Einsteiger-Stufen hinaus (Abbildung 5-17). Rund 65 Prozent der Unternehmen erfassen entweder Daten noch nicht in signifikantem Umfang oder haben noch keinerlei strukturierten Ordnungsrahmen für diese Daten geschaffen. Abteilungsinterne Zugriffs- und Nutzungsrechte für verfügbare Daten sowie erste Ansprechpartner für Data-Governance-Fragen existieren in 15 Prozent der Unternehmen. Rund 16 Prozent der befragten Unternehmen können sich zu den Fortgeschrittenen in Bezug auf Data-Governance-Implementierung zählen. In diesen Unternehmen wurden bereits klare Regeln und Richtlinien für die

Pflege und Weiterverarbeitung von Daten definiert. Insgesamt 4 Prozent der Unternehmen gehören zu den Pionieren im Bereich Data Governance. So sind Data Governance-Regeln in diesen Betrieben unternehmensweit definiert. Auch die Umsetzung dieser Regeln wird in einem strukturierten Prozess kontrolliert und die Zuständigkeit für die verschiedenen Aufgaben der Data Governance ist eindeutig definiert. Auf der höchsten Reifegradstufe erfolgt die Kontrolle der Einhaltung der Regeln über vollautomatisierte IT-Systeme. Rund 2 Prozent der deutschen Unternehmen haben ihre Data-Governance-Vorgänge bereits in dieser Form professionalisiert.

Abbildung 5-17: Reifegradstufen Data Governance



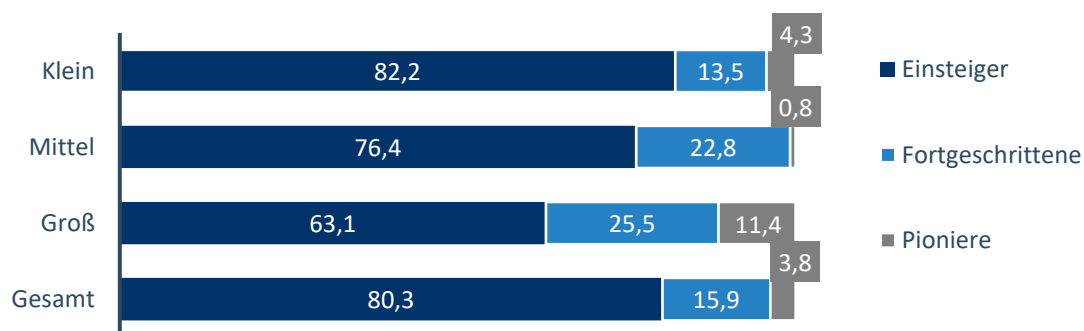
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Eine gut strukturierte Data Governance ist vor allem für die langfristige Stabilität der Produkte und Prozesse des jeweiligen Unternehmens im Zuge der Data Economy entscheidend. Vor allem kleine Unternehmen stehen jedoch vielfach noch am Anfang der Definition einer eigenen Data Governance: Über 82 Prozent dieser Unternehmen kommen aktuell noch nicht über den Status „Einsteiger“ hinaus (Abbildung 5-18). Bei den mittleren Unternehmen beträgt der Anteil 76 Prozent und bei den Großunternehmen noch 63 Prozent. Grundsätzlich nimmt die Verbreitung einer weiter entwickelten Data Governance also mit der Unternehmensgröße zu. Dies ist insofern erwartbar, als dass die Anforderungen an die Data Governance tendenziell mit der Größe des Unternehmens früher an Relevanz gewinnen, da bereits intern eine größere Anzahl an Datenquellen und Abteilungen koordiniert werden müssen. Ein differenzierteres Bild ergibt sich, wenn nur der Anteil der Pionierunternehmen in Bezug auf die Data Governance betrachtet wird.

Während der Anteil auch hier bei großen Unternehmen mit 11,4 Prozent am höchsten liegt, erreichen kleine Unternehmen mit 4,3 Prozent deutlich öfter den Pionier-Status als mittlere Unternehmen, die nur zu 0,8 Prozent in diese Reifegradstufe einzuordnen sind. Im Gegensatz zu mittleren Unternehmen sind in kleinen Unternehmen tendenziell weniger bis keine verschiedenen Abteilungen vorhanden, die sich auf gemeinsame Data-Governance-Richtlinien einigen müssen, was den Abstimmungsprozess vereinfacht. Große Unternehmen scheinen bei dieser Abstimmung tendenziell bereits mehr Ressourcen investiert zu haben als mittlere Unternehmen.

Abbildung 5-18: Reifegrad Data Governance nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



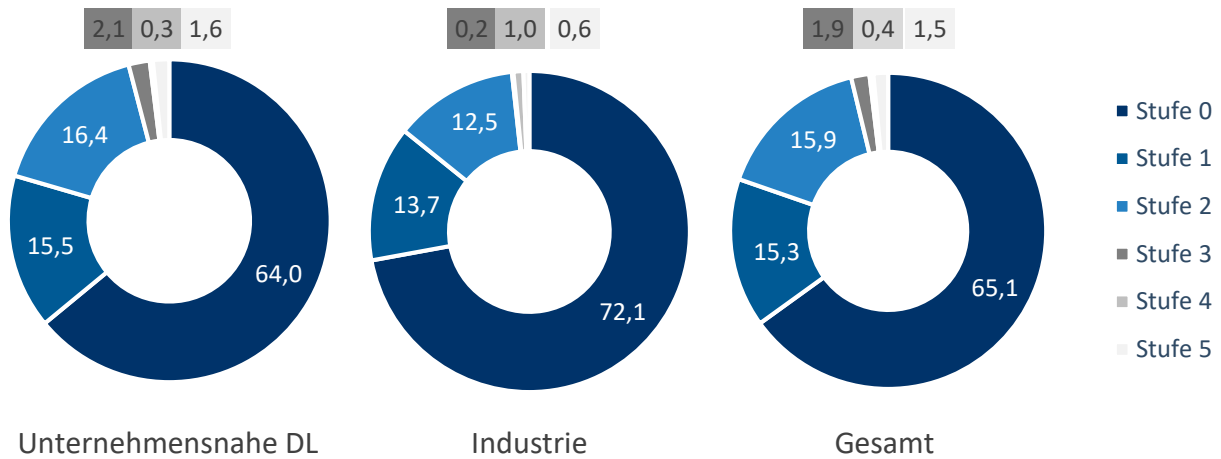
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Die unternehmensnahen Dienstleister können auch in der Kategorie Data Governance als überdurchschnittlich weit fortgeschritten bezeichnet werden: Während unter den Industrieunternehmen immer noch rund 86 Prozent als Einsteiger zu klassifizieren sind, beträgt der Anteil unter den unternehmensnahen Dienstleistern rund 79 Prozent (Abbildung 5-19). Der Anteil der unternehmensnahen Dienstleister, die zu den Fortgeschrittenen gezählt werden, übersteigt den Anteil der Industrieunternehmen in dieser Kategorie um fast 4 Prozentpunkte. Auch Pioniere im Bereich der Data Governance kommen im Dienstleistungssektor rund doppelt so häufig vor. Dies könnte unter anderem daran liegen, dass die Nutzung digitaler Technologien bei unternehmensnahen Dienstleistern weiter verbreitet ist als in der Industrie (Seyda, 2019). Vor allem kleinere Industrieunternehmen nutzen nach Angaben der Studie digitale Tools, wie einen digitalen Datenaustausch mit Lieferanten, Dienstleistern und Kunden oder Big-Data-Analysen, noch deutlich seltener als dies in Dienstleistungsbranchen der Fall ist. Entsprechend der Nutzung digitaler Tools ist auch der Bedarf an einer leistungsfähigen Data Governance in diesen Unternehmen bereits stärker vorhanden.

Abbildung 5-19: Reifegrad Data Governance nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

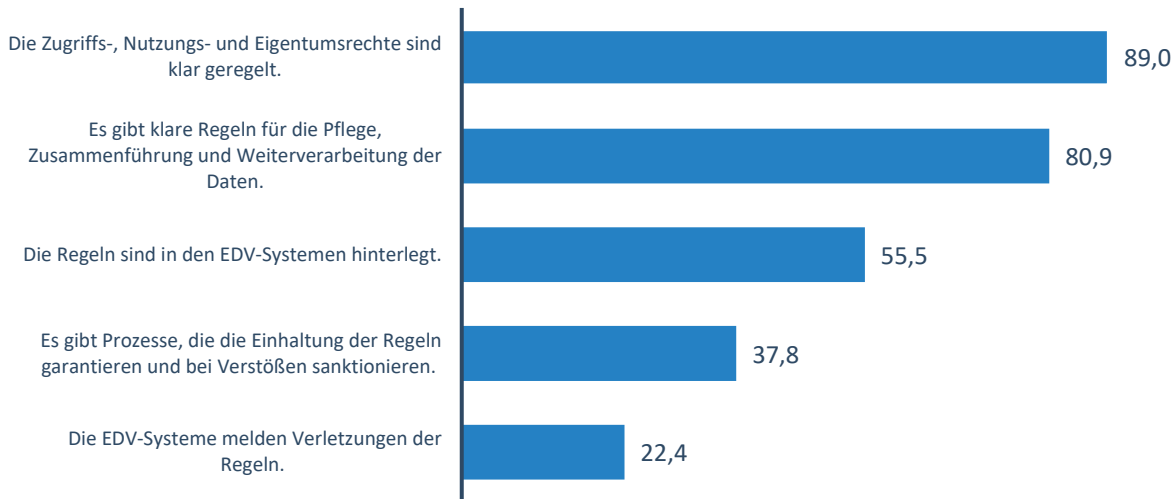
Was Zugriffs- und Nutzungsrechte im Kontext der Data Governance betrifft, sind diese bei einem Großteil der Unternehmen mit digitalen Daten bereits grundsätzlich definiert. 89 Prozent der Unternehmen geben an, hier bereits Regeln definiert zu haben. Auch der Vorgang der Zusammenführung und Weiterverarbeitung von Daten ist bei vier von fünf Unternehmen mit entsprechendem digitalen Datenportfolio bereits organisiert (Abbildung 5-20).

Eine konkrete Kontrolle der jeweiligen Rechte und Pflichten findet aber nur in einem Teil der Unternehmen mit solchen Regeln statt. 55,5 Prozent der Unternehmen mit digitalen Daten geben an, diese Regeln zur Datennutzung auch in ihren EDV-Systemen hinterlegt zu haben. Generelle Kontrollprozesse zur Einhaltung der Data-Governance-Regeln sind in rund 38 Prozent der Unternehmen eingeführt, während Verletzungen der Regeln nur in 22 Prozent der Unternehmen automatisch durch die EDV-Systeme gemeldet werden.

Abbildung 5-20: Definition und Umsetzung von Data Governance

„Wie würden Sie das Data-Governance-System Ihres Unternehmens beschreiben?“

Angaben in Prozent; n=794



Unternehmen, die zumindest in einem geringen Umfang Daten speichern

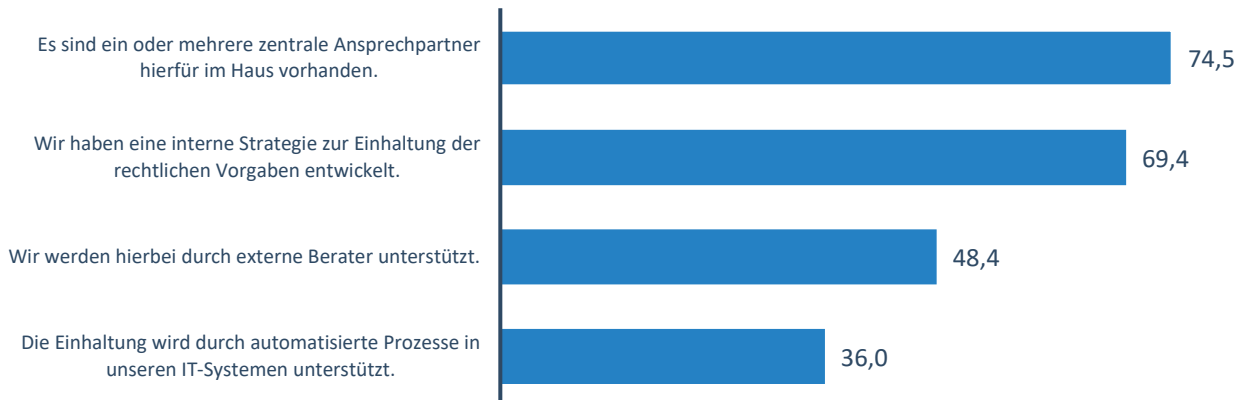
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Dabei ist die Compliance, also die Einhaltung von Regeln und Richtlinien, ein wichtiger Bestandteil der Data Governance. Immerhin drei von vier Unternehmen, die bereits Daten speichern, geben an, zentrale interne Ansprechpartner zu haben, die für die Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen zuständig sind. Über eine ausgearbeitete Strategie verfügen fast 70 Prozent (Abbildung 5-21). Etwas mehr als ein Drittel der Unternehmen haben bereits automatisierte Prozesse in ihren IT-Systemen implementiert, die die Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen unterstützen.

Abbildung 5-21: Compliance

„Wie wird die Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit internen und/oder externen Daten in Ihrem Haus gewährleistet?“

Angaben in Prozent; n= 636



Unternehmen, die ein Mindestmaß an Daten digital speichern und diese bereits für erste Anwendungen nutzen

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

5.1.5 Data Strategy

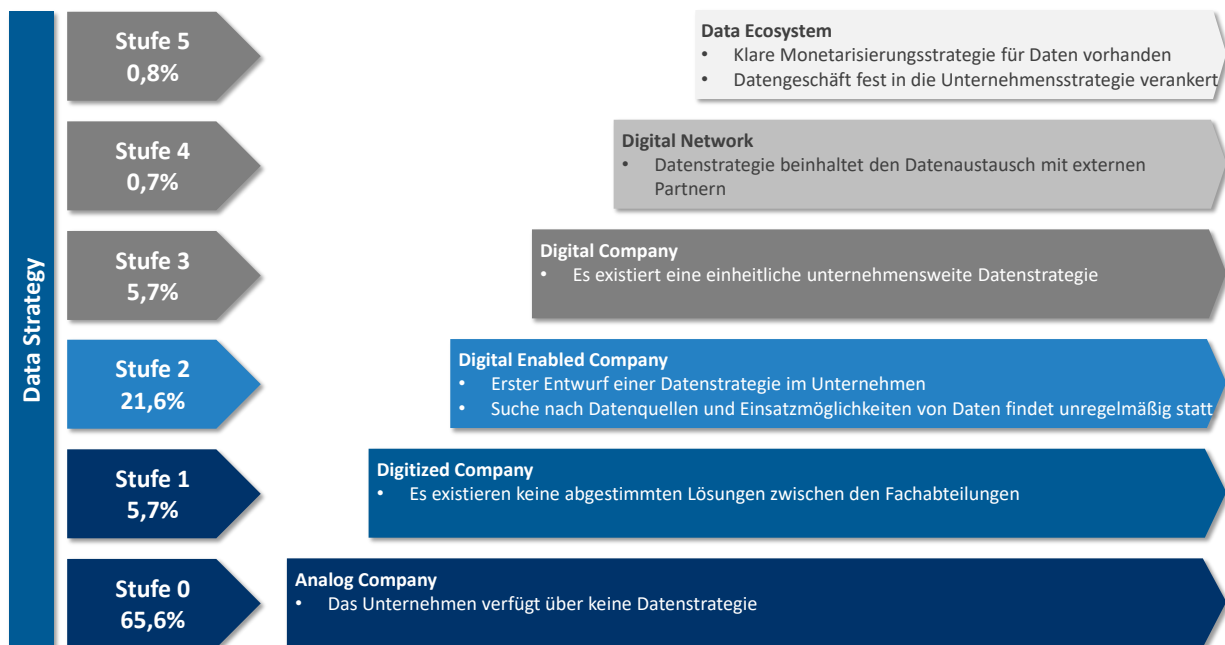
Eine wichtige Voraussetzung zur strukturierten Entwicklung der Data Economy in einem Unternehmen ist die Definition einer Datenstrategie. Bevor Daten bewirtschaftet werden, muss ein Unternehmen klar das Ziel und die Meilensteile des Prozesses der Datenbewirtschaftung definieren. Bei der Implementierung einer Datenstrategie im Unternehmen ist es von entscheidender Wichtigkeit, dass alle Mitarbeiter, inklusive der Führungsebene, in diesen Prozess direkt oder indirekt involviert sind. So sollte die Unternehmensführung Impulse, die von einzelnen Mitarbeitern ausgehen, unterstützen und selbst Ziele definieren, die die Entwicklung datenbasierter Produkte und Prozesse im Unternehmen betreffen. Vor allem in Unternehmen, deren Mitarbeiter der digitalen Transformation und den mit ihnen verbundenen Veränderungen skeptisch entgegensehen, muss die Überzeugungsarbeit von der Führungsebene mitgetragen werden.

Aktuell besitzen rund 71 Prozent der Unternehmen keine einheitliche Datenstrategie und sind entsprechend als Einsteiger in dieser Dimension des Data Resource Managements einzuordnen (Abbildung 5-22). Vielmehr erfolgt die Definition von Regeln und Zuständigkeiten in Bezug auf Daten hauptsächlich bilateral zwischen einzelnen Mitarbeitern oder auf Ebene der jeweiligen Fachabteilungen. Eine übergeordnete Strategie zur Entwicklung von datenbasierten Produkten und Prozessen ist hier noch nicht vorhanden. Dies kann dazu führen, dass der Umgang mit Daten und die damit verbundenen Innovationspotenziale nicht zur Entfaltung kommen können. Rund 22 Prozent der Unternehmen können als fortgeschritten bezeichnet werden (Stufe 2). In diesen



Unternehmen liegen die ersten Entwürfe einer Datenstrategie vor. Darüber hinaus reicht das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Daten so weit, dass Unternehmen zumindest unregelmäßig nach neuen Einsatzmöglichkeiten für vorhandene und neue Daten suchen. Etwa 7 Prozent der Unternehmen konnten als Pioniere in puncto Datenstrategie klassifiziert werden. So ist in diesen Unternehmen bereits eine einheitliche unternehmensweite Datenstrategie implementiert. Auf den höchsten Stufen spielt auch der Datenaustausch mit Externen zunehmend eine wichtige Rolle. In knapp 1 Prozent der Unternehmen werden Daten als Wirtschaftsgut wahrgenommen und die Monetarisierung von relevanten Daten stellt einen festen Bestandteil der Unternehmensstrategie dar.

Abbildung 5-22: Reifegradstufen Data Strategy



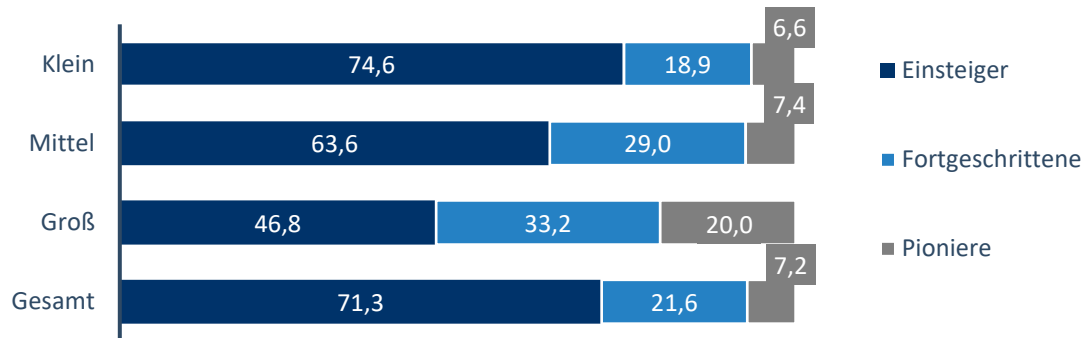
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Auffällig ist, dass gerade die kleinen Unternehmen, die die kürzesten Wege zwischen der Führung und den Mitarbeitern aufweisen, in der Kategorie Data Strategy am schlechtesten abschneiden (siehe Abbildung 5-23). Fast 75 Prozent der kleinen Unternehmen befinden sich auf den beiden untersten Reifegradstufen. Der Anteil der Einsteiger in Großunternehmen ist dagegen deutlich geringer und beträgt lediglich rund 47 Prozent. Auch der Anteil der Pioniere ist in Großunternehmen deutlich höher als bei den KMU: Dreimal so viele Großunternehmen zählen in dieser Kategorie zu den Pionieren als es bei den kleinen Unternehmen der Fall ist. Große Unternehmen pflegen entsprechend schon häufiger einen strukturierten Umgang mit Daten. Auch

die Monetarisierungspotenziale eigener Daten werden im Durchschnitt stärker wahrgenommen als dies bei kleinen und mittleren Unternehmen der Fall ist.

Abbildung 5-23: Reifegrad Data Strategy nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



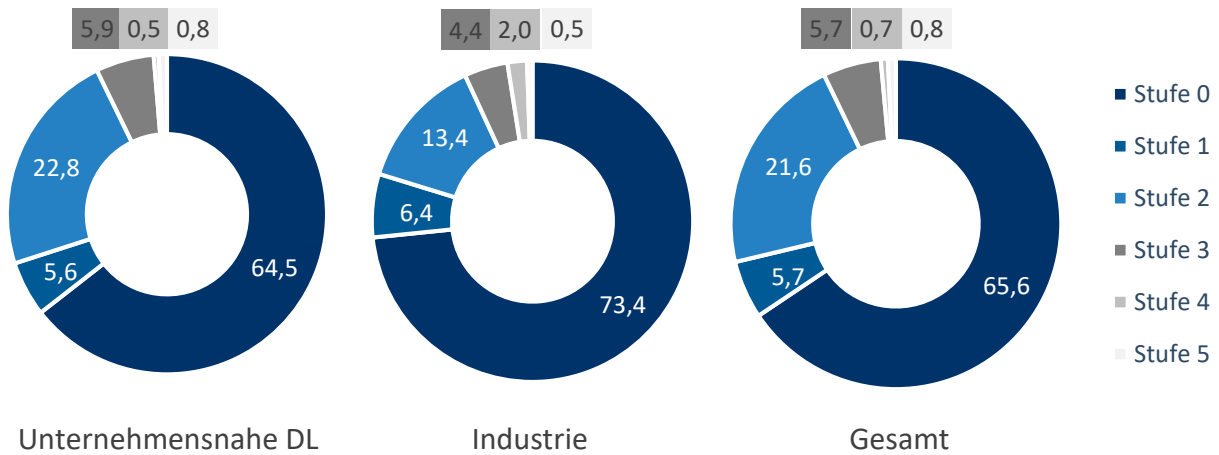
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: Ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Unternehmensnahe Dienstleister haben auch in dieser Kategorie einen gewissen Vorsprung vor Industrieunternehmen: Rund 30 Prozent der Dienstleistungsunternehmen erreichen bereits die zweite Reifegradstufe, während in der Industrie nur rund 20 Prozent der Unternehmen mindestens zu den Fortgeschrittenen im Bereich Data Strategy zählen (Abbildung 5-24). Die Unterschiede betreffen dabei vor allem den Entwicklungsschritt hin zu einer fortgeschrittenen Datenstrategie. So gibt es zwar beim Anteil der fortgeschrittenen Unternehmen deutliche Unterschiede zwischen den Branchen, der Anteil der Pioniere ist in Industrie und unternehmensnahen Dienstleistern mit je rund 7 Prozent etwa gleich hoch.

Abbildung 5-24: Reifegrad Data Strategy nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Wie dezentral viele Entscheidungen bezüglich der Vorgaben der Data Governance in den Unternehmen noch getroffen werden, zeigen die Ergebnisse in Abbildung 5-25. Die meisten Unternehmen, die bereits Regeln für den Umgang mit Daten definiert haben, geben an, dass solche Fragen in den einzelnen Fachabteilungen für sich geklärt werden (etwa 87 Prozent). Nur jeweils rund 47 Prozent erklären, ein einheitliches unternehmensweites Regelwerk definiert bzw. einen zentralen Ansprechpartner für das Regelrahmenwerk eingesetzt zu haben.

Abbildung 5-25: Festlegung der Regeln für den Umgang mit Daten

„Auf welcher Ebene werden ihre Data Governance-Regeln festgelegt?“
Angaben in Prozent; n=756



Unternehmen, die bereits Regeln im Rahmen von Data Governance implementieren

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

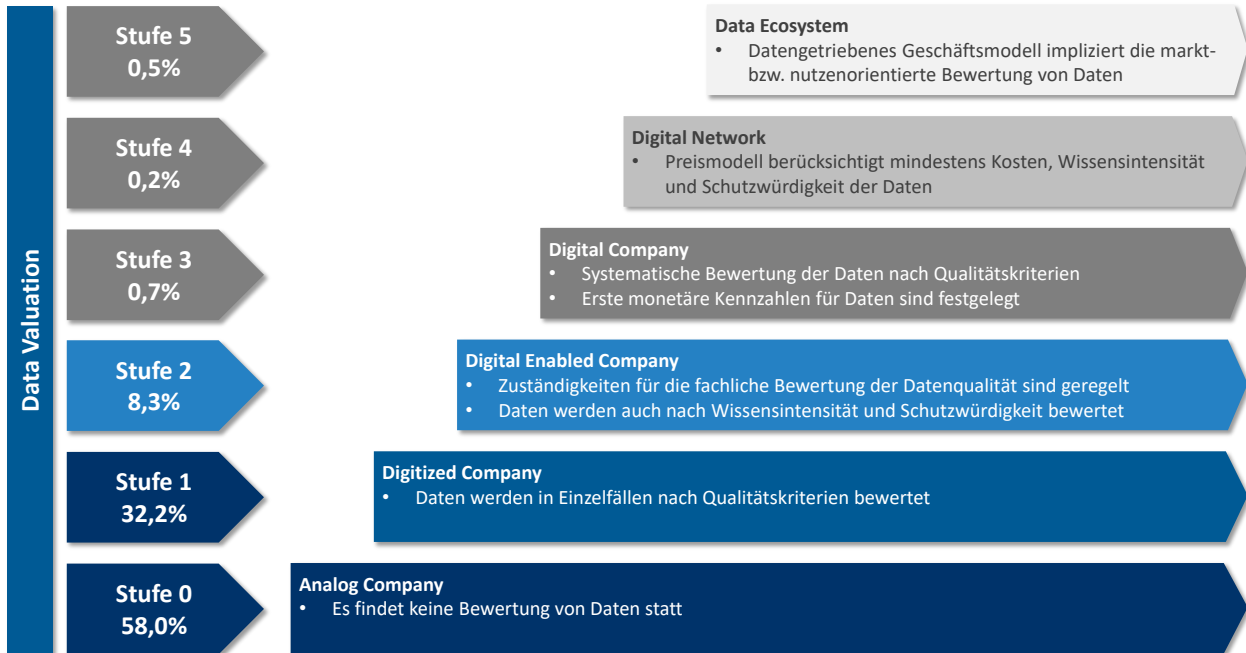


5.2 Data Valuation

Werden Daten im Unternehmen als ein Wirtschaftsgut wahrgenommen, geht damit einher, dass diese Daten einen Wert für das Unternehmen haben. Die qualitative Datenermittlung beinhaltet unter anderem die Identifizierung der IP-relevanten Daten. Dazu gehören beispielsweise Daten, die das Know-how des Unternehmens oder sensible finanzielle Informationen darstellen. Unternehmen müssen in der Lage sein, die Relevanz ihrer Daten zu erkennen und darauf basierend den richtigen Umgang mit diesen Daten zu planen. Nur wenn der Wert und die Schutzwürdigkeit der verfügbaren Daten identifiziert ist, können diese im vollen Maße zur Unterstützung strategischer und operativer Prozesse beitragen. Darüber hinaus stellt die Ermittlung des finanziellen Datenwerts eine wichtige Voraussetzung für den externen Datentausch bzw. den Datenhandel dar.

Rund 90 Prozent der deutschen Unternehmen sind noch als Einsteiger bezüglich der Bewertung von Daten zu klassifizieren (Abbildung 5-26). Damit stellt die Bewertung von Daten die aktuell am wenigsten entwickelte Dimension der Data Economy in deutschen Unternehmen dar. So liegen in 58 Prozent der Unternehmen keine digitalen Daten vor, oder diese werden nicht bewertet. Jedes dritte Unternehmen gibt immerhin an, Daten in Einzelfällen nach ihrer Qualität zu bewerten. Rund 8 Prozent der Unternehmen lassen sich als Fortgeschrittene im Bereich der Data Valuation beschreiben. Daten werden hier nach ihrer Wissensintensität und Schutzwürdigkeit bewertet, was eine sinnvolle Selektion der Daten für die Zusammenarbeit mit externen Partnern erst ermöglicht. In diesen fortgeschrittenen Unternehmen sind darüber hinaus die Zuständigkeiten für die Bewertung der Datenqualität klar geregelt. Eine systematische Datenbewertung oder die Entwicklung eines Preismodells für die als relevant identifizierten Daten finden aktuell nur bei einem kleinen Teil der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland statt: Lediglich 1,5 Prozent der befragten Unternehmen erreichen den Status eines Pioniers in dieser Dimension.

Abbildung 5-26: Reifegradstufen Data Valuation

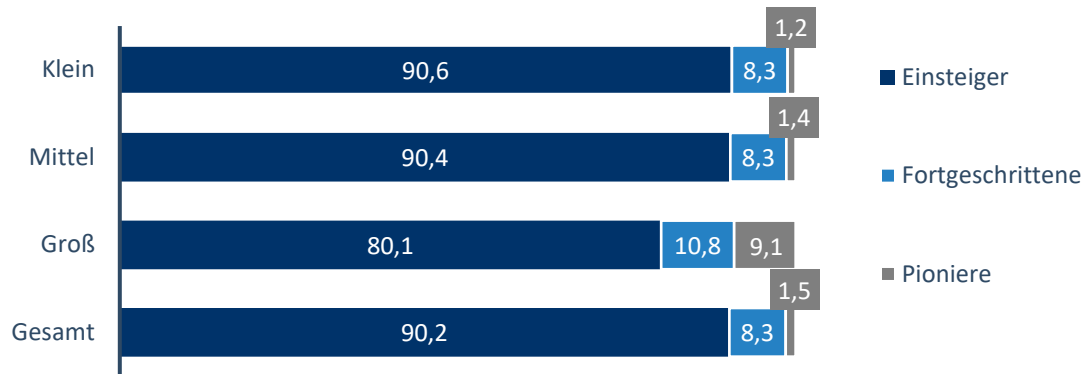


Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Vor allem im deutschen Mittelstand ist die Bewertung von Daten noch weniger weit verbreitet (Abbildung 5-27). Über 90 Prozent dieser Unternehmen kommen über den Status Einsteiger in dieser Dimension nicht hinaus. Bei den Großunternehmen zählen immerhin 20 Prozent zu den Fortgeschrittenen und Pionieren in Bezug auf die Bewertung von Daten. Im Vergleich zu den anderen beiden zentralen Dimensionen des Reifegradmodells ist dies der niedrigste Anteil in den einzelnen Größenklassen. Die Bewertung von Daten scheint die Unternehmen entsprechend noch vor größere Herausforderungen zu stellen bzw. vielfach noch eine nachgelagerte Bedeutung für ihre operative Tätigkeit zu besitzen.

Abbildung 5-27: Reifegrad Data Valuation nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



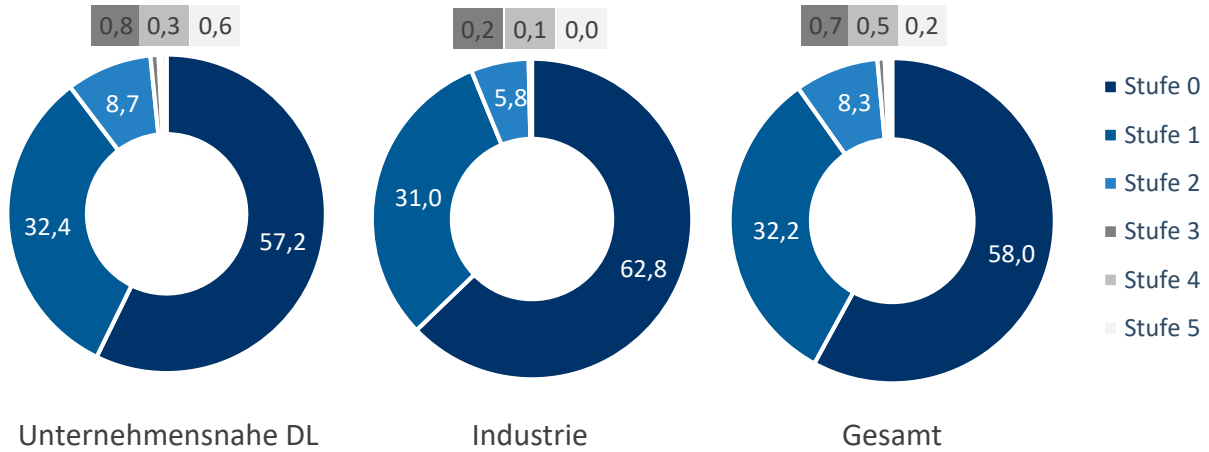
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: Ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Der Sektorenvergleich in Abbildung 5-28 zeigt, dass die systematische Bewertung von Daten gerade für Industrieunternehmen vielfach noch Neuland ist: Knapp 94 Prozent der befragten Industrieunternehmen zählen in dieser Dimension zu den Einsteigern, 63 Prozent von ihnen erfassen sogar entweder überhaupt keine Daten oder eine Bewertung findet nicht statt. Obwohl die unternehmensnahen Dienstleister in diesem Bereich etwas besser aufgestellt sind, besteht auch hier noch ein großes Entwicklungspotential. Zwar finden sich die Pioniere der Datenbewertung potenziell eher im Dienstleistungssektor, jedoch machen sie hier mit rund 1,6 Prozent noch die Minderheit der Unternehmen aus.

Abbildung 5-28: Reifegrad Data Valuation nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104



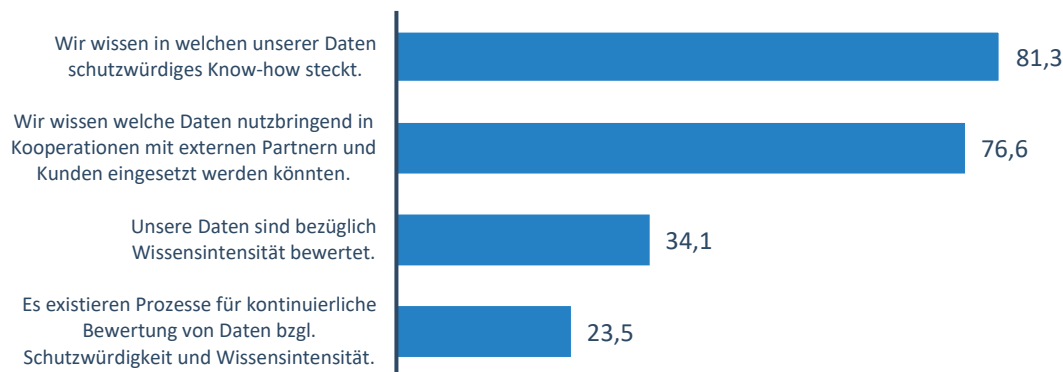
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Die meisten Unternehmen, die bereits Daten nutzen, verfügen zumindest über theoretisches Wissen über die IP-Relevanz der eigenen Daten. Über 80 Prozent der Unternehmen, die Daten bereits für erste Anwendungen nutzen, geben an zu wissen, in welchen ihrer Daten schutzwürdiges Know-how steckt, und rund zwei Drittel der Unternehmen wissen, welche ihrer Daten nutzbringend eingesetzt werden können (Abbildung 5-29). Allerdings wird dieses Wissen nur bei wenigen Unternehmen für die tatsächliche Bewertung von Daten eingesetzt. Immerhin circa 34 Prozent bewerten ihre Daten bezüglich der Wissensintensität. Eine kontinuierliche Bewertung von Daten erfolgt lediglich in rund jedem vierten Unternehmen, welches bereits ein Mindestmaß an Daten digital speichert und diese bereits für erste Anwendungen nutzt.

Abbildung 5-29: Wissensintensität und Schutzwürdigkeit von Daten

„Hat Ihr Unternehmen die Daten hinsichtlich Wissensintensität und Schutzwürdigkeit bewertet und klassifiziert

Angaben in Prozent, n=647



Unternehmen, die ein Mindestmaß an Daten digital speichern und diese bereits für erste Anwendungen nutzen

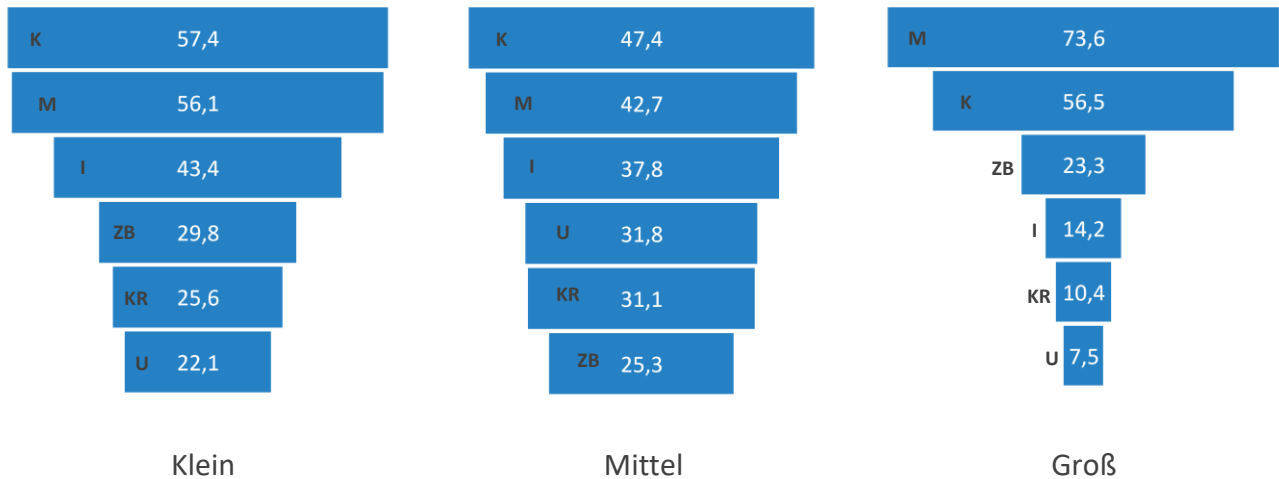
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Abbildung 5-30 zeigt, dass Unternehmen, die bereits Daten nutzen, aktuell verschiedene Methoden zur Bepreisung von Daten anwenden. Insgesamt sind die Bepreisungen nach Kosten- und Ressourcenverbrauch sowie nach dem gängigen Marktpreis am stärksten verbreitet: Mehr als die Hälfte der Unternehmen, für die Daten ein Bestandteil des Produktportfolios darstellen, nutzen diese Bewertungsmethoden. Alle anderen Preissetzungsmethoden werden deutlich seltener angewendet.

Dabei bestehen einige deutliche Unterschiede bei Unternehmen verschiedener Größe. Großunternehmen favorisieren die Bepreisung nach dem gängigen Marktwert (73,6 Prozent), während bei den KMU die Bewertung nach den Kosten bzw. dem Ressourcenverbrauch am gängigsten ist. Dies deutet darauf hin, dass für große Unternehmen der Markt für vergleichbare Daten bereits eine besonders hohe Relevanz bei der Bewertung von Datengütern besitzt, während kleine und mittlere Unternehmen vermehrt die Möglichkeiten der internen Datenbewertung ausschöpfen. Zudem spielt die Bewertung des internen Know-hows der Daten für KMU eine im Vergleich zu großen Unternehmen besonders hohe Rolle. Während nur 14 Prozent der großen Unternehmen diese Dimension in ihre datenbasierten Produkte einpreisen, liegt der Anteil bei kleinen und mittleren Unternehmen mit 37,8 und 43,4 Prozent jeweils deutlich höher. Die Breite der Bewertungskriterien in KMU deutet auf eine stark auf den jeweiligen Fall hin zugeschnittene Bewertung von Datengütern hin, während große Unternehmen sich mehr an den vorhandenen Marktpreisen orientieren.

Abbildung 5-30: Bepreisung datenbasierter Produkte und Dienstleistungen

„Wie bepreist Ihr Unternehmen Daten oder stark datenbasierte Produkte/Dienstleistungen?“ antworten; Angaben in Prozent; n=293



Kosten/Ressourcenverbrauch (K); Marktpreis (M); Schutzwürdigkeit/internes Know-how (I); Zahlungsbereitschaft (Z); Kostenreduzierung (KR); Umsatzsteigerung (U)

Unternehmen, bei denen Daten oder Datenbasierte Produkte Teil des Produktportfolios sind

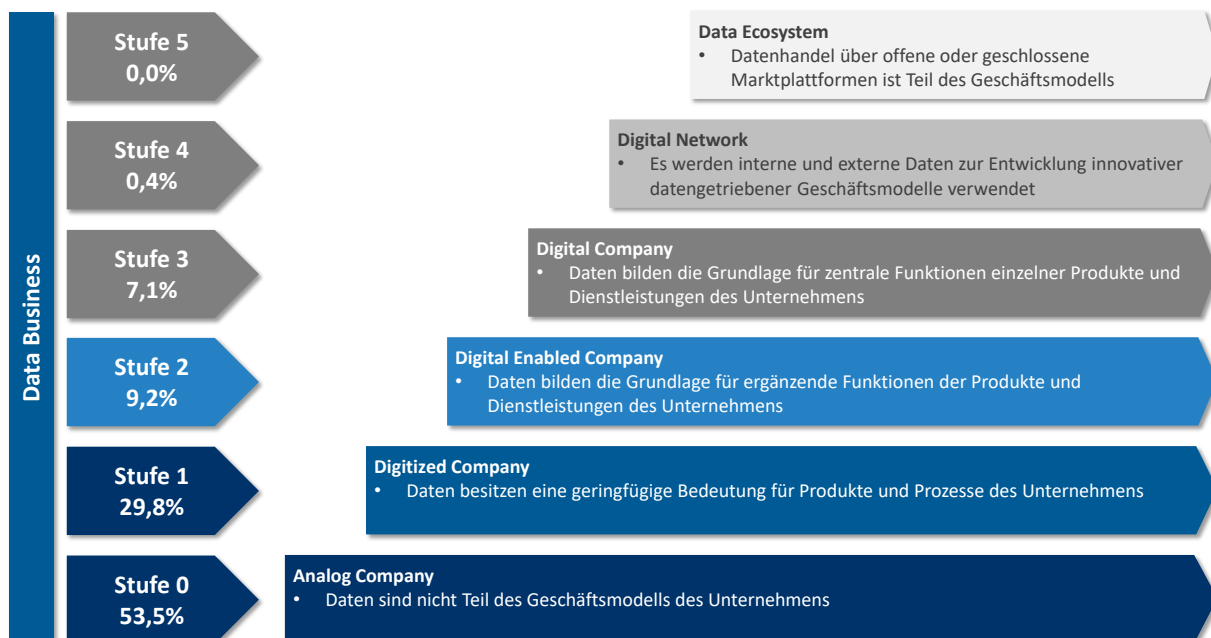
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

5.3 Data Business

Sobald eigene Daten das Unternehmen verlassen oder externe Daten in die internen Unternehmensprozesse integriert werden, betreten Unternehmen die Dimension des Data Business, in der Daten selbst zum Produkt oder Teil des Produkts werden. Die Bewirtschaftung von Daten umfasst dabei grundsätzlich den Austausch von Daten in beide Richtungen der Wertschöpfungskette. So kann die Bereitstellung von Daten an Zulieferer, Dienstleister und andere externe Partner die Möglichkeit für neue digitale Dienstleistungen und bezüglich der eigenen Anforderungen optimierte Produkte schaffen. Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Integration von Daten verschiedener Partner in eine gemeinsame Wertschöpfungskette ist die Schaffung entsprechender Schnittstellen, die alle (sicherheits-)technischen Anforderungen erfüllen. Auf der Absatzseite können Daten entscheidend zum Mehrwert des Produkts beitragen bzw. bestimmte datenbasierte Produkte und Dienstleistungen erst ermöglichen. Durch die steigende Bedeutung von Daten in allen wirtschaftlichen Bereichen kann zudem der Verkauf von Daten an sich als neue Umsatzquelle für Unternehmen erschlossen werden.

Auch bei der Dimension des Data Business steht ein Großteil der deutschen Unternehmen noch am Anfang. Rund 83 Prozent der Unternehmen sind als Einsteiger in diesem Bereich zu klassifizieren. In mehr als der Hälfte der Unternehmen spielen Daten noch überhaupt keine Rolle für das Geschäftsmodell des Unternehmens. Entweder sind digitale Daten nicht entsprechend vorhanden oder sie haben noch keine Bedeutung für die Produkte und Prozesse des Unternehmens (Abbildung 5-31). Für rund 30 Prozent der Unternehmen spielen Daten zwar bereits eine Rolle für das Geschäftsmodell, ihr gefühlter Anteil am Unternehmenserfolg ist jedoch noch gering. Zudem handelt es sich fast ausschließlich um eigene Daten aus internen Prozessen. Knapp 9 Prozent der Unternehmen sind als Fortgeschrittene im Bereich Data Business zu klassifizieren. Bei ihnen bilden Daten bereits die Grundlage für ergänzende Funktionen der Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens. Eine mögliche Ausprägung ist hier etwa das Angebot eines Prozessmonitoring-Tools für eine Produktionsmaschine für den Kunden. Etwa 8 Prozent der Unternehmen erreichen den Status Pionier. Diese Unternehmen messen Daten eine zentrale Bedeutung für die Funktionalität ihrer Produkte und Dienstleistungen bei. Hochgradig innovative datengetriebene Geschäftsmodelle, die Daten aus verschiedenen internen und externen Quellen kombinieren, werden aktuell nur von einem kleinen Anteil der Unternehmen angeboten. Rund 0,4 Prozent der befragten Unternehmen lassen sich dieser Kategorie zuordnen. Der Handel von Daten als Teil des Geschäftsmodells wird dagegen noch von nahezu keinem Unternehmen betrieben.

Abbildung 5-31: Reifegradstufen Data Business

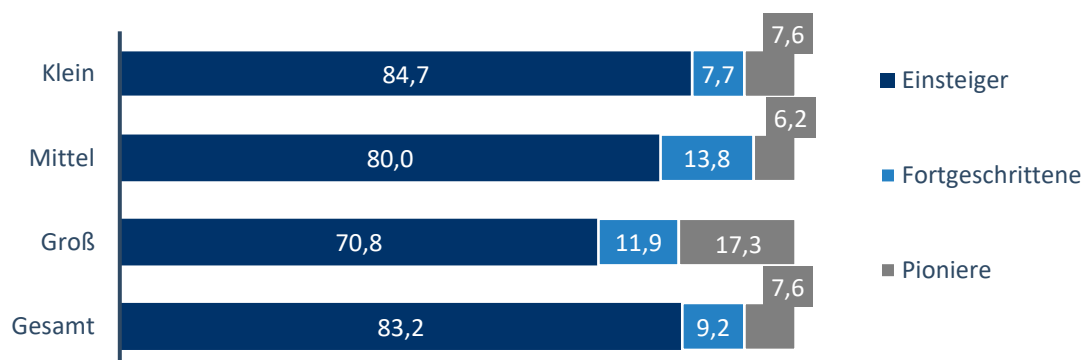


Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Auch in der Dimension des Data Business nimmt der durchschnittliche Reifegrad der Unternehmen mit der Zahl der Mitarbeiter zu (Abbildung 5-32). Rund 29 Prozent der großen Unternehmen sind mindestens als fortgeschritten im Bereich Data Business zu bezeichnen, im Vergleich zu rund 20 Prozent bei mittleren und rund 15 Prozent bei kleinen Unternehmen. Auffällig im Bereich Data Business ist, dass die Zahl der Fortgeschrittenen und Pionierunternehmen in der Grundgesamtheit der befragten deutschen Unternehmen nahezu gleich verteilt ist. Mit 9,2 Prozent Fortgeschrittenen gibt es nur geringfügig mehr Unternehmen dieser Reifegradstufe als Pioniere. Bei großen Unternehmen sind die oberen Reifegradstufen sogar stärker besetzt als dies auf der mittleren Stufe der Fall ist. Eine mögliche Erklärung dieser Ergebnisse könnte die Konzentration des Patent- und Innovationsgeschehens auf einzelne größere Unternehmen in Deutschland liefern (Daimer et al., 2018). So könnte auch die Nutzung von Anwendungen des Data Business von einigen „First Movern“ getrieben werden. Gerade der Bereich Software und Internet hat sich international bei den Forschungsausgaben sehr dynamisch entwickelt (Jaruzelski et al., 2018). Das Data Business wird in Deutschland entsprechend von einer Gruppe von innovativen Unternehmen betrieben, während der Abstand zum Großteil der Unternehmen diesbezüglich hoch ist.

Abbildung 5-32: Reifegrad Data Business nach Unternehmensgröße

Angaben in Prozent; n=1.104



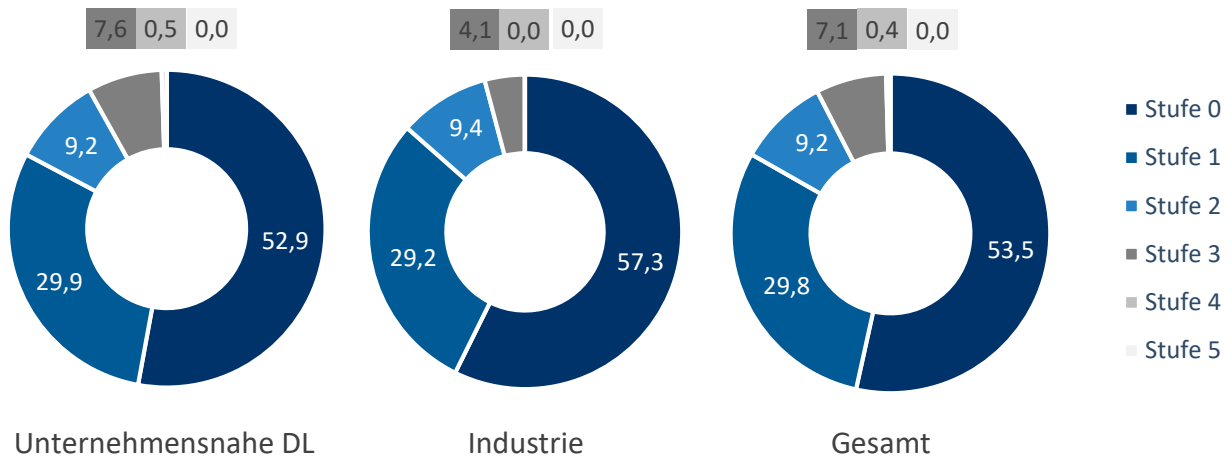
Klein: bis 49 Mitarbeiter; Mittel: 50 bis 249 Mitarbeiter; Groß: Ab 250 Mitarbeiter

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Sowohl Industrieunternehmen als auch unternehmensnahe Dienstleister erreichen im Bereich Data Business ein ähnliches Niveau: In beiden Gruppen zählen über 80 Prozent der Befragten zu den Einsteigern (Abbildung 5-33). Lediglich im Bereich der Pioniere ist der Anteil der unternehmensnahen Dienstleister rund doppelt so hoch wie dies bei den Industrieunternehmen der Fall ist. Für IKT-Unternehmen, die eine Teilmenge der Gruppe der unternehmensnahen Dienstleister bilden, sind datenbasierte Dienstleistungen oft Teil des Kerngeschäfts.

Abbildung 5-33: Reifegrad Data Business nach Sektoren

Angaben in Prozent; n=1.104

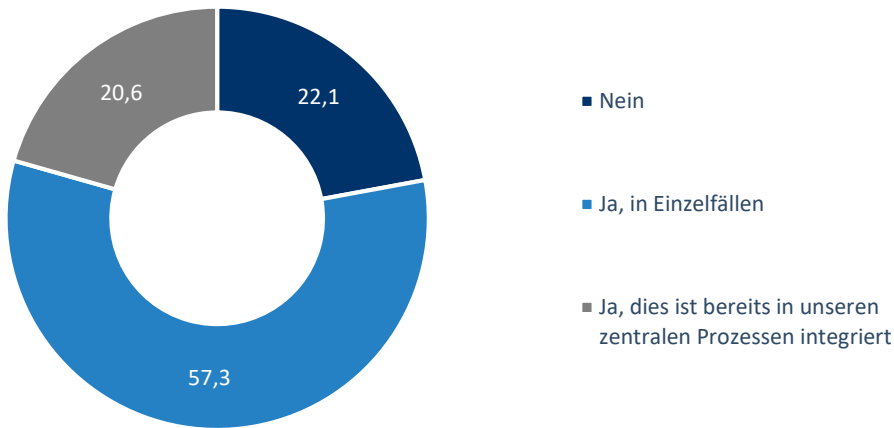


Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Ein detaillierter Blick auf die Ergebnisse der Befragung zeigt, dass noch kurzfristiges Potential im Bereich der Datenbewirtschaftung besteht. Von den Unternehmen, die generell bereit wären, ausgewählte eigene Daten mit anderen Unternehmen und Institutionen zu teilen, haben rund 22 Prozent diese Möglichkeit in der Praxis noch nicht genutzt (Abbildung 5-34). Bei der Mehrheit der Unternehmen begrenzt sich der faktische Austausch von eigenen Daten auf einzelne, ausgewählte Use Cases. Nur bei 20,6 Prozent dieser Unternehmen ist der Datenaustausch fest in die zentralen Unternehmensprozesse integriert.

Abbildung 5-34: Teilen von Daten

„Teilt Ihr Unternehmen bereits Daten mit anderen Unternehmen oder Institutionen?“
Angaben in Prozent; n=429



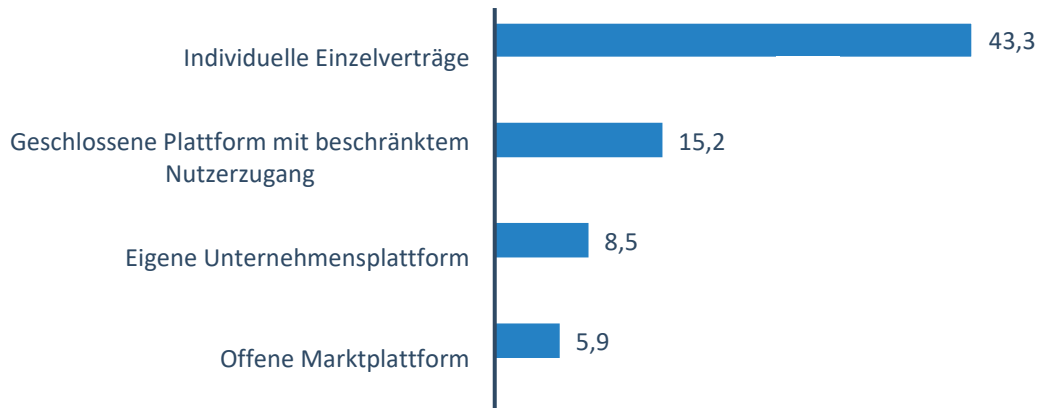
Unternehmen, die generell bereit sind, Daten zu teilen

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Für den Kauf oder Verkauf von Daten werden aktuell vor allem individuelle Einzellösungen genutzt. Rund 43 Prozent der Unternehmen geben an, dass Datentransaktionen auf Basis bilateraler Einzelverträge zustande kommen (Abbildung 5-35). Plattformen werden bisher nur von einem Bruchteil der Unternehmen für den Datentransfer verwendet. Wenn die Unternehmen Plattformen nutzen, handelt es sich dabei aktuell vor allem um geschlossene Plattformen mit beschränktem Nutzerzugang. Rund 15 Prozent der Unternehmen haben eine solche Plattform bisher für den Datentransfer genutzt. Eine eigene Unternehmensplattform wird von 8,5 Prozent der Unternehmen verwendet, während aktuell nur 5,9 Prozent der Unternehmen offene Marktplattformen zum Datenaustausch nutzen.

Abbildung 5-35: Vertriebswege für den Datenhandel

„Auf welchen Vertriebswegen kauft oder verkauft Ihr Unternehmen Daten?“
Angaben in Prozent; n=508



Unternehmen, die externe Daten nutzen oder Daten verkauft haben

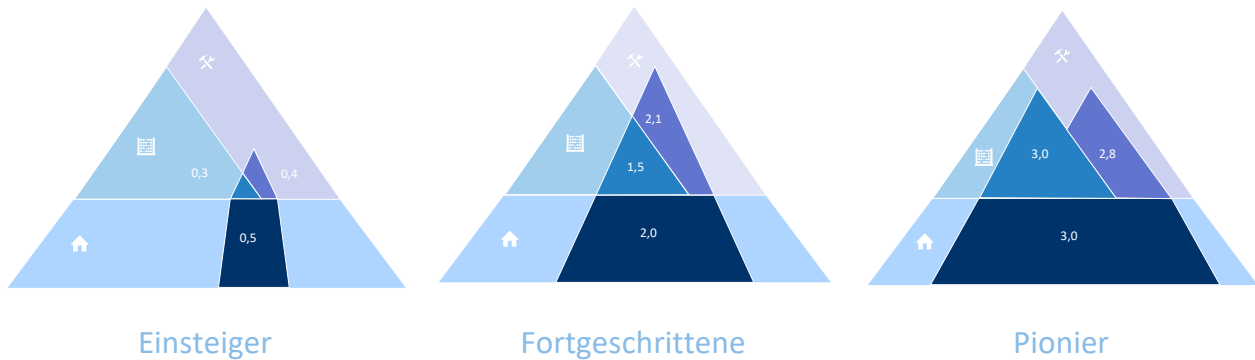
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

5.4 Entwicklungsstufen von Unternehmen in der Data Economy

Die vorangestellte Analyse zeigt, dass ein Großteil der Unternehmen in Deutschland beim Thema Data Economy noch am Anfang steht. So sind rund 84 Prozent der Unternehmen als Einsteiger zu betrachten, 14 Prozent als Fortgeschrittene und nur 2 Prozent als Pioniere. Es stellt sich jedoch die Frage, ob sich bei Betrachtung der drei Obergruppen zentrale Charakteristika definieren lassen, die diese Unternehmen beschreiben. Hierbei können zudem die in der Praxis vorliegenden klassischen Entwicklungslinien der Data Economy umschrieben werden. Im Folgenden wird deshalb der mittlere Reifegrad bei Einsteigern, Fortgeschrittenen und Pionieren in den drei Bereichen Data Resource Management, Data Valuation und Data Business herausgearbeitet.

Abbildung 5-36: Mittlere Reifegradstufe in den drei Hauptdimensionen des Reifegradmodells für einzelne Stufen

Ergebnisse für Dimensionen des Reifegradmodells



Arithmetisches Mittel der betrachteten Unternehmen der 3 Obergruppen
Lesebeispiel: Unternehmen, die als Einsteiger klassifiziert sind, besitzen im Durchschnitt einen Wert von 0,5 Punkten im Bereich Data Resource Management, 0,3 Punkte im Bereich Data Valuation und 0,4 Punkte im Bereich Data Business
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Abbildung 5-36 stellt die mittleren Reifegradstufen der Unternehmen in den drei zentralen definierten Entwicklungsstufen dar. Bei Einsteigern lassen sich aufgrund des niedrigen Niveaus in allen drei Hauptdimensionen des Reifegradmodells nur geringfügige Unterschiede beobachten. Den relativ höchsten Wert erreichen Einsteiger noch in der Dimension Data Resource Management. Hier beträgt ihre mittlere Reife 0,5. Den niedrigsten mittleren Reifegrad besitzen sie dagegen bei der Bewertung von Daten mit einer mittleren Reifegradstufe von 0,3. Dies ist ein Indiz dafür, dass die Anfänger in der Datenbewirtschaftung sich hauptsächlich auf interne Angelegenheiten konzentrieren beziehungsweise konzentrieren müssen. Die Unternehmen der ersten beiden Reifegradstufen sind noch damit beschäftigt, ihre analogen Prozesse zu digitalisieren und die vorhandenen Daten zu strukturieren. Themen wie Datenbewertung und Data Business sind für sie daher von geringer Relevanz, da die entsprechenden Voraussetzungen im eigenen Unternehmen für eine stärkere Implementierung von Daten erst geschaffen werden müssen.

Ein anderes Bild zeigt sich bei den fortgeschrittenen Unternehmen. Diese weisen in der Dimension Data Business die höchste mittlere Reife von 2,1 auf. Die Dimension Data Resource Management folgt mit der mittleren Reife von 2,0. Den niedrigsten mittleren Wert erreichen fortgeschrittene Unternehmen bei der Bewertung von Daten mit der mittleren Reife von 1,5. Die Zahlen deuten an, dass die Unternehmen, sobald sie die ersten Hürden der digitalen Transformation überwunden haben, sich verstärkt auf die Entwicklung von datengetriebenen Produkten und Dienstleistungen konzentrieren. Sie erkennen das Potenzial der ihnen zur Verfügung stehenden Daten und streben die Nutzenmaximierung des Datenwerts an. Die Bewertung der in



den Produkten enthaltenen Daten spielt dabei vielfach erst einmal eine Nebenrolle. Vielmehr versuchen die fortgeschrittenen Unternehmen, eigene datengetriebene Produkte und Dienstleistungen bei ihren bestehenden Kunden zu vermarkten und sich zusätzliche Geschäftsfelder zu erschließen.

Dass Unternehmen bei dieser Vorgehensweise schnell an ihre Grenzen stoßen, zeigt die Entwicklung der mittleren Reifegrade der Pioniere. Diese Unternehmen nehmen verstärkt die Dimensionen Data Valuation und Data Resource Management in den Fokus (mittlere Reife von 3), während die Dimension Data Business sich mit einer mittleren Reife von 2,8 im Vergleich zu den fortgeschrittenen Unternehmen nur geringfügig erhöht hat. Der Grund für diese Entwicklung könnte darin liegen, dass Pioniere, die im Umgang mit Daten bereits weit fortgeschritten sind, bei den Absatzmärkten für ihre datengetriebenen Produkte und Dienstleistungen oder dem Verkauf von Daten an Grenzen stoßen. So müssen andere Unternehmen erst vom Mehrwert der angebotenen, neu entwickelten Datenprodukte überzeugt werden. Vielfach ist noch kein etablierter Markt für diese Produkte und Dienstleistungen vorhanden. Der Markt muss somit durch die Anbieter selbst entwickelt werden. Auch der Handel mit Daten wird durch die noch geringe Verbreitung von Handelsplattformen potenziell noch gehemmt. Zudem müssen verschiedene gesetzliche Vorgaben, etwa bezüglich des Datenschutzes oder des geistigen Eigentums an Daten, beachtet sowie komplexes Know-how in neuen digitalen Geschäftsfeldern und Märkten entwickelt werden.



6 Hemmnisse der Data Economy

Die Chancen, die durch eine bessere Implementierung von Daten in das Geschäftsmodell des Unternehmens realisiert werden können, sind bereits vielfach dargestellt worden (Brynjolfsson et al., 2011; Hunke et al., 2017; Moody/Walsh, 1999). Auch ein Großteil der deutschen Unternehmen erwartet eine stärkere Implementierung von Daten entlang der internen und externen Wertschöpfungskette, wie die Ergebnisse in Kapitel 2 zeigen. Trotz dieser erwarteten Tendenz zu einer stärker datengetriebenen Wertschöpfung ist der Reifegrad der Unternehmen bezüglich der Teilhabe an der Data Economy vielfach noch gering ausgeprägt. Was hält die Unternehmen also davon ab, verstärkt Daten mit externen Partnern auszutauschen bzw. weitere externe Daten zu kaufen, um diese in ihre Produkte und Prozesse zu integrieren?

Abbildung 6-1 gibt die größten Hemmnisse aus Unternehmenssicht wieder. Dabei werden die Unternehmen betrachtet, die bereits digitale Daten erfassen bzw. diese in ihre Wertschöpfungsprozesse integriert haben. Die größten Hemmnisse sehen diese Unternehmen in Bezug auf rechtliche Fragen des Eigentums. Rund 82 Prozent der Unternehmen geben Fragen des Datenschutzes als Hemmnis für einen stärkeren Datenaustausch und Datenhandel mit externen Dritten an. Weitere rechtliche Fragen werden von drei Viertel der Unternehmen als Hemmnis identifiziert.

Ein weiteres bedeutendes Hemmnis stellt der unklare Nutzen des Datenaustauschs für einen der Handelspartner dar. Selbst wenn Unternehmen sich über den Wert der eigenen Daten nicht vollständig im Klaren sind, sind sie sehr drauf bedacht, potenzielle Unternehmenswerte, eigenes Know-how oder wettbewerbsrelevante Informationen über das eigene Unternehmen nicht an Externe weiterzugeben. Unternehmen, die externe Informationen anfragen, müssen entsprechend nicht nur den Mehrwert für das abgebende Unternehmen darstellen, sondern auch die wettbewerbsrechtlichen Sorgen des Datenlieferanten aus der Welt schaffen. Rund 73 Prozent der Unternehmen geben an, dass ein unklarer Nutzen des Austauschs ein Hemmnis für Datenaustausch und Datenhandel darstellt.

Auch für das datenaufnehmende Unternehmen bestehen noch vielfach Schwierigkeiten, entsprechenden wirtschaftlichen Mehrwert aus den Daten zu generieren. Durch fehlende Datenstandards wird die Bearbeitung der gelieferten Daten teilweise erschwert, so dass diese gar nicht oder nur mit hohem Aufwand mit weiteren Bestandsdaten kombiniert werden können. Für rund 72 Prozent der Unternehmen sind fehlende Standards ein bedeutendes Hindernis.

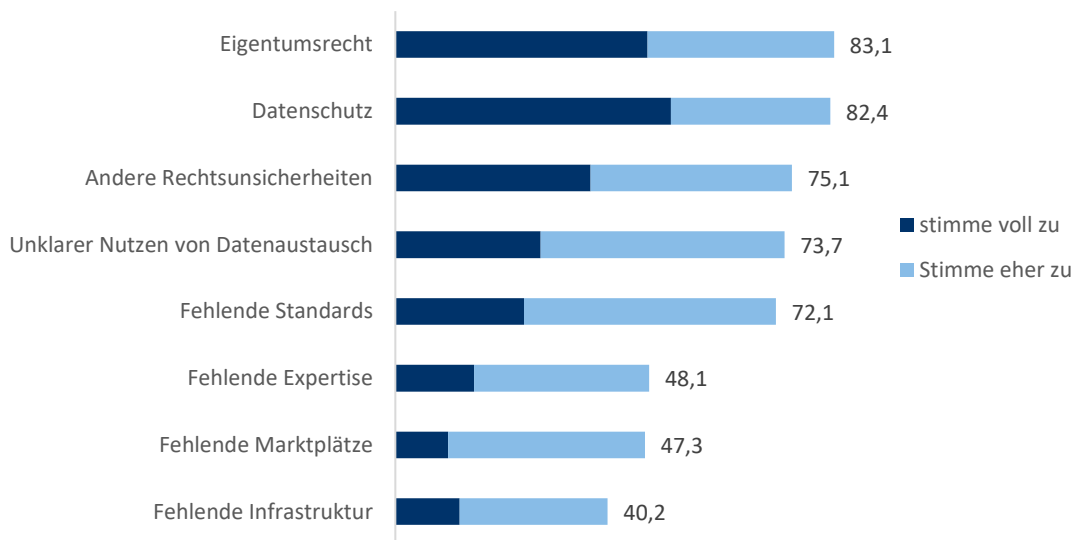
Weniger kritisch sehen die Unternehmen den Bedarf an Expertenwissen zur Verarbeitung der externen Daten zu einem Mehrwert für das Unternehmen. Trotz der Fachkräfteengpässe für Datenspezialisten sehen nur knapp die Hälfte der Unternehmen fehlende Expertise im eigenen

Unternehmen als ein wichtiges Hindernis (Rohleder, 2018). Auch fehlende Marktplätze für Daten werden nur von rund 47 Prozent der Unternehmen als wichtiges Hindernis angesehen. Ein möglicher Erklärungsgrund ist, dass viele Unternehmen in Deutschland sich noch im Prozess der Optimierung der internen Datenstrukturen und Prozesse befinden und neue, externe Datenquellen deshalb erst einmal eine untergeordnete Rolle spielen. Nichtsdestotrotz sehen bereits knapp die Hälfte der deutschen Unternehmen hier Handlungsbedarf.

Die geringste Zustimmung gaben rund 40 Prozent der Unternehmen für das Hemmnis Schwächen in der (digitalen) Infrastruktur. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen einer früheren Studie von Fritsch et al. (2015), in der rund ein Viertel der Unternehmen über Mängel in den bei ihnen verfügbaren Breitbandnetzen klagten. Da für Anwendungen der Data Economy oft eine entsprechend leistungsfähige digitale Infrastruktur bei beiden Partnern vorhanden sein muss, um einen flüssigen Ablauf zu gewährleisten, ist hier jedoch weiterhin Handlungsbedarf gegeben.

Abbildung 6-1: Hemmnisse für den Datenaustausch/Datenhandel

„Was sind aus der Sicht Ihres Unternehmens die größten Hemmnisse für den Datenaustausch/Datenhandel?“
Angaben in Prozent; n= 467



Unternehmen, die generell bereit sind, Daten zu teilen

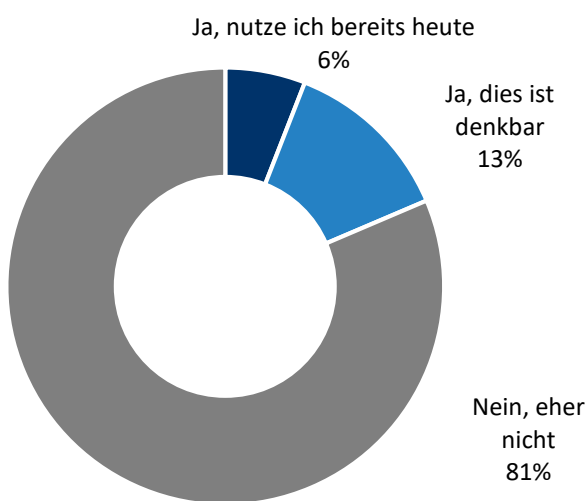
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Um den Datenaustausch zwischen Unternehmen effizient zu organisieren, bieten offene Datenmarktplätze große Potentiale, insbesondere in Bezug auf die Identifikation von passenden Daten für das eigene Geschäftsmodell und auf eine Standardisierung dieser Daten auf Basis der Anfor-

derungen des Marktplatzes. Für die Mehrzahl der deutschen Unternehmen spielen offene Datenmarktplätze jedoch noch keine große Rolle (Abbildung 6-2). Nur rund 6 Prozent der Unternehmen mit digitalen Daten geben an, solche Marktplätze bereits zu nutzen. Für weitere 13 Prozent wäre dies aktuell immerhin schon denkbar. Mit 81 Prozent der Unternehmen würde die Mehrheit der deutschen Unternehmen von einer Nutzung dieser Marktplätze aktuell eher absehen.

Abbildung 6-2: Bereitschaft zur Nutzung offener Plattformen und Marktplätze

„Würde Ihr Unternehmen Daten in Zukunft über offene Plattformen oder Marktplätze kaufen oder verkaufen?“
Angaben in Prozent; n= 612



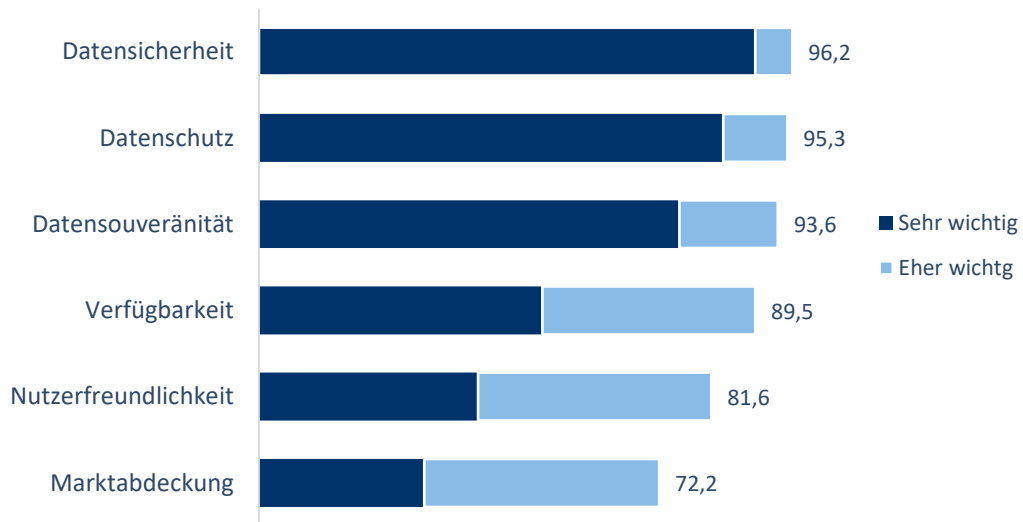
Unternehmen, die bereits externe Daten nutzen oder generell bereit sind, Daten zu teilen

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen

Mögliche Gründe für die heute noch geringe Affinität zu offenen Marktplattformen könnten in den Anforderungen der Unternehmen an Plattformen zum Datenaustausch bestehen (Abbildung 6-3). So stellen Datensicherheit, Datenschutz und Datensouveränität für nahezu alle Unternehmen eine zentrale Voraussetzung für die Nutzung von Handelsplattformen für Daten dar. Neben der Vermittlung des Nutzens solcher offener Marktplattformen spielt damit das Vorhandensein und die Kommunikation der sicherheitsrelevanten Eigenschaften dieser Plattformen eine entscheidende Rolle. Den Unternehmen muss deutlich werden, dass sie bei der Nutzung von solchen Plattformen weiter die Hoheit über ihre Daten behalten und Datenschutz und Datensicherheit jederzeit gewährleistet bleiben. Andere relevante Eigenschaften, wie die Verfügbarkeit der gesuchten Daten sowie die Nutzerfreundlichkeit und Marktabdeckung der jeweiligen Plattform, besitzen für die befragten Unternehmen eine untergeordnete Bedeutung für die Nutzung einer solchen Plattform.

Abbildung 6-3: Geforderte Eigenschaften von Datenmarktplätzen

„Wie wichtig wären oder sind folgende Eigenschaften damit Ihr Unternehmen auf offenen Plattformen oder Marktplätzen Daten bereitstellt, kauft oder verkauft?“
Angaben in Prozent; n= 620



Unternehmen, die bereits externe Daten nutzen oder generell bereit sind, Daten zu teilen
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2018; eigene Berechnungen



7 Herausforderungen und Handlungsfelder für Unternehmen

Die Einordnung der befragten Unternehmen zeigt, dass sich rund 84 Prozent der deutschen Unternehmen auf dem Einsteigerlevel befinden und Daten noch nicht im Sinne eines eigenständigen Wirtschaftsguts bewirtschaften können. Eingangs wurde beleuchtet, dass Daten im digitalen Zeitalter eine Schlüsselressource für Innovationen und weiteres Wachstum sind. So prognostiziert die Unternehmensberatung Roland Berger für den deutschen Standort ein Wertschöpfungspotenzial der Datenwirtschaft von 425 Mrd. Euro bis zum Jahr 2025 (Roland Berger, 2015). Folglich können Unternehmen durch die Bewirtschaftung von Daten und der aktiven Teilnahme an der Data Economy Wachstumspotenziale generieren und ihre Wettbewerbsfähigkeit optimieren. Die wichtigsten Handlungsfelder hierfür können grob in die drei Dimensionen Data Resource Management, Data Valuation und Data Business eingeteilt werden.

Basierend auf dem eigenen Status quo benötigen Unternehmen Leitlinien, an denen sie ihre nächsten Schritte ausrichten können. Diese sollen den Unternehmen die zentralen Hürden aufzeigen und Handlungsempfehlungen anbieten, wie die nächste Reifegradstufe realisiert werden kann. Dabei muss es nicht das Ziel eines jeden Unternehmens sein, die höchste Stufe des vorgestellten Reifegradmodells zu erreichen. Vielmehr soll der angestrebte Reifegrad mit dem eigenen Geschäftsmodell und der Unternehmensstrategie korrespondieren.

Im Folgenden werden deshalb die Herausforderungen und Handlungsempfehlungen für die drei Dimensionen entlang der Reifegradentwicklung der Unternehmen aufgezeigt.




7.1 Digitale Einsteiger (Stufe 0-1)

Auf den untersten Reifegradstufen herrscht oftmals Unklarheit über die Bedeutung von Daten für die eigenen Prozesse und Produkte des Unternehmens. Ursächlich hierfür sind vor allem mangelnde Ressourcen und fehlende Kompetenzen für die Auseinandersetzung mit digitalen Themen (Brownlow et al., 2015).

Grundsätzlich gilt für digitale Einsteiger, den Fokus auf das interne Datenmanagement (Data Resource Management) zu richten und damit das Unternehmen durch organisatorische und technische Maßnahmen auf die Bewirtschaftung von Daten vorzubereiten. Die Bewertung bzw. Bepreisung von Daten (Data Valuation) und eine monetäre Verwertung (Data Business) besitzt auf diesem Level eine nachgelagerte Bedeutung. Die Herausforderung in der Dimension Data Resource Management besteht darin, die Bedeutung von Daten für das eigene Unternehmen zu erkennen und digitale Themen auf die Agenda zu schreiben. Um mit der Bewirtschaftung von Daten anfangen zu können, sind das Fachwissen und die IT-Kompetenzen wichtige Enabler. Diese fehlen bei den Mitarbeitern allerdings häufig völlig oder sind nicht ausreichend vorhan-

den. Eine explizite Bewertung von Daten wird von den meisten Unternehmen auf Einsteigerniveau noch nicht durchgeführt. Vielmehr müssen zuerst die für die Bewirtschaftung relevanten Daten identifiziert werden, um die ersten (zumindest qualitativen) Bewertungsversuche zu unternehmen. Die Monetarisierung von Daten spielt auf dem Einsteigerlevel noch keine Rolle. Vielmehr sind Unternehmen damit beschäftigt, die Nutzung von Daten für interne Prozesse einzuführen, zum Beispiel um die Produkte oder Dienstleistungen mit Hilfe von Daten zu optimieren. Tabelle 7-1 fasst die gegenwärtigen Herausforderungen zusammen und ordnet diese den Dimensionen des Reifegradmodells zu.

Tabelle 7-1: Herausforderungen für digitale Einsteiger

Dimension	 Data Resource Management	 Data Valuation	 Data Business
Gegenwärtige Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Daten und digitalen Themen etablieren • Aufbau von Fachwissen und IT-Kompetenzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung erster Bewertungsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Daten im Geschäftsmodell und in internen Prozessen einführen

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 7-1 gibt einen schematischen Überblick zu den beschriebenen Handlungsfeldern für digitale Einsteiger. Diese können als Leitfaden zur Entwicklung eines digitalen Aktionsplans zur Überwindung bestehender Herausforderungen dienen und sind je nach Unternehmenssituation individuell anzupassen.

Die Einführung von Systemen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) stellt einen essenziellen Schritt bei der Etablierung von Daten und datenbasierten Prozessen im Unternehmen dar. Der Erwerb digitaler Basiskompetenzen für die eigenen Mitarbeiter und die Identifikation von Schwachstellen gehören zu den weiteren wichtigen Handlungsfeldern für digitale Einsteiger (Data Resource Management). Zwar sind die Einführung von IKT-Systemen sowie der Kompetenzerwerb mit entsprechenden Kosten verbunden, ohne diese Maßnahmen drohen Unternehmen jedoch von der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung abgehängt zu werden.

Wo und an welcher Stelle sich Geschäftsabläufe durch IKT unterstützen lassen, hängt dabei stark von der Unternehmenssituation ab. Dementsprechend empfiehlt sich für analoge Unternehmen ohne nennenswerte IT-Kompetenzen zunächst die Analyse bestehender Geschäftsaktivitäten, um potenzielle Einsatzfelder für IKT-Systeme und die Nutzung von Daten zu identifizieren.



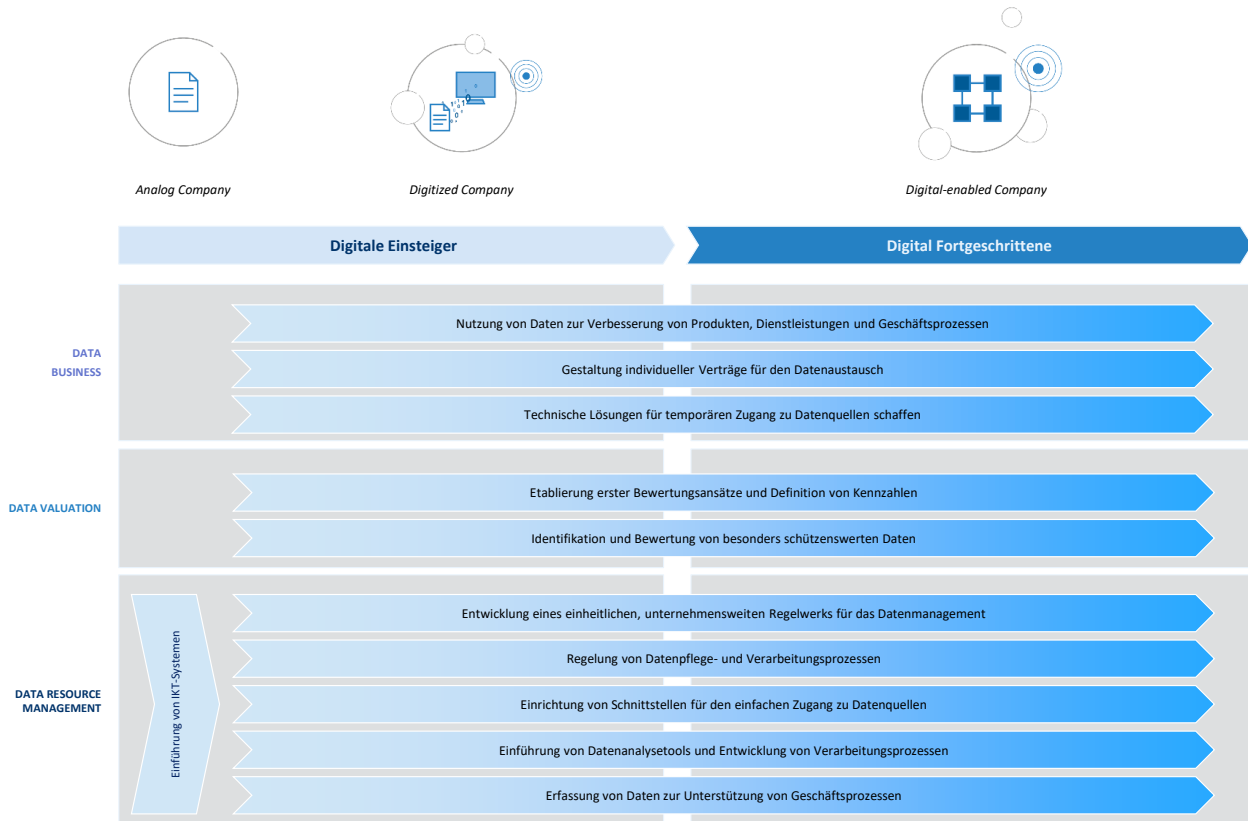
Bei angemessener Kosten-Nutzen-Relation ist die Einführung von IKT-Systemen, die Digitalisierung bestehender analoger Daten und die Erfassung von neuen Daten der erste Schritt in Richtung der Bewirtschaftung von Daten. Die hierbei generierten Daten bilden die Ausgangsbasis für datenbasierte Aktivitäten, wie z. B. die Analyse des Kundenverhaltens. Auf dem digitalen Aktionsplan kann z. B. die Einführung von IT-Systemen zur Bearbeitung buchhalterischer Vorgänge, Unterstützung von planerischen Aufgaben durch Kalkulationsprogramme oder die Abwicklung von Kommunikationsprozessen durch entsprechende IKT-Systeme stehen.

Sofern Unternehmen auf den digitalen Einsteigerstufen bereits IKT-Systeme einsetzen und Daten erfassen, ist die Verwaltung und Nutzung der erfassten Daten zu betrachten. Einsteiger messen den vorhandenen Daten meist nur eine geringe Bedeutung bei. Es fehlt an einer unternehmensweiten Sicht auf Daten als strategische Ressourcen. So werden Zugriffs-, Nutzungs- und Eigentumsrechte an den Daten höchstens abteilungsspezifisch und oftmals nicht explizit definiert. Hierdurch bedingte Datensilos beschränken die Nutzung der vorhandenen Daten für Geschäftsentscheidungen.

Um das Datenmanagement bei diesen Unternehmen weiterzuentwickeln, muss die Sichtweise auf Daten geändert werden. Auf der organisatorischen Ebene gelingt dies durch die Definition eines einheitlichen, unternehmensweiten Regelwerks, das alle datenbezogenen Maßnahmen umschließt und damit ein Bewusstsein für den Umgang mit Daten schafft. Ebenso gilt es, die Verarbeitung und Analyse von Daten zu standardisieren, um deren Geschäftsnutzen zu entfalten. Auf der technischen Ebene müssen die notwendigen Voraussetzungen für die Verarbeitung und Nutzung von Daten geschaffen werden. Die IT-Infrastrukturen und IT-Systemlandschaft, bestehend aus Datenqualitäts-, -analyse und -visualisierungstools, müssen implementiert und kontinuierlich so weiterentwickelt werden, dass Daten besser nutzbar werden.

Gleichzeitig müssen Bewertungsprozesse und datenbezogene Kennzahlen etabliert werden, um die Daten auch als wichtige Ressource zu verwalten (Data Valuation). Die Überwindung der angesprochenen Datensilos wird durch die Einrichtung von Schnittstellen für den einfachen Zugang zu Daten erreicht (Data Business). Durch die unternehmensinterne Verbindung der vorliegenden Daten sind Unternehmen auch besser in der Lage, externe Daten im Rahmen bilateraler Verträge zu integrieren oder diese bei Bedarf externen Partnern bereitzustellen.

Abbildung 7-1: Handlungsfelder für digitale Einsteiger



Quelle: Eigene Darstellung

7.2 Digital Fortgeschrittene (Stufe 2)




Digital fortgeschrittene Unternehmen verfügen über Datenbestände, behandeln und managen diese jedoch noch nicht entsprechend im Sinne eines eigenständigen Wirtschaftsguts. Vielmehr dienen Daten hier als Befähiger von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen.

Das interne Datenmanagement (Data Resource Management) ist bei diesen Unternehmen im Allgemeinen gut organisiert. Die Vielzahl an IT-Systemen und erfassten Daten führt jedoch oftmals dazu, dass es an einem zentralen Überblick über die unternehmensweiten Datenressourcen mangelt. Aus diesem Grund besitzt die Schaffung von Transparenz über die vorhandenen Datengüter oberste Priorität. Für die weitere Entwicklung der Datenbewirtschaftung im Unternehmen stellt zudem die Verbesserung des digitalen Fachwissens der Mitarbeiter und die gezielte Ergänzung dieser durch neue Fachkräfte und IT-Experten eine wichtige Voraussetzung dar.

Während Daten auf jener Reifegradstufe für verschiedene Analysezwecke genutzt und als Unterstützung für Entscheidungen herangezogen werden, findet eine genaue Bewertung der Daten hinsichtlich des (monetären) Werts meist noch nicht statt (Data Valuation). Unternehmen fällt es schwer, die richtige Bewertungsmethode für ihre Daten zu finden. Auch die Identifikation und der Umgang mit schutzwürdigen Daten stellen für fortgeschrittene Unternehmen noch eine Herausforderung dar.

Obwohl die fortgeschrittenen Unternehmen in der internen Dimension der Datenbewirtschaftung bereits gut aufgestellt sind, fehlen ihnen häufig Business Cases, bei denen Daten für das eigene Geschäftsmodell genutzt- und ertragsbringend eingesetzt werden können (Data Business). Der Austausch mit externen Partnern stellt eine weitere Hürde für Fortgeschrittene dar, vor allem in Bezug auf die Bereitstellung passender Schnittstellen und die Etablierung von Vertriebskanälen. Die untere Tabelle 7-2 stellt Herausforderungen für digitale Fortgeschrittene gegenüber.

Tabelle 7-2: Herausforderungen für digital Fortgeschrittene

Dimension	 Data Resource Management	 Data Valuation	 Data Business
Gegenwärtige Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung von Transparenz in der Datenlandschaft des Unternehmens • Entwicklung von Fachwissen entlang der Bedarfe 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Methoden zur Bewertung von Daten aus ökonomischer Sicht • Definition der Schutzwürdigkeit der eigenen Daten 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung datengetriebener Produkte und Services • Definition von Vertriebskanälen und Schnittstellen zum Tausch und Handel von Daten mit Externen

Quelle: Eigene Darstellung

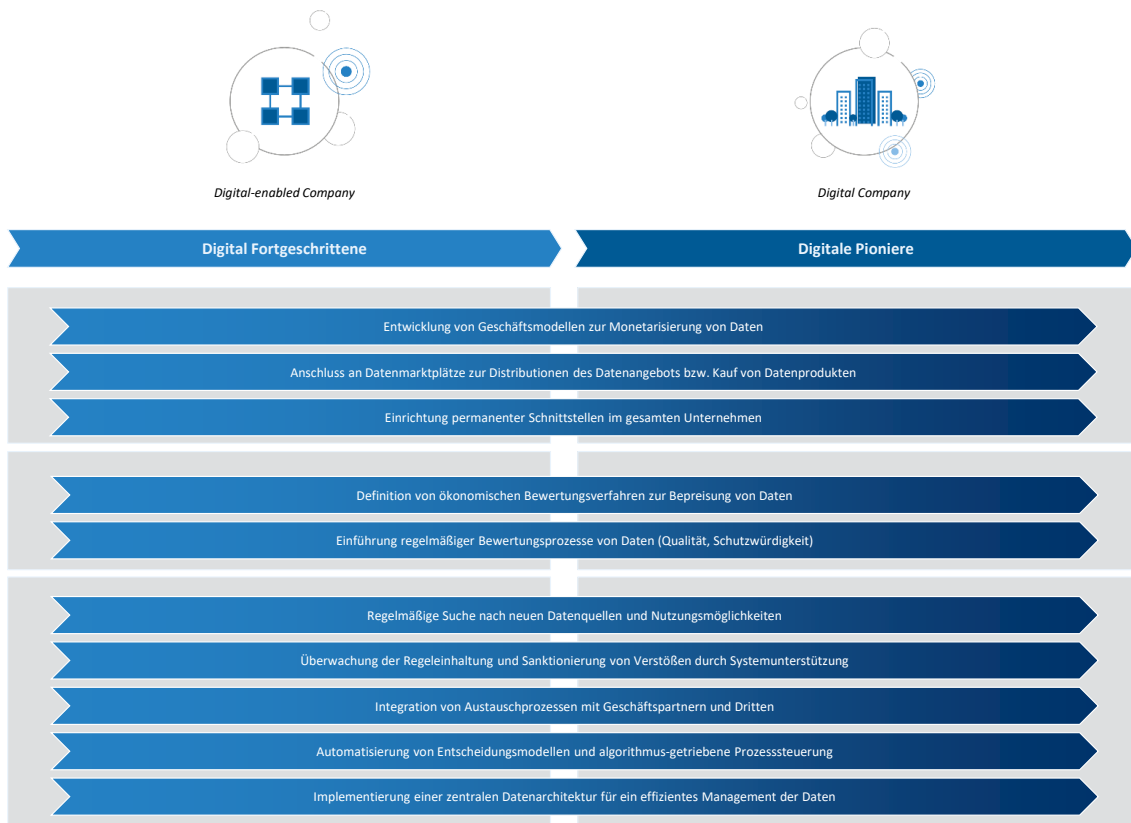
Potenzielle Handlungsfelder für die Teilnahme an der Datenökonomie von digital Fortgeschrittenen sind Abbildung 7-2 zu entnehmen. Dazu zählen etwa die stärkere Automatisierung von Entscheidungsprozessen, die verstärkte Integration externer Daten von Geschäftspartnern und Dritten oder die Implementierung einer zentralen Datenarchitektur im Unternehmen. Im internen Bereich gilt es zudem, die Einhaltung der unternehmensweiten Regelwerke durch entsprechende Systeme zu überwachen und Verstöße automatisch zu sanktionieren (Data Resource Management). Hierbei können z. B. spezifische Data-Governance-Tools oder Datenkataloge unterstützen. Ebenso können hierdurch Prozesse zur Sicherung der Datenqualität und zur Bewertung von Qualität und Schutzwürdigkeit der Daten gesteuert werden (Data Valuation).

Um die Nutzung von Daten für Geschäftsaktivitäten zu stärken, müssen Austauschprozesse mit Geschäftspartnern und Dritten ausgebaut werden und in einen strukturierten Prozess überführt

werden (Data Business). Auf der technischen Ebene sind hierzu entsprechende Schnittstellen einzurichten, die permanent zur Verfügung stehen und somit sowohl den internen als auch den externen Austausch von Daten fördern. Auf der organisatorischen Ebene kommt hinzu, dass die Distribution von Daten über die Vermarktung auf Datenmarktplätzen gefördert und durch regelmäßige Suche nach neuen Datenquellen und Nutzungsmöglichkeiten unterstützt wird.

Als übergeordnetes Handlungsfeld über alle Bereiche kann der Ausbau der digitalen Kompetenzen und der Erwerb von spezifischem Fachwissen durch Entwicklung bestehender und Akquise neuer Fachkräfte angesehen werden. Angesichts des hohen Wettbewerbs am Arbeitsmarkt ist dabei die Weiterqualifikation der vorhandenen Arbeitskräfte zu empfehlen, die bereits unternehmensspezifisches Know-how besitzen und dieses somit wertschöpfend in datenbasierte Tätigkeiten einbringen können.

Abbildung 7-2: Handlungsfelder für digitale Fortgeschrittene






Quelle: Eigene Darstellung

7.3 Digitale Pioniere (Stufe 3-5)

Bei den Pionieren der Datenökonomie erfolgt das Datenmanagement proaktiv und alle Mitarbeiter verstehen Daten als Wirtschaftsgut, das in einem eigenständigen Geschäftsmodell monetär nutzbar gemacht wird. Auch wenn diese Unternehmen die oberste Ebene des Reifegradmodells bilden, gibt es auch hier noch Herausforderungen und Handlungsfelder für die Weiterentwicklung in der aufkommenden Datenökonomie.

Digitale Pioniere zeichnen sich durch ein weit entwickeltes Datenmanagement aus, welches durch einen zentralen Ordnungsrahmen geleitet wird. Im digitalen Zeitalter gilt es, dieses stetig zu überprüfen und an die dynamischen Änderungen des Markt-, Wettbewerbs-, und Regulierungsumfelds anzupassen. Angesichts des exponentiellen Wachstums von Daten im Hinblick auf Volumen, Vielfältigkeit und Fließgeschwindigkeit ist auch hier die Transparenz über die Datenlandschaft die größte Herausforderung in der Dimension Data Resource Management (Tabelle 7-3). Zudem muss die Data Governance des Unternehmens so gestaltet werden, dass trotz der steigenden Anzahl an Anwendungen und Verknüpfung der Daten die Einhaltung der definierten Regelwerke garantiert werden kann. In der Dimension Data Valuation stehen die Pioniere vor der Herausforderung, die Bewertung von Daten zu automatisieren und ein festes Preissystem für Datengüter zu entwickeln. Für den Ausbau des Datenaustauschs mit Externen (Data Business) stellt die Etablierung und anschließende effektive Nutzung von Datenmarktplätzen einen wichtigen weiterführenden Schritt dar. Da Online-Marktplätze von Netzwerkeffekten angetrieben werden (Demary/Rusche, 2018), ist die Teilnahme möglichst vieler Unternehmen für den Erfolg solcher Datenmarktplätze essenziell. Um Unternehmen zur Teilnahme zu bewegen, muss auf diesen Plattformen allerdings sicherer und souveräner Datenaustausch gewährleistet werden.

Tabelle 7-3: Herausforderungen für digitale Pioniere

Dimension	 Data Resource Management	 Data Valuation	 Data Business
Gegenwärtige Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> Wahrung der Transparenz über alle vorhandenen IT-Systeme Kontrolle und Einhaltung der unternehmensweit definierten Rahmenwerke 	<ul style="list-style-type: none"> Überführung der Datenbewertung in einen kontinuierlichen Prozess (Weiter-)Entwicklung des Preissystems für Datengüter 	<ul style="list-style-type: none"> Effektive Nutzung von Datenmarktplätzen Sicherer und souveräner Datenaustausch

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 7-3 stellt die drei zentralen Handlungsfelder für digitale Pioniere dar. Bei digitalen Pionieren erfolgen nahezu alle Geschäftsentscheidungen auf der Grundlage von Daten. Folglich

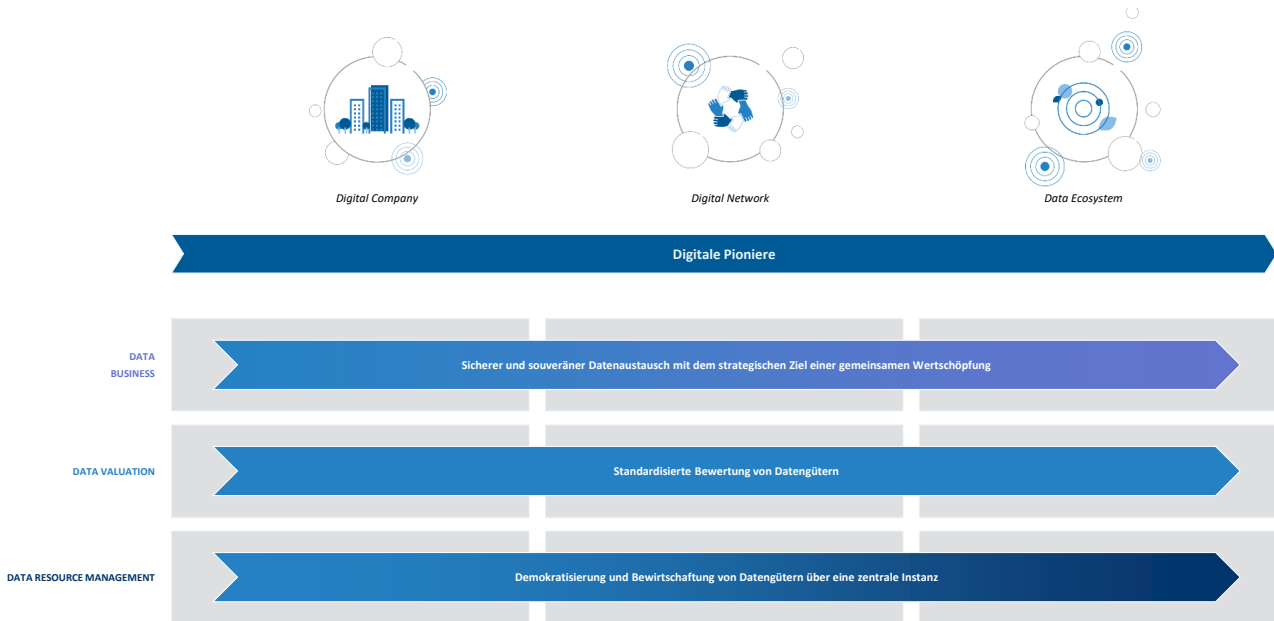


gilt es für diese Unternehmen, den Zugang zu Daten so einfach wie möglich zu gestalten und ihn auch ohne technische Hürden zu ermöglichen. Dieser Gedankengang wird unter dem Schlagwort der „Datendemokratisierung“ zusammengefasst, welches das wesentliche Handlungsfeld in der unternehmensinternen Datenlandschaft beschreibt (Data Resource Management).

Im Hinblick auf den Ausbau der datengetriebenen Geschäftsaktivitäten bildet die Bewertung von Daten nach Wissensintensität, Schutzwürdigkeit und ökonomischem Wert die Brücke zwischen der Datenwirtschaft (Data Business) und dem Datenmanagement (Data Resource Management). Erst wenn für Datenprodukte ein monetärer Wert festgelegt werden kann, wird der Datenaustausch und -handel über Datenmarktplätze der breiten Masse zugänglich sein. Digitale Pioniere müssen sich somit mit der Entwicklung entsprechender Bewertungsverfahren beschäftigen und eine standardisierte Bewertung von Datengütern ermöglichen (Data Valuation).

Das letzte Handlungsfeld stellt der technische Anschluss von Unternehmen an Plattformen und Datenökosystemen dar (Data Business). Durch den Anschluss an Datenmarktplätzen kann die Suche von externen Daten und die Sichtbarkeit der eigenen Datenangebote systematisiert werden. Eine hohe Bedeutung bei solchen Angeboten besitzen dabei Fragestellungen in Bezug auf Datensicherheit und Souveränität über die eigenen Datengüter. Ein Beispiel für eine etablierte Initiative, die eine Möglichkeit zu Vernetzung unter Wahrung der Datensouveränität bietet, ist die International Data Spaces Association (2019). Unternehmen bekommen hier die Möglichkeit, erstmalig Nutzungsrechte an ihre Datengüter anzuheften und somit die vollständige Kontrolle über ihre Daten zu behalten.

Abbildung 7-3: Handlungsfelder für digitale Pioniere



Quelle: Eigene Darstellung



8 Literaturverzeichnis

Azkan, Can / Spiekermann, Markus / Goecke, Henry, 2019, Uncovering research streams in Data Economy using text mining algorithms, in: XXX ISPIM INNOVATION CONFERENCE - Celebrating Innovation - 500 Years Since Da Vinci - 16-19 June 2019 - Florence, Italy

Bertenrath, Roman et al., 2018, Digital-Atlas Deutschland. Überblick über die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft sowie von KMU, NGOs, Bildungseinrichtungen sowie der Zukunft der Arbeit in Deutschland, Köln

Brownlow, Josh et al., 2015, Data and Analytics - Data-Driven Business Models: A Blueprint for Innovation, Cambridge

Brynjolfsson, Erik / Hitt, Lorin / Heekyung, Hellen, 2011, Strength in Numbers. How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance?, http://ebusiness.mit.edu/research/papers/2011.12_Brynjolfsson_Hitt_Kim_Strength%20in%20Numbers_302.pdf [18.6.2019]

BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015, Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2018, Berlin

BVDW - Bundesverband Digitale Wirtschaft, 2018, Data Economy. Datenwertschöpfung und Qualität von Daten, Berlin

Daimer, Stephanie et al., 2018, Die Leistungsfähigkeit des deutschen Innovationssystems – Eine Bilanz der Patentaktivitäten nach zehn Jahren Hightech-Strategie, Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis, Nr. 57, Karlsruhe

Datalandscape, 2017, Datenbank, <http://datalandscape.eu/european-data-market-monitoring-tool-2018> [14.3.2019]

DEMAND - Aliu, Osianoh / Azkan, Can / Bresser, Pascal / Bretfeld, Jürgen / Demary, Vera / Engels, Barbara / Fiedler, Jens / Fritsch, Manuel / Gelhaar, Joshua / Goecke, Henry / Iggena, Lenart / Korte, Tobias / Krotova, Alevtina / Lichtblau, Karl / Lis, Dominik / Meisel, Lukas / Müller, Nils / Otto, Boris / Rusche, Christian / Scheufen, Marc / Schmitz, Edgar / Spiekermann, Markus / Thiele, Christopher / Trautmann, Bernd, 2019, Data Economy. Status quo der deutschen Wirtschaft & Handlungsfelder in der Data Economy. White Paper, <https://www.demand-projekt.de/> [4.6.2019]

Demary, Vera / Rusche, Christian, 2017, Zwischen Kooperation und Wettbewerb. Industrie 4.0 und europäisches Kartellrecht, IW-Report, Nr. 14, Köln

Demary, Vera / Rusche, Christian, 2018, Economics of Plattformen, IW-Analyse, Nr. 123, Köln



Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK), 2014, Wirtschaft 4.0. Große Chancen, viel zu tun, Berlin

Engels, Barbara, 2017, Bedeutung von Standards für die digitale Transformation. Befunde auf Basis des IW-Zukunftspanels, in: IT-Trends, 44. Jg., Nr. 2

Ernst & Young, 2019, Start-up-Barometer Deutschland, Berlin

European Commission, 2017, Enter the Data Economy. EU Policies for a Thriving Data Ecosystem, in: EPSC Strategic Notes, Issue 21

Fraunhofer-Allianz Verkehr, 2019, Autonomes Fahren und Vernetzung, <https://www.verkehr.fraunhofer.de/de/Arbeitsgruppen/mobility/AutonomesFahrenVernetzung.html> [31.5.2019]

Fritsch, Manuel / Kempermann, Hanno / Millack, Agnes / Schiffer, Mareen, 2015, Die digitale Infrastruktur Bayerns 2014 – Anforderungen der Unternehmen, München

Henke, Nicolaus et al., 2016, The Age of Analytics: Competing in a data-driven World. McKinsey-Studie, London

Hunke, Fabian et al., 2017, Towards a Process Model for Data-Driven Business Model Innovation, Karlsruhe

Initiative D21, 2019, D21 Digital Index 2018/2019. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft, Berlin

International Data Spaces Association, 2019, Reference Architecture Model, Berlin

Jaruzelski, Barry / Chwalik, Robert / Goehle, Brad, 2018, What the Top Innovators Get Right, strategy+business, Nr. 93, New York

Krotova, Alev / Rusche, Christian / Spiekermann, Markus, 2019, Die ökonomische Bewertung von Daten, IW-Analyse, Nr. 129, Köln

MacGillivray, Carrie / Torchia, Marcus, 2019, Internet of Things. Spending Trends and Outlook, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45161419> [18.6.2019]

Mobley, Keith, 2002, An introduction to predictive maintenance, Amsterdam

Moody, Daniel / Walsh, Peter, 1999, Measuring The Value Of Information: An Asset Valuation Approach, Kopenhagen



Reinsel, David / Gantz, John / Rydning, John, 2018, The Digitization of the World. From Edge to Core, IDC White Paper, Framingham

Rohleder, Bernhard, 2018, Der Arbeitsmarkt für IT-Fachkräfte, Berlin

Roland Berger, 2015, Die digitale Transformation der Industrie. Was sie bedeutet. Wer gewinnt. Was jetzt zu tun ist., Berlin

Schüritz, Ronny / Seebacher, Stefan / Dorner, Rebecca, 2017, Capturing Value from Data: Revenue Models for Data-Driven Services, in: Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), S. 5348–5357

Seyda, Susanne, 2019, Digitalisierung und Weiterbildung - Industrie 4.0 versus Dienstleistung 4.0, IW-Report, 10/2019, Köln

Seyda, Susanne / Placke, Beate, 2017, Die neunte IW-Weiterbildungserhebung. Kosten und Nutzen betrieblicher Weiterbildung, in: IW-Trends, 44. Jg., Nr. 4, S. 3–19

Statistisches Bundesamt, 2017, Unternehmensregister. 89 % aller Unternehmen mit weniger als zehn Beschäftigten, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/Unternehmensregister/unternehmen-kleine.html> [31.5.2019]

Statistisches Bundesamt, 2018, IKT in Unternehmen. Destatis-Datenbank, <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> [18.6.2019]

Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (VBW) (Hrsg.), 2017, Neue Wertschöpfung durch Digitalisierung Analyse und Handlungsempfehlungen, München

Wikibon, 2017, 2017-2027 Worldwide Big Data Market Forecast, <https://wikibon.com/agenda/2017-2027-worldwide-big-data-market-forecast/> [18.6.2019]