

Engels, Barbara

**Working Paper**

## Mit Daten nichts am Hut? Datennutzungspotenziale für Unternehmen

IW-Policy Paper, No. 8/2023

**Provided in Cooperation with:**

German Economic Institute (IW), Cologne

*Suggested Citation:* Engels, Barbara (2023) : Mit Daten nichts am Hut? Datennutzungspotenziale für Unternehmen, IW-Policy Paper, No. 8/2023, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/277758>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



# Mit Daten nichts am Hut?

Datennutzungspotenziale für Unternehmen

Barbara Engels

Köln, 21.09.2023

**IW-Policy Paper 8/2023**

Aktuelle politische Debattenbeiträge



#### **Herausgeber**

**Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.**

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

#### **Das IW in den sozialen Medien**

Twitter

[@iw\\_koeln](https://twitter.com/iw_koeln)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](https://www.linkedin.com/company/institut-der-deutschen-wirtschaft)

Instagram

[@IW\\_Koeln](https://www.instagram.com/iw_koeln)

#### **Autoren**

##### **Barbara Engels**

Senior Economist für nachhaltige Digitalisierung

[engels@iwkoeln.de](mailto:engels@iwkoeln.de)

0221 – 4981-703

#### **Alle Studien finden Sie unter [www.iwkoeln.de](http://www.iwkoeln.de)**

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

#### **Stand:**

September 2023

*Diese Studie ist Teil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts „Incentives and Economics of Data Sharing – IEDS“.*

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Daten: allgegenwärtige, aber weitgehend ungenutzte Ressource .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Warum Unternehmen nicht noch mehr Daten teilen.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Nutzungspotentiale.....</b>	<b>10</b>
3.1 Drei Gründe für Unternehmen, Daten zu nutzen.....	10
3.1.1 Prozessoptimierung .....	10
3.1.2 Verbesserung der Produkte, Services und Geschäftsmodelle .....	11
3.1.3 Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben.....	12
3.2 Potenziale der Datennutzung am Beispiel einer Großraumdiskothek .....	14
<b>4 Handlungsempfehlungen für Politik und Unternehmen.....</b>	<b>15</b>
4.1 Handlungsempfehlungen für die Politik.....	15
4.2 Handlungsempfehlungen für Unternehmen .....	17
<b>5 Abstract.....</b>	<b>19</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>20</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>21</b>

## **JEL-Klassifikation**

D22 – Unternehmensverhalten: Empirische Analyse

L29 – Unternehmensziele, -organisation und -verhalten: Sonstiges

O33 – Technischer Wandel: Entscheidungen und Tragweite; Diffusionsprozesse

## Zusammenfassung

Wer langfristig am Markt bestehen will, kommt am Thema Daten nicht vorbei. Richtig ist aber auch, dass nicht jedes Unternehmen die gleichen Datenpotenziale einlösen kann. Die hohe Erwartungshaltung, was das Potenzial der Daten angeht, wird stark durch den Erfolg weniger Konzerne bestimmt, den sogenannten MAAMA-Unternehmen Meta, Alphabet, Amazon, Microsoft und Apple. Sie ist für die meisten anderen Unternehmen überzogen. Ein direkter Vergleich mit den MAAMA-Unternehmen kann unrealistische Erwartungen hervorrufen, denn tatsächlich unterscheidet sich das Wertschöpfungspotenzial der Daten von Unternehmen zu Unternehmen erheblich. Es hängt sowohl von der Unternehmens-DNA als auch seinem Produktangebot und Geschäftsmodell ab. Als Unternehmens-DNA wird die Kultur in einem Unternehmen bezeichnet, aus der heraus sich die für das Unternehmen natürlichen Mittel und die selbstverständliche Art und Weise ergeben, in der und mit der ein Unternehmen operiert. Unabhängig von den unterschiedlichen Potenzialen für Unternehmen, aus Daten Wert zu schaffen, ist es jedoch wichtig, dass jedes Unternehmen weiß, über welche Daten es verfügt – und was es theoretisch und praktisch mit diesen machen könnte. Denn die unternehmensinterne sowie unternehmensübergreifende Datennutzung kann vielfältige Vorteile für Unternehmen haben, die sich betriebswirtschaftlich auszahlen. So kann Datennutzung die Unternehmensprozesse optimieren, die Produkte, Services und Geschäftsmodelle verbessern und Unternehmen dabei helfen, gesetzliche Vorgaben einzuhalten. Dieses Policy Paper geht näher auf die Vorteile der Datennutzung ein. Es zeigt auch, warum viele Unternehmen in Deutschland noch nicht unternehmensübergreifend Daten nutzen. Das belegen die Ergebnisse einer repräsentativen Befragung unter 1.051 Unternehmen aus den Bereichen Industrie und industrienaher Dienstleister, die im Herbst 2022 durchgeführt wurde. Damit alle Unternehmen – auch die, deren Produkte und Geschäftsmodelle keinen eindeutigen Bezug zu Daten haben – erkennen, dass auch sie von der (unternehmensübergreifenden) Datennutzung profitieren können, sind Unternehmen auf die Unterstützung der Politik angewiesen. Denn es bedeutet einen hohen Aufwand für Unternehmen, eine Dateninventur zu machen, sich der eigenen Datenbestände bewusst zu werden, und die Datennutzung im Rahmen einer effizienten Data Governance zu forcieren. So ist es wichtig, dass Unternehmen bei der Kooperationspartnersuche durch entsprechende Veranstaltungen und digitale Plattformangebote unterstützt werden. Use Cases und Best Practices müssen bekannt, verständlich und möglichst nah an der eigenen Unternehmensrealität sein. Gerade für rechtliche Themen muss es niedrighschwellige und kostenlose Informations- und Beratungsangebote geben. Insbesondere KMU sind auf Unterstützung angewiesen.

# 1 Daten: allgegenwärtige, aber weitgehend ungenutzte Resource

Die datenbasierte Wertschöpfung etabliert sich derzeit in vielen Bereichen der Wirtschaft. Längst sind es nicht mehr nur die weltgrößten Tech-Unternehmen wie Apple, Microsoft, Alphabet und Amazon, die ihre Wertschöpfung in erster Linie auf Daten basieren. Gerade in den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), Fertigung und Finanzen sind datengetriebene Geschäftsmodelle immer häufiger anzutreffen (Kuntosch, 2020). Aber auch für betriebliche Prozesse und Produkte spielen Daten in mehr und mehr Wirtschaftsbereichen eine immer wichtigere Rolle. Die Europäische Kommission (2023) geht für das Jahr 2022 davon aus, dass der Datenmarkt, der neben dem Wert der gehandelten Daten auch Software und Hardware umfasst, 3,9 Prozent (616 Milliarden Euro) zum Bruttoinlandsprodukt der 27 EU-Staaten beiträgt.

Dennoch entsteht der Eindruck, dass sich viele Unternehmen in Deutschland noch nicht intensiv und innovativ mit Daten beschäftigen. So sind lediglich 31 Prozent der Unternehmen in Deutschland „data economy ready“ und erfüllen damit die Voraussetzungen, um Daten effizient bewirtschaften zu können (Büchel/Engels, 2022c). Alle anderen Unternehmen haben deutliche Aufholbedarfe beim Umfang der digitalen Datenspeicherung, der Art und Weise des Datenmanagements und der Vielfalt der Datennutzung. Vor allem kleine Unternehmen schneiden schlecht ab.

Dass viele Unternehmen Daten noch nicht effizient bewirtschaften, liegt auch daran, dass Daten nicht für alle Unternehmen aller Branchen gleich wertvoll und im Produktionsprozess gleich wertsteigernd sind. Es ist nicht für jedes Unternehmen gleich sinnvoll, Daten zu nutzen und zu teilen, also unternehmensübergreifend zu nutzen. Unter anderem ist das Datenwertschöpfungspotenzial von dem Produktangebot und dem Geschäftsmodell eines Unternehmens sowie von der Unternehmens-DNA abhängig. Als Unternehmens-DNA wird die Kultur in einem Unternehmen bezeichnet, aus der heraus sich die für das Unternehmen natürlichen Mittel und die selbstverständliche Art und Weise ergeben, in der und mit der ein Unternehmen operiert (Engels/Schäfer, 2022). Der Grad der potenziellen Wertschöpfung aus Daten ist für rein tangible Produkte (darunter Lebensmittel) am geringsten und für rein intangible Produkte (darunter Empfehlungssysteme) am größten. Je digitaler Produkte und Services sind, desto höher ist das Potenzial der intelligenten Datennutzung, da die digitale Optimierung auf alle Elemente der Wertschöpfungskette angewandt werden kann. Je digitaler die DNA eines Unternehmens ist, je digitaler das Unternehmen also aufgestellt ist und operiert, desto leichter fällt es dem Unternehmen, das Datenpotenzial zu erkennen und erfolgreich zu heben.

Unabhängig von den unterschiedlichen Potenzialen für Unternehmen, aus Daten Wert zu schaffen, ist es jedoch wichtig, dass jedes Unternehmen weiß, über welche Daten es verfügt – und was es theoretisch und praktisch mit diesen machen könnte. Zum einen ist es wichtig, im Falle eines Cybersicherheitsvorfalls zu wissen, welche Daten kompromittiert wurden und welche Folgen ein Verlust oder eine Manipulation der Daten für das Unternehmen (und möglicherweise seine Kunden und Zulieferer) hat. Dies hat umso mehr Relevanz, als Cybersicherheitsvorfälle inzwischen zum betrieblichen Alltag gehören (siehe auch Berg, 2022). Zum anderen sind Daten eine Ressource, über die jedes Unternehmen verfügt, und die nicht zu nutzen wirtschaftlich ineffizient wäre. Oft entstehen sie als Beiprodukt des Produktionsprozesses. Sie zu verwertbaren Informationen zu verarbeiten und zu verschiedenen Zwecken zu nutzen, kann vielfältige Vorteile für die Unternehmen haben, die sich letztlich betriebswirtschaftlich auszahlen. So kann Datennutzung die Unternehmensprozesse

optimieren, die Produkte, Services und Geschäftsmodelle verbessern und Unternehmen dabei helfen, gesetzliche Vorgaben einzuhalten.

Die Potenziale der Datennutzung steigen tendenziell, denn die Datenmenge nimmt kontinuierlich zu: 2018 wurden weltweit 22 Zettabyte erzeugt; 2025 werden es voraussichtlich 175 Zettabyte sein (Europäische Kommission, 2022). Allerdings wird ihr Potenzial bislang nicht ausgeschöpft, denn 80 Prozent der Industriedaten werden derzeit nicht genutzt (ebd.). Das liegt auch daran, dass viele Daten in den Unternehmen verbleiben und nicht mit anderen Unternehmen geteilt werden – obwohl die größten Potenziale der Datennutzung realisiert werden könnten, wenn Daten aus unterschiedlichen Quellen kombiniert und unternehmensübergreifend genutzt würden (Büchel/Engels, 2023a). 58 Prozent der Unternehmen in Deutschland beteiligen sich nicht am Data Sharing. Data Sharing beinhaltet, Daten an andere Unternehmen abzugeben oder von anderen Unternehmen Daten zu empfangen. Lediglich 21 Prozent der Unternehmen in Deutschland geben Daten an andere Unternehmen ab (ebd.). Nur 38 Prozent empfangen Daten von anderen Unternehmen. Das ist ein Erkenntnis aus einer repräsentativen CATI-Befragung (Computer Assisted Telephone Interview) unter 1.051 Unternehmen aus Industrie und industrienahen Dienstleistern in Deutschland, die im Herbst 2022 von der IW Consult durchgeführt wurde (Primärdaten).

Basierend auf dieser Befragung zeigt dieser Report auf, woran es laut den Unternehmen liegt, dass sie nicht noch mehr Daten teilen und unternehmensübergreifend nutzen (Kapitel 2). Anschließend werden die Potenziale der (unternehmensübergreifenden) Datennutzung für alle Unternehmen aufgezeigt (Kapitel 3). Kapitel 4 enthält Handlungsempfehlungen für Politik und Unternehmen, die dazu beitragen sollen, die Datennutzungspotenziale zu heben.

## 2 Warum Unternehmen nicht noch mehr Daten teilen

Um einen Eindruck zu bekommen, inwiefern sich Unternehmen in Deutschland mit Datennutzung und Data Sharing auseinandersetzen, wurde im Herbst 2022 im Rahmen des Projekts „Incentives and Economics of Data Sharing“ (IEDS) eine repräsentative Befragung unter 1.051 Unternehmen aus den Bereichen Industrie und industrienaher Dienstleister durchgeführt. Teile der Ergebnisse dieser Befragung sind bislang unter anderem in Büchel/Engels (2022c), Büchel/Engels (2023a) und Fraunhofer ISST (2023) publiziert worden. Unter anderem wurden die Unternehmen gefragt, warum sie beziehungsweise nicht noch mehr Daten für andere Unternehmen bereitstellen, also nicht noch mehr Daten abgeben (Abbildung 1). Die Unternehmen konnten aus vorgegebenen Antworten alle zutreffenden auswählen.

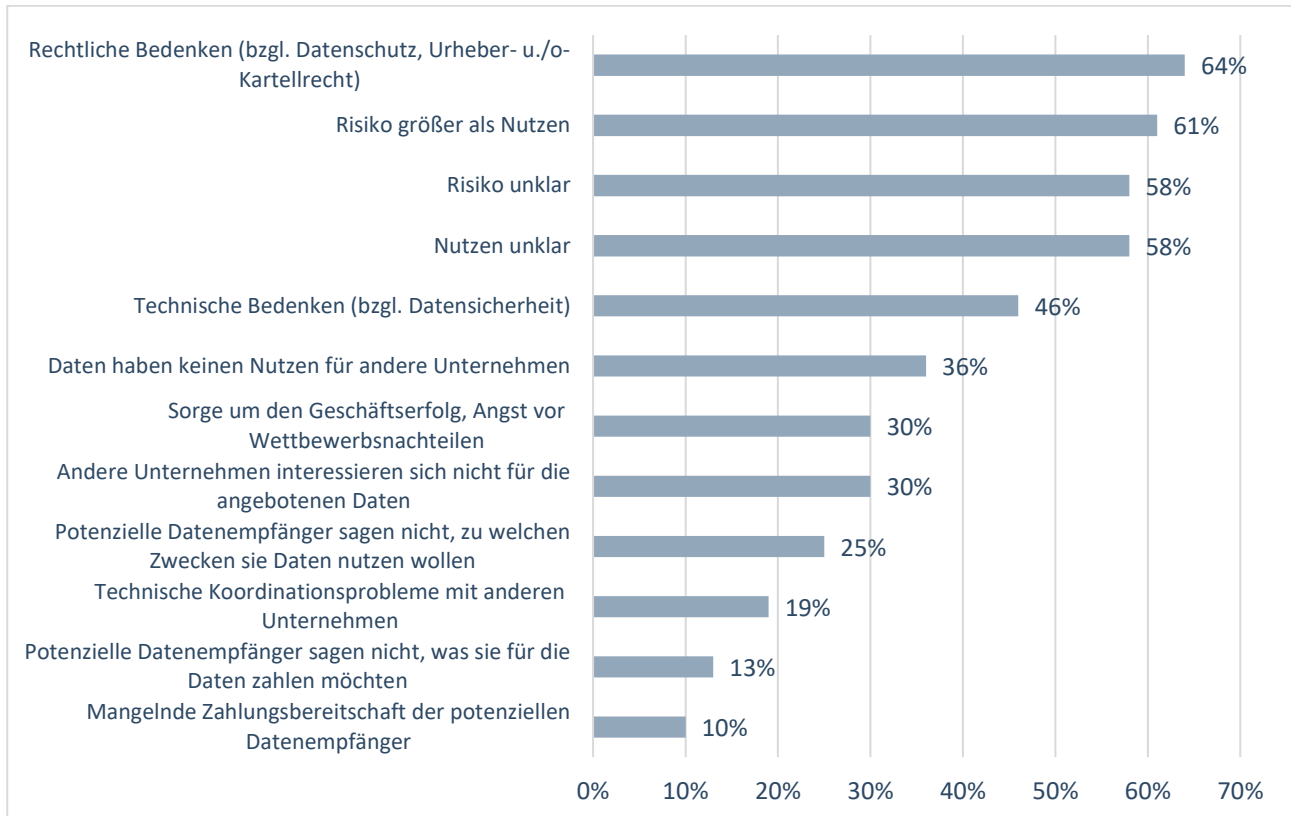
64 Prozent der Unternehmen geben an, dass rechtliche Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes, Urheberrechts und/oder Kartellrechts für sie ein Hemmnis bei der Datenbereitstellung sind (siehe auch Fraunhofer ISST, 2023). Viele Unternehmen sind sich offenbar nicht sicher, ob es legal ist, bestimmte Daten an andere Unternehmen abzugeben. Auf Rang 2 der meistgenannten Hemmnisse bei der Datenbereitstellung liegt die unternehmerische Abwägung, dass das Risiko der Datenbereitstellung klar größer wäre als der Nutzen daraus. Zu diesem Ergebnis kommen 61 Prozent der Unternehmen. Jeweils 58 Prozent der Unternehmen geben an, dass ihnen das Risiko oder der Nutzen der Datenabgabe nicht klar sind. Das gilt vor allem für diejenigen Unternehmen, die keine Daten bereitstellen (60 Prozent; Unternehmen, die Daten bereitstellen: 51 Prozent). Es ist anzunehmen, dass viele Unternehmen zwar weder den Nutzen noch das Risiko der Datenbereitstellung



genau benennen können, sie jedoch vermuten, dass das Risiko auf jeden Fall höher als der Nutzen sei. Dies könnte insbesondere bei risikoaversen Entscheidungsträgern in Unternehmen der Fall sein.

### Abbildung 2-1: Warum Unternehmen nicht mehr Daten abgeben

Anteil der Unternehmen in Deutschland, die die jeweiligen Hemmnisse dafür nennen, dass sie keine bzw. nicht noch mehr Daten für andere Unternehmen bereitstellen; Mehrfachnennungen; in Prozent; Befragung von 1.024 Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleistern im Herbst 2022



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft

Das Hemmnis des unklaren Risiko-Nutzen-Verhältnisses ist inhaltlich eng verbunden mit dem Hemmnis der technischen Bedenken hinsichtlich der Sicherheit der Daten (46 Prozent der Unternehmen), der Sorge um den Geschäftserfolg und der Angst vor Wettbewerbsnachteilen (30 Prozent), sowie dem Hemmnis, dass potenzielle Datenempfänger nicht angeben, zu welchen Zwecken sie die Daten nutzen (25 Prozent) oder was sie dafür zahlen möchten (13 Prozent). Auch die mangelnde Zahlungsbereitschaft der potenziellen Datenempfänger (10 Prozent) ist in diesen Kontext einzuordnen. All diese Aspekte tragen dazu bei, dass es für viele Unternehmen sehr schwierig ist, abzuschätzen, welche Vorteile ihnen die Bereitstellung von Daten an ein bestimmtes anderes Unternehmen bringen kann – und welche Risiken sie einkalkulieren müssen.

Erschwerend kommt hinzu, dass Daten zu unterschiedlichen Zeitpunkten und in unterschiedlichen Kontexten für unterschiedliche Nachfrager verschieden viel wert sind und über diesen Datenwert teilweise Unsicherheit besteht. So erfolgt die Bewertung der Daten meist heterogen, da unter anderem verschiedene Bewertungsmethoden verwendet werden (Büchel/Rusche, 2023). Sowohl bei Verkäufern als auch bei Käufern von Daten lässt sich – basierend auf der IEDS-Befragung – keine überwiegend genutzte Bewertungsmethode feststellen.

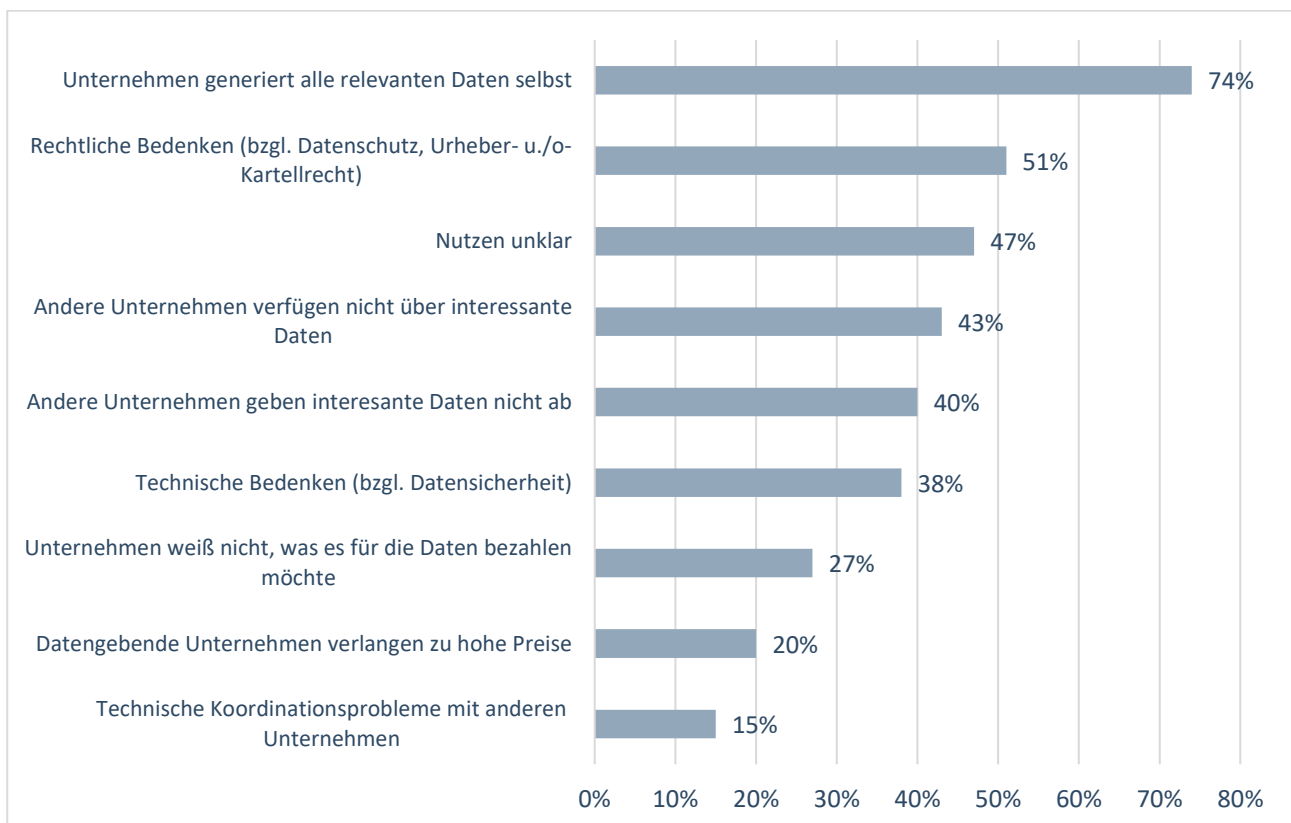
Stattdessen werden Daten fallweise kosten-, marktpreis- oder nutzenbasiert bewertet oder es wird ein Mix aus diesen Methoden angewendet. Jede vierte Datentransaktion erfolgt gegen Entgelt, wobei es jedem zweiten Unternehmen schwerfällt, einen angemessenen Preis für die Daten zu finden.

Die dynamische Natur des Datenwerts erschwert es, den Punkt zu identifizieren, an dem die erwarteten Vorteile einer Datenweitergabe die wahrgenommenen Risiken und Kosten übersteigen (von Grafenstein, 2022). Das gilt insbesondere für datenbasierte Innovationen, bei denen sich der Wert und die Risiken erst im Laufe des Innovationsprozesses herausstellen (Wernick et al., 2020). Vor dem Hintergrund, dass Unternehmen in der Regel zumindest mittel- bis langfristig nur Geschäfte eingehen wollen, bei denen sie sicher sein können, dass der erwartete Nutzen das wahrgenommene Risiko übersteigt, kommt Data Sharing oft nicht zustande. So funktioniert der bilaterale, projektbezogene Austausch von Daten zwischen Unternehmen auf der operativen Ebene deutlich besser als visionäre Vorhaben, bei denen das Ziel vorab nicht konkret festgelegt werden kann (Kuntosch, 2023).

In der oben zitierten IEDS-Befragung wurden die Unternehmen auch gefragt, was sie hemmt, (mehr) Daten von anderen Unternehmen zu empfangen und zu nutzen (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

### Abbildung 2-2: Warum Unternehmen nicht mehr Daten empfangen

Anteil der Unternehmen in Deutschland, die die jeweiligen Hemmnisse dafür nennen, dass sie keine bzw. nicht noch mehr Daten von anderen Unternehmen empfangen; Mehrfachnennungen; in Prozent; Befragung von 1.024 Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleistern im Herbst 2022



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft

Rechtliche Bedenken spielen für immerhin 51 Prozent der Befragten eine Rolle. Technische Bedenken bezüglich der Datensicherheit geben 38 Prozent der Unternehmen als Hemmnis an; 15 Prozent nennen technische Koordinationsprobleme mit anderen Unternehmen. Auch die Bepreisung und Bewertung von Daten spielt eine Rolle: 27 Prozent der Unternehmen wissen nicht, was sie für die Daten bezahlen möchten; ein Fünftel der Unternehmen gibt an, das datengebende Unternehmen verlange zu hohe Preise. Unsicherheiten hinsichtlich der Datenbewertung des Verkäufers könnten gemildert werden, wenn der Verkäufer dem Käufer Signale wie Probedatensätze zur Verfügung stellen würde (Büchel/Rusche, 2023). Aus Verkäuferperspektive können Screening-Mechanismen wie Beteiligungen am Gewinn des Käufers oder Lizenzen, die als variable Komponenten zusätzlich zum fixen Preis für die Daten angeboten werden, die Unsicherheit über die Datenbewertung des Käufers auflösen. Dabei kann die fixe Zahlung auch Null sein. Die variable Zahlung sollte jedoch nie Null sein, um anreizkompatibel zu sein.

Mehr noch als mangelnde Rechtssicherheit, fehlende technische Sicherheit oder Datenbewertungsprobleme ist für potenzielle Datenempfänger allerdings ein Grund, keine oder nicht noch mehr Daten zu empfangen, dass sie alle für sie relevanten Daten in ihrem Unternehmen selbst generieren. 74 Prozent der Unternehmen sind dieser Meinung. Damit zusammenhängend ist für 47 Prozent der befragten Unternehmen der Nutzen des Datenempfangs unklar, 43 Prozent gehen davon aus, dass andere Unternehmen nicht über interessante Daten verfügen. 40 Prozent geben an, dass andere Unternehmen interessante Daten nicht abgeben.

Wenn ein Unternehmen davon ausgeht, dass es alle Daten bereits hat, die es braucht, bezieht sich dies allerdings in der Regel lediglich auf den Status quo: Gegeben das derzeitige Geschäftsmodell, die derzeitige Produktpalette und die derzeitigen betrieblichen Prozesse sind alle Daten betriebsintern verfügbar. Diese Bewertung schränkt die Veränderungsbereitschaft ein. Dabei existieren in jedem Unternehmen Möglichkeiten, durch eine veränderte Nutzung von Daten – darunter Daten von anderen Unternehmen – Kosten zu senken und Gewinne zu steigern. Fraglich ist, ob immer noch 74 Prozent der befragten Unternehmen angeben würden, alle relevanten Daten selbst zu generieren, wenn ihnen diese Nutzungspotenziale bewusst und deren Ausmaß bekannt wären. Knapp der Hälfte der Unternehmen ist der Nutzen des Datenempfangs gemäß der Umfrageergebnisse allgemein unklar.

Fraglich ist auch, ob weiterhin 43 Prozent der Unternehmen angeben würden, andere Unternehmen verfügten nicht über interessante Daten, wenn ihnen die Nutzungspotenziale von Daten bewusst wären. Möglicherweise würde dieser Anteil sinken, wenn Unternehmen beispielsweise über Datenmarktplätze von der Existenz weiterer Datensätze erfahren würden, die vorteilhaft für sie sein könnten. Vermutlich könnten Kooperationen zwischen Unternehmen über diese Marktplätze auch effizienter angebahnt werden. Wenn Risiken und Nutzen des Data Sharing allen Transaktionspartnern besser bekannt wären, wären auch mehr Unternehmen bereit, für andere Unternehmen relevante Daten abzugeben (siehe Ergebnisse in Abbildung 2-1).

Ein Umfrageexperiment zeigt, dass Unternehmen, denen konkrete Potenziale der Datennutzung aufgezeigt werden, signifikant häufiger planen, Daten in Zukunft vielfältiger zu nutzen als Unternehmen ohne entsprechende Information zu den Potenzialen (Erdsiek/Rost, 2022). Vor diesem Hintergrund werden im folgenden Kapitel die Potenziale der (unternehmensübergreifenden) Datennutzung für Unternehmen aufgezeigt.

## 3 Nutzungspotentiale

Die Potenziale der (unternehmensübergreifenden) Datennutzung werden in diesem Kapitel zunächst allgemein aufgeführt. In einem zweiten Unterkapitel wird gezeigt, dass auch Unternehmen, die vermeintlich „mit Daten nichts am Hut“ haben, von der Datennutzung und dem Data Sharing profitieren können.

### 3.1 Drei Gründe für Unternehmen, Daten zu nutzen

Aus Sicht eines Unternehmens gibt es drei wesentliche Gründe, Daten zu nutzen – unternehmensintern wie unternehmensübergreifend:

- Die Datennutzung ermöglicht die Optimierung der Unternehmensprozesse.
- Die Datennutzung begünstigt die Verbesserung der Produkte, Services und Geschäftsmodelle des Unternehmens.
- Die Datennutzung ist notwendig für die Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben. Dieser Grund tritt oft in den Hintergrund und wird daher in diesem Policy Paper ausführlicher thematisiert.

Es gibt für Unternehmen zwei grundsätzlich verschiedene Ansätze zur wirtschaftlichen Datennutzung (Kuntosch, 2023). Beim zielorientierten Ansatz identifiziert das Unternehmen wünschenswerte Ziele der Datennutzung über einen Strategieprozess. Das kann im Rahmen der Prozessoptimierung beispielsweise die Einsparung einer bestimmten Ressource sein. Dann prüft das Unternehmen, welche Daten dafür notwendig sind und ob diese bereits im Unternehmen verfügbar sind oder generiert beziehungsweise von anderen Unternehmen akquiriert werden müssen. Beim Big-Data-Ansatz hingegen untersucht das Unternehmen die bereits verfügbaren Daten und prüft, welche Ideen für Prozess- oder Produktoptimierungen oder Geschäftsmodellinnovationen sich aus ihnen ableiten lassen.

Die drei Gründe für die (unternehmensübergreifende) Datennutzung werden im Folgenden näher erläutert.

#### 3.1.1 Prozessoptimierung

Die Nutzung von Daten ermöglicht Unternehmen, ihre betrieblichen Prozesse, darunter insbesondere die Produktionsprozesse, zu optimieren. So ergeben sich neue Möglichkeiten des Managements, denn nur was man messen kann, kann man managen (Engels, 2022). Die Erhebung und Analyse von Daten fazilitiert bessere Monitoring-, Evaluierungs- und Governanceprozesse durch Transparenz und Nachverfolgbarkeit. Durch die Erhebung und Auswertung von Daten können fortlaufend Potenzialbewertungen und Risikoeinschätzungen aus verschiedenen Perspektiven getroffen sowie ein verlässliches Monitoring und eine adaptive Governance umgesetzt werden. Datenanalysen legen insbesondere auch Kosteneinsparungspotenziale entlang der Wertschöpfungskette offen.

Gerade im Kontext von Industrie 4.0 haben sich die fertigungsbezogenen Prozesse von konventionellen Prozessen innerhalb einer Organisation zu kollaborativen Prozessen über verschiedene Organisationen hinweg verlagert (Sang et al., 2021). Zum Beispiel erfolgen Produktdesignprozesse, Fertigungsprozesse und Wartungsprozesse in der Regel über verschiedene Unternehmen hinweg. Da diese Prozesse in einem größeren Kontext, einem Wertschöpfungsprozess über mehrere Unternehmen, stehen, ist es sinnvoll, Daten entlang

der Wertschöpfungskette über Unternehmensgrenzen hinweg entsprechend weiterzugeben. Wenn etwa Produktionsdaten von verschiedenen Akteuren der Wertschöpfungskette geteilt werden, können Lieferketten transparenter werden (Büchel/Engels, 2022a). Kommt es zu Engpässen auf vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette, sind Akteure auf nachgelagerten Stufen bestenfalls in Echtzeit darüber informiert und können entsprechend automatisiert reagieren. Auch auf Nachfrageschwankungen können Unternehmen flexibler Anpassungen vornehmen. Generell erleichtert die unternehmensübergreifende Datennutzung im Sinne des Data Sharing die Qualitätssicherung, weil die Fertigungshistorie datenbasiert nachzuvollziehen ist und die Fehlerursachen einfacher zu identifizieren sind. Auch das immer weiter verbreitete Konzept der Predictive Maintenance, der vorausschauenden Instandhaltung von Maschinen – und der damit verbundenen intelligenten Maschinen- und Prozesssteuerung – erfordert Data Sharing, etwa wenn ein Wartungsdienstleister eingebunden ist.

Die (unternehmensübergreifende) Datennutzung kann helfen, bessere Entscheidungen im Unternehmenskontext zu treffen. Je mehr Daten verfügbar sind, die für die jeweilige Entscheidung relevant sind, desto fundierter kann die Entscheidung erfolgen. Dazu zählen auch unternehmensexterne Daten, die mit unternehmensinternen Prozessen in einem Zusammenhang stehen. Oft unterstützen Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bei der automatisierten Datenauswertung und Entscheidungsfindung.

Generell ist die Nutzung von Daten Voraussetzung für die Nutzung von Künstlicher Intelligenz. KI-Anwendungen sind von großer Bedeutung für alle Bereiche der Wirtschaft. Besonders in Unternehmen und Unternehmensbereichen, in denen Prozesse automatisiert sind oder automatisiert werden können, kann KI zu Effizienzsteigerungen und Kosteneinsparungen führen (Engels, 2023). Daten bilden die Grundlage für die Entwicklung von KI-Anwendungen und sind auch für deren Ausführung elementar. Dementsprechend sind eine umfassende Datenspeicherung, ein effizientes Datenmanagement und eine intelligente Datennutzung unerlässlich, um KI erfolgreich zu nutzen.

Entsprechend der vorstehenden Nutzungspotenziale ist es für jedes einzelne Unternehmen betriebswirtschaftlich sinnvoll, Daten zu nutzen, um seine Prozesse zu verbessern, sofern die Kosten für die Datennutzung die Einsparungen bzw. Gewinne durch die Nutzung nicht übersteigen. Generell dürften die Fixkosten der Datennutzung hoch und die variablen Kosten niedrig sein, sodass die Attraktivität der Datennutzung pro Anwendungsfall mit der Zahl der Anwendungsfälle steigt. Derzeit werden Daten vor allem in kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) größtenteils zur lediglich schrittweisen Verbesserung von Prozessen oder graduellen Effizienzsteigerungen genutzt. Radikale Veränderungen sind die Ausnahme (Kuntosch, 2023).

### 3.1.2 Verbesserung der Produkte, Services und Geschäftsmodelle

Die (unternehmensübergreifende) Datennutzung kann außerdem dazu beitragen, dass Unternehmen ihre Produkte, Services und Geschäftsmodelle verbessern können. Viele Produkte bestehen nicht mehr nur aus mechanischen und elektrischen Komponenten, sondern auch aus digitalen Vernetzungskomponenten, die den Nutzer mit dem Hersteller verbinden. Vernetzte Produkte liefern den Herstellern Daten aus der Nutzungsphase und ermöglichen so eine „Feedback-Schleife“. Durch die Analyse der Nutzungsdaten können Hersteller besser verstehen, wie die Produkte genutzt werden (Wilberg et al., 2017). So können sie Schwachstellen und Verbesserungspotenziale leichter identifizieren und die Produkte dementsprechend – und entsprechend den aus den Nutzungsdaten ersichtlichen Kundenpräferenzen – anpassen. Ein bekanntes Beispiel für diese Art der Produktverbesserung sind persönliche Empfehlungen im B2C-Bereich. Unternehmen wie

Amazon und Netflix bieten ihren Kunden persönliche Empfehlungen basierend auf deren Nutzungsdaten. Dies verbessert die Kundenzufriedenheit und steigert den Umsatz – laut einer Studie um bis zu 25 Prozent (McKinsey, 2021).

Data Sharing ermöglicht zudem neue Geschäftsmodelle: Statt lediglich eine Maschine zu verkaufen, kann ein Unternehmen zusätzlich einen Service (beispielsweise Predictive Maintenance) verkaufen (Engels, 2022). Oder das Unternehmen verkauft nicht die Maschine an sich, sondern die Nutzung dieser Maschine – beispielsweise in einem Pay-per-Use-Modell. Die Lieferung von Teilen eines Produkts als Dienstleistung bietet einen Kostenvorteil für Kunden mit geringerem Verbrauch, birgt aber zusätzliche Bereitstellungskosten (Ladas et al., 2022). Technologien des Internet of Things sowie Machine Learning können dazu beitragen, Pay-per-Use-Modelle in vielen verschiedenen Anwendungsfällen umzusetzen (Heinis et al., 2018). Beispielsweise sind im Verarbeitenden Gewerbe bereits Pay-per-Use-Modelle für Maschinenfunktionen eingeführt worden, die softwareähnliche Merkmale aufweisen (Krenz/Kronenwett, 2019). So wird die Nutzung der verschiedenen Maschinenfunktionen gemessen und den Kunden entsprechend in Rechnung gestellt.

Die unternehmensübergreifende Datennutzung ist auch die Grundlage für Open Innovation. Open Innovation bedeutet, unternehmensinterne Innovationsprozesse über die Unternehmensgrenzen hinaus zu öffnen und strategisch das Innovationspotenzial von externen Akteuren, darunter andere Unternehmen und Forschungseinrichtungen, zu nutzen. Dies ist nicht möglich, ohne Daten auszutauschen. In vielen Unternehmen führt Open Innovation zu einer schnelleren und innovativeren Produktentwicklung (Zhu et al., 2019). Generell steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen innovative Produkte entwickeln, die sich am Markt etablieren, wenn sie große Datenmengen analysieren (Niebel et al., 2019). Beispielsweise hat das Unternehmen Greiner Packaging International (GPI) im Rahmen eines Open-Innovation-Programmes seine Daten mit dem Logistik-Intelligence-Unternehmen OBUU geteilt, um die Belastbarkeit und Effizienz seiner Lieferkette zu überwachen (Maddison/D’Addario, 2020). Durch die Anwendung seiner Technologie auf eine Reihe von Indikatoren, die von GPI geliefert wurden, konnte OBUU eine potenzielle Verringerung der Anlageinvestitionen um rund 35 Prozent identifizieren. Dies führte zu einer erheblichen Kosteneinsparung bei GPI.

### 3.1.3 Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben

Die (unternehmensübergreifende) Datennutzung erleichtert es Unternehmen, gesetzliche Vorgaben einzuhalten. Zum Teil ist sie sogar die Voraussetzung dafür, regulatorische Vorgaben zu erfüllen – und das nicht nur, weil die Unternehmen bestimmte Daten (zum Beispiel Finanzdaten) mit staatlichen Institutionen teilen müssen. Dies zeigen beispielsweise die künftigen Anforderungen an Unternehmen mit Blick auf den Klimaschutz.

Sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene gibt es Klimaschutzbestrebungen, die die Unternehmen in die Pflicht nehmen. Gemäß dem Klimaschutzgesetz soll Deutschland bis 2030 seinen Treibhausgasausstoß um 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 verringern. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland Treibhausgasneutralität erreichen: Es muss dann ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen und deren Abbau herrschen (Bundesregierung, 2022). Mithilfe des EU Green Deal soll Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent werden, der so viele CO<sub>2</sub>-Emissionen beseitigt, wie er produziert. Dieses Ziel wurde mit der Annahme des Klimagesetzes durch das Europäische Parlament und den Rat im Jahr 2021 rechtsverbindlich. Das Zwischenziel der EU für die Emissionsreduzierung bis 2030 wurde von 40 Prozent auf mindestens 55 Prozent aktualisiert (Europäisches Parlament, 2023). Mittel- bis langfristig ist jedes Unternehmen auf

verschiedenen Ebenen von diesen Bestrebungen betroffen, beispielsweise in Form von Effizienzanforderungen bei Anschaffungen oder bei Baumaßnahmen, durch Nachhaltigkeitsanforderungen an Produkte oder Verpackungen, durch veränderte Versorgungs- und Kostenstrukturen bei Energie und Rohstoffen oder durch neue Anforderungen bei der Entwicklung von Produkten und Anlagen (Europäische Kommission, 2019). Unternehmen müssen Daten unternehmensintern und unternehmensübergreifend nutzen, um diese Bestrebungen umzusetzen, Einsparpotenziale, darunter Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen (Plattform Industrie 4.0, 2021; Strobl, 2022), zu erkennen und den Erfolg der Maßnahmen zu kontrollieren.

Sowohl der EU Green Deal als auch die „Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie“ sehen eine Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) als eine zentrale Maßnahme, welche die gesamte Industrie mobilisiert (Neligan et al., im Erscheinen). Data Sharing ist eine wesentliche Voraussetzung für eine transparente Darstellung der Zusammenhänge einer Kreislaufführung (Neligan et al., 2022). Akteure entlang der Wertschöpfungskette müssen effizient – und damit automatisch – über Schnittstellen kommunizieren können, um relevante Informationen ohne Verluste ressourcenschonend zu übermitteln. Komplexe Analysen von Daten aus verschiedenen Quellen entlang der Wertschöpfungskette sind notwendig, um den Erfolg von zirkulären Stoffströmen und Geschäftsmodellen zu messen und zu bewerten (Neligan et al., 2021; Lichtenthäler/Neligan, 2023).

Der Digitale Produktpass (DPP) gilt als Enabler der Circular Economy. Auch wenn es noch einige Unklarheiten bezüglich der Ausgestaltung gibt, werden DPPs sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene politisch als standardisiertes Informationsinstrument forciert, um die gestiegenen Anforderungen an Produkte und damit einhergehende Informationspflichten für verschiedene Branchen zu erfüllen (Neligan et al., im Erscheinen). Der DPP kann als Konzept zur Sammlung und zum Austausch von produktbezogenen Informationen zu Hersteller, Material, Eigenschaften, Reparatur und Entsorgung verstanden werden (Jansen et al., 2023). In vielen Fällen werden Produkte von verschiedenen Unternehmen hergestellt. Um einen umfassenden DPP zu implementieren, ist es wichtig, mit diesen Partnern zusammenzuarbeiten und eine gemeinsame Datenstruktur zu etablieren. Eine effektive Kommunikation und Koordination sind notwendig, um sicherzustellen, dass alle relevanten Produktinformationen erfasst und aktualisiert werden. Unternehmen müssen bereit sein, ihre Produktinformationen in einem gemeinsamen Datenpool zu teilen, um einen einheitlichen und interoperablen Produktpass zu ermöglichen (Neligan et al., im Erscheinen). Dies erfordert Data Sharing.

Data Sharing ist aber nicht nur zur Erfüllung von regulatorischen Vorgaben im Bereich des Klimaschutzes notwendig. Es unterstützt auch bei der Verfolgung ökologischer Ziele, die sich Unternehmen selbst setzen, weil sie strategisch sinnvoll sind. Unternehmen müssen sich aus strategischer Sicht fragen, inwieweit ihr Geschäftsmodell, ihre Produkte und Services vom Klimawandel und den sich verändernden gesellschaftlichen und politischen Anforderungen und der Bewertung der Finanzwelt beeinflusst werden (PwC, 2023). Sie müssen Antworten darauf finden und Maßnahmen ableiten, zu deren Umsetzung und Überprüfung es der (unternehmensübergreifenden) Datennutzung bedarf.

Es ist zu erwarten, dass es künftig zahlreiche weitere regulatorische Anforderungen an Unternehmen geben wird, die diese nur erfüllen können, wenn sie Daten effizient nutzen und Daten teilen. Als Beispiel sei die neue EU-Richtlinie „Netzwerk- und Informationssysteme 2“ (NIS2) genannt, die bis September 2024 in nationales Recht umgesetzt werden muss. Die NIS-2-Richtlinie erweitert die Cybersicherheitsanforderungen und

die Sanktionen für verschiedene kritische Sektoren<sup>1</sup>. Es ist zu erwarten, dass in Zukunft nahezu alle Unternehmen und Organisationen von den NIS2-Anforderungen betroffen sind (Linden, 2023). Diese Unternehmen müssen angemessene Maßnahmen in Bereichen wie Cyber-Risikomanagement, Sicherheit in der Lieferkette, Business Continuity Management, Reaktion auf Vorfälle, Berichterstattung an die Behörden und Abhilfemaßnahmen ergreifen. Dazu ist die Nutzung von Daten unerlässlich. Außerdem setzen Überwachungsmechanismen zur kontinuierlichen Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen eine Datenanalyse voraus. Insbesondere ist es auch wichtig für die Unternehmen, zu wissen, welche Daten besonders schützenswert sind. Dafür müssen sie ein effizientes Datenmanagement flankiert von einer entsprechenden Data Governance etablieren (siehe auch Kapitel 4).

### 3.2 Potenziale der Datennutzung am Beispiel einer Großraumdiskothek

Viele Unternehmen sind der Auffassung, sie hätten mit Daten „nichts am Hut“, weil ihr Geschäftsmodell oder ihre angebotenen Produkte nicht unmittelbar mit Daten verbunden sind. Das zeigt auch die IEDS-Befragung unter 1.051 Unternehmen (siehe auch Kapitel 2). Bei Fragen mit freien Antwortmöglichkeiten antworteten einige der befragten Unternehmen wörtlich oder sinngemäß, sie hätten mit Daten nichts zu tun. Um zu zeigen, dass alle Unternehmen von der (unternehmensübergreifenden) Datennutzung profitieren können, wird im Folgenden das anschauliche Beispiel einer Großraumdiskothek aufgeführt. Bei einer Großraumdiskothek – einem Unternehmen aus dem Unterhaltungssegment – könnte man vermuten, dass Daten keine Rolle spielen – weder im Geschäftsmodell, noch bei den angebotenen Produkten und Services.

- In einer Großraumdiskothek fallen unter anderem die **Daten über die Eintritte und Austritte** der Veranstaltungsgäste an. Die Analyse dieser Daten ist intern relevant, um den Konsum von Getränken und anderweitigen Ressourcenverbrauch zu prognostizieren und den Kauf entsprechend zu planen. Auch die Personalplanung (Bar, Sicherheit, Reinigung) wird so vereinfacht. Eine Datenanalyse kann auch zeigen, welche Veranstaltungen oder Öffnungstage besonders erfolgreich sind. Events und Aktionen können dann so geplant werden, dass auch die weniger umsatzstarken Veranstaltungen oder Öffnungstage erfolgreicher werden. Auch für Unternehmen und Organisationen außer der Diskothek sind Informationen über die Gästeanzahl relevant: etwa für das Taxigewerbe, das das Angebot von Fahrdiensten entsprechend erhöhen oder senken kann. Für die Feuerwehr ist es im Notfall wichtig zu wissen, wie viele Personen sich in der Diskothek aufhalten. Die Gastronomie im Umkreis kann sich datenbasiert auf eine höhere oder niedrigere Nachfrage einstellen.
- Daten über die **Anzahl und Art der konsumierten Getränke** sind ebenfalls relevant für die Diskothek. So kann der Einkauf besser planen und es gibt keine entgangenen Einnahmen durch leere Bestände. Per Data Sharing könnten auch die Getränkelieferanten besser planen. Zeigt die Datenanalyse abhängig von verschiedenen Faktoren einen Abfall im Getränkekonsum, können entsprechende Aktionen wie Rabatte den Konsum wieder erhöhen. Dies steigert den Gewinn der Diskothek. Auch eine vorausschauende Wartung der Getränkezapfanlage könnte – sofern diese über entsprechende digitale Komponenten verfügt – durch die Nutzung von Daten intern oder extern möglich werden.

---

<sup>1</sup> Sogenannte Sektoren mit hoher Kritikalität sind Energieversorgung, Gesundheitssystem, Transportwesen, Banken und Finanzmärkte. Außerdem gehören Unternehmen dazu, die Internetknoten, DNS-Dienste und Cloud-Infrastrukturen anbieten. Diese Organisationen müssen besonders hohe Sicherheitsstandards erfüllen. Unternehmen wie Post- und Kurierdienste, die Abfallwirtschaft, die Chemiebranche, Ernährung, Industrie, digitale Dienste und Forschung werden etwas weniger streng behandelt, müssen zukünftig aber auch die Einhaltung von NIS2 gewährleisten. Das gilt auch für Zulieferer dieser Sektoren (Linden, 2023).



Weitere bei den betrieblichen Prozessen einer Großraumdiskothek anfallende Daten umfassen Daten über die gespielte Musik sowie Werbe- und Marketingdaten, beispielweise in den Sozialen Medien. Auch Raumluftsensoren, Beleuchtungssensoren oder Rauchmelder liefern Daten. Alle diese Daten sollten gespeichert und verarbeitet werden, denn aus ihnen lassen sich Erkenntnisse ziehen, die umsatzsteigernd und/oder kostensenkend wirken können. Auch eine Großraumdiskothek kann so von der Datennutzung profitieren. Gleiches gilt für andere Unternehmen, deren Produkte und Geschäftsmodelle keinen offensichtlichen Bezug zu Daten haben. Der tatsächliche Bezug zu Daten – und damit die Nutzungspotenziale – werden allerdings erst offensichtlich, wenn diese Unternehmen eine Dateninventur machen (siehe Kapitel 4).

## 4 Handlungsempfehlungen für Politik und Unternehmen

Gemäß der vorstehenden Befragungsergebnisse sehen viele Unternehmen in Deutschland die Potenziale der Datennutzung noch nicht oder es gelingt ihnen nicht, sie einzulösen – sonst würden weit mehr Unternehmen Data Sharing betreiben. Dann würde vermutlich auch die derzeitige große Diskrepanz zwischen dem Datenbedarf und der Datenteilungsbereitschaft verschwinden. Aktuell ist der konkrete Bedarf, Daten von anderen Unternehmen für das eigene Unternehmen zu nutzen, sehr viel größer als die Bereitschaft, die eigenen Daten mit anderen zu teilen (siehe auch Kuntosch, 2023).

Die Ergebnisse der IEDS-Befragung (siehe auch Kapitel 2) liefern Anhaltspunkte für Handlungsempfehlungen für Politik und Unternehmen, die zum Erkennen und Realisieren der Datennutzungspotenziale beitragen können. So wurden die Unternehmen gefragt, was die Wahrscheinlichkeit erhöhen würde, dass ihr Unternehmen Daten mit anderen Unternehmen teilt (siehe auch Fraunhofer ISST, 2023). Die Unternehmen konnten aus vorgegebenen Antworten alle zutreffenden auswählen. Die am häufigsten genannte Antwort ist „passende Kooperationspartner“ (37 Prozent). Bei vielen Unternehmen ist offensichtlich der grundsätzliche Wille da, Daten zu teilen, sie wissen nur nicht, mit wem. Gut ein Viertel der Unternehmen wünscht sich eine bessere Verfügbarkeit von Plattformen und Technologien zum Datenteilen. Ein Datenintermediär, der prüft, ob die rechtlichen Vorschriften und vertraglichen Abmachungen eingehalten werden, ist ebenfalls für ein Viertel der Unternehmen relevant. Dieser könnte insbesondere auch eine Lösung für die weit verbreiteten rechtlichen Bedenken sein. Im Bereich der Faktoren, die ein Unternehmen selbst beeinflussen kann, liegt die bessere unternehmensinterne Datenverwaltung (21 Prozent) und mehr Fachpersonal im Bereich IT/Datenverarbeitung im Unternehmen (17 Prozent). Aus diesen Resultaten lassen sich – unter Einbeziehung weiterer Fachliteratur– folgende Handlungsempfehlungen ableiten.

### 4.1 Handlungsempfehlungen für die Politik

- **Unterstützung der Unternehmen bei der Kooperationspartnersuche durch entsprechende Veranstaltungsformate und digitale Plattformangebote.** Unternehmen müssen seitens der Politik unterstützt werden, Kooperationspartner für Data Sharing zu finden. Andernfalls bleibt Data Sharing im Henne-Ei-Problem verhaftet. Dann stellen Unternehmen keine Daten bereit, weil es vermeintlich keine Nachfrager nach diesen Daten gibt; Unternehmen nutzen keine Daten von anderen Unternehmen, weil es vermeintlich keine Anbieter dieser Daten gibt. Technisch ausgereiften Datenmarktplatzplattformen und Datenräumen, die Angebot und Nachfrage vermitteln könnten, fehlt dann die kritische Masse an Datenbereitstellern und Datennutzern (Fraunhofer ISST, 2023). Entsprechend müssen Marktplatzplattformen und Datenräume wie Gaia-X, Manufacturing-X und Catena-X breiter unterstützt werden. Sie müssen mehr Bekanntheit erlangen und es muss für Unternehmen attraktiver werden, an ihnen teilzunehmen. Gerade

KMU brauchen mehr Incentives, um diese Angebote wahrzunehmen. Beispielsweise würde es ihnen sicherlich helfen, wenn sie die Risiken und Vorteile der Nutzung dieser Angebote besser verstünden. Auch wäre es hilfreich, wenn Unternehmen mit geringen Investitionen die Nutzung dieser Angebote ausprobieren könnten. Nur mit entsprechender Verbreitung können sich um diese Marktplatzplattformen und Datenräume herum Ökosysteme aus unterschiedlichen Akteuren sowie sukzessive neue Use Cases entwickeln, an denen sich Unternehmen orientieren können (Büchel/Engels, 2022b). Datenräume wie Manufacturing-X und Catena-X könnten auch rechtliche Bedenken verringern. So könnten Unternehmen Daten in zentralen Datenräumen geschützt hochladen und bearbeiten. Daten würden dann nur an diesem virtuellen Ort vorliegen und nicht bei den verschiedenen Akteuren, die die Daten nutzen. Lediglich die Ergebnisse der Datenverarbeitung würden an die Akteure ausgespielt (Kuntosch, 2023). **Erweiterung der Informations- und Beratungsangebote hinsichtlich rechtlicher Themen.** Die IEDS-Befragungsergebnisse zeigen, dass es große Informations- und Beratungsbedarfe hinsichtlich rechtlicher Anforderungen beim Data Sharing gibt. Insbesondere ist zu vermuten, dass nicht der Datenschutz an sich ein Hemmnis für Data Sharing ist, insbesondere weil etwa die Europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) sich auf personenbezogene Daten bezieht, die beim Data Sharing gerade im industriellen Bereich eine untergeordnete Rolle spielen. Vielmehr ist die Unkenntnis darüber, in welchen Fällen die DSGVO greift, ein Problem. Die Politik sollte kostenfreie Informations- und Beratungsangebote hinsichtlich rechtlicher Themen fördern, die Unternehmen zielgruppenspezifisch und niedrigschwellig zur Verfügung stehen. Dies ist umso wichtiger, als dass mit neuen Regulierungen auf EU-Ebene, darunter Data Act, Data Governance Act und AI Act, zunächst neue Rechtsunsicherheit einhergehen wird, wenn die Konsequenzen für die Unternehmen aus diesen Vorgaben nicht klar kommuniziert werden (Engels, 2023). Es gibt bereits Beratungsangebote 4.0-Kompetenzzentren. Diese müssen jedoch noch bekannter und präsenter werden, damit gerade auch kleine Unternehmen im vollen Geschäftsalltag sich die Zeit nehmen, die Angebote in Anspruch zu nehmen. Möglicherweise müssen die Beratungsangebote dafür offensiver beworben werden.

- **Erweiterung der Informationsangebote im Hinblick auf Use Cases und Best Practices.** Use Cases sind dabei konkrete Anwendungsfälle, Best Practices hingegen bewährte Methoden, Ansätze oder Techniken, die in einem bestimmten Bereich oder einer Branche als besonders effektiv oder effizient angesehen werden. Damit Unternehmen Anknüpfungspunkte der Datennutzung erkennen können, braucht es Use Cases, die ihnen möglichst nah am individuellen Geschäftsmodell zeigen, welche Vorteile Datennutzung hat. Die bestehenden Use Cases sind vielen Unternehmen nicht bekannt oder sie sind nicht nah genug an ihrem Geschäftsmodell. Dabei ist zu beachten, dass auch sehr verständliche Use Cases immer noch eine hohe Transferleistung von Unternehmen erfordern, da kein Anwendungsfall auch nur annähernd 1:1 auf das eigene Unternehmen übertragbar ist.
- **Unterstützung von KMUs.** Gerade kleinen und mittleren Unternehmen fällt es oft schwer, Datennutzungspotenziale einzulösen. Das liegt auch daran, dass sie viel geringere personelle, zeitliche und finanzielle Ressourcen zur Verfügung haben als größere Unternehmen. Die bräuchten sie aber, um eine Data Governance und ein Datenmanagement zu etablieren, die die Voraussetzung für die Datennutzung sind (siehe auch Kapitel 4.2). Die Politik ist angehalten, gerade KMUs mit Ressourcen zu unterstützen. Sie könnte so auch dafür sorgen, dass es mehr technische Lösungen für kleine Unternehmen gibt. Dazu müsste sie etwa im Rahmen von Förderprogrammen die Entwicklung solcher technischen Lösungen finanziell incentivieren. Es muss für Entwickler profitabel sein, sehr spezielle Lösungen für sehr kleine Unternehmen zu einem überschaubaren Preis bereitzustellen. KMUs scheitern oft an der Inkompatibilität von Systemen und der daraus folgenden Fragmentierung von Daten. Am Markt existierende Lösungen sind für sie oft zu komplex und zu teuer (Kuntosch, 2023). Deshalb müssen Projekte wie Gaia-X, Manufacturing-X und Catena-X immer wieder neu insbesondere auch an den Bedürfnissen von KMU ausgerichtet werden.

## 4.2 Handlungsempfehlungen für Unternehmen

- **Durchführung einer Dateninventur.** Eine zentrale Aufgabe für Unternehmen ist es, sich des eigenen Datenbestands bewusst zu werden. Unternehmen müssen wissen, auf welche Daten in welcher Qualität sie zurückgreifen können. Dies ist die Voraussetzung dafür, um definieren zu können, welche Daten von sich und von anderen Unternehmen zum eigenen Wertschöpfungsprozess beitragen könnten – und welche Daten das Unternehmen selbst anderen Unternehmen anbieten kann (Fraunhofer ISST, 2023). Eine Dateninventur kann dieses Wissen schaffen. Sie dient der strukturierten Erfassung von Datensätzen, die in einem Unternehmen vorliegen. Dabei werden nicht die Datensätze selbst gesammelt, sondern nur Informationen über Datensätze, die sogenannten Metadaten. Zu den Metadaten gehört eine Kurzbeschreibung des Datensatzes und die Angabe der datenhaltenden Stelle. Ziel ist es, eine vollständige Übersicht aller vorliegenden Datensätze zu erhalten (ODIS, 2023). Auch die Methode des Data Mapping erscheint in diesem Zusammenhang sinnvoll. Dabei werden alle verfügbaren Daten auf unterschiedlichen Ebenen lokalisiert, um zu erfahren, wo bereits Daten aggregiert werden und wo somit das Potenzial einer Datennutzung am größten ist (Kuntosch, 2023). Wie alle anderen Inventuren ist die Dateninventur keine einmalige Angelegenheit, sondern muss regelmäßig wiederholt und verbessert werden.
- **Etablierung einer Data Governance und eines effizienten Datenmanagements.** Es braucht effektive Rahmenbedingungen in Form einer Data Governance, damit Unternehmen Daten effizient managen und nutzen können. Die Kernaufgabe der Data Governance innerhalb eines Unternehmens ist die Gewährleistung, dass Daten zur richtigen Zeit am richtigen Ort ausschließlich für die Zugriffsberechtigten in der erforderlichen Datenqualität kontrolliert zur Verfügung gestellt werden (Engels/Schäfer, 2020). Zudem stellt die Data Governance sicher, dass das Unternehmen sowohl bezüglich externer als auch interner Vorgaben und Richtlinien zum Umgang mit Daten „compliant“ ist. Die Data Governance bildet damit die Rahmenbedingungen für Datenqualität, Datenintegrität, Datensicherheit und Datenschutz. Das Datenmanagement bringt diese in die Umsetzung, was die Voraussetzung für die Einlösung der Nutzungspotenziale von Daten ist. Momentan sind viele deutsche Unternehmen noch weit davon entfernt. So geben nur rund 31 Prozent der Unternehmen in der IEDS-Befragung an, über eine Data Governance zu verfügen (siehe auch Büchel/Engels, 2023a). Es sollte zu den strategischen Prioritäten von Unternehmen gehören, eine Data Governance und ein effizientes Datenmanagement zu etablieren. Nur so kann es gelingen, organisatorische Hemmnisse zu überwinden, die Kooperation und Steuerung zwischen verschiedenen Stakeholdern sicherzustellen und Datenqualität zu gewährleisten.
- **Vorantreiben der Digitalisierung.** Digitalisierung und Datennutzung hängen unmittelbar zusammen, denn wenn Daten innovativ genutzt werden sollen, müssen diese digital für verschiedene Akteure verfügbar sein. Um die Verfügbarkeit digitaler Daten zu erhöhen, ist es wichtig, dass Prozesse und Produkte möglichst vollständig digital abgebildet werden. Die Digitalisierung der Prozesse wird im Digitalisierungsindex (siehe Büchel/Engels, 2023b) im Indikator „Digitaler Reifegrad Prozesse“ gemessen, welcher den Anteil der Unternehmen, deren Prozesse die Reifegradstufe „stark digitalisiert“ aufweisen, zeigt. In allen untersuchten Branchen sind die Unternehmen mit stark digitalisierten Prozessen in der Minderheit (Engels, 2023). Am besten schneidet die IKT-Branche mit einem Anteil von 40 Prozent ab, gefolgt von den Unternehmensnahen Dienstleistern mit 33 Prozent. Gerade Branchen des Produzierenden und Verarbeitenden Gewerbes schneiden schlecht ab: In den Branchen Elektrotechnik und Maschinenbau, Fahrzeugbau sowie dem Sonstigen Verarbeitenden bzw. Produzierenden Gewerbe sind die Anteile bei 25 Prozent und weniger. Unternehmen sind angehalten, zu prüfen, an welcher Stelle sie digital vorgehen können, was sinnvollerweise analog bleibt und wo sich das Analoge mit dem Digitalen kombinieren lässt. Die Digitalisierung ist generell zentral für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (Büchel/Engels, 2023b).
- **Nutzung von Experimentierräumen.** Für viele Unternehmen ist es schwierig, Möglichkeiten der Datennutzung auszuprobieren, ohne dass ihre betrieblichen Prozesse gestört werden. Es ist wichtig, dass

Unternehmen isolierte Testbedingungen schaffen, in denen bestimmte Maßnahmen ausprobiert werden können (Sandboxing). Auch die Kooperation mit Start-ups kann hilfreich sein, um Datennutzungspotenziale auszutesten. So eine Kooperation könnte auch notwendige personelle Ressourcen temporär bereitstellen. Generell ist die Kooperation mit Start-ups insbesondere innovativen Vorhaben zuträglich (Engels/Röhl, 2023). 53 Prozent von 203 nicht repräsentativ befragten Tech-Start-ups in Deutschland nutzen Big Data und Data Analytics, 49 Prozent setzen KI ein (Bitkom, 2023).

Wer langfristig am Markt bestehen will, kommt am Thema Daten nicht vorbei. Richtig ist aber auch, dass nicht jedes Unternehmen die gleichen Datenpotenziale realisieren kann. Die hohe Erwartungshaltung, was das Potenzial der Daten angeht, wird stark durch den Erfolg weniger Konzerne bestimmt, den sogenannten MAAMA-Unternehmen: Meta, Alphabet, Amazon, Microsoft und Apple. Sie ist in für die meisten anderen Unternehmen überzogen. Ein direkter Vergleich mit den MAAMA-Unternehmen kann unrealistische Erwartungen hervorrufen, denn tatsächlich unterscheidet sich das Wertschöpfungspotenzial der Daten von Unternehmen zu Unternehmen erheblich; es hängt sowohl von der Unternehmens-DNA als auch seinem Produktangebot und Geschäftsmodell ab.

Es ist also nicht für jedes Unternehmen gleichermaßen sinnvoll, in die Nutzung von Daten zu investieren. Dass originär analoge Unternehmen dem Datennarrativ von Tech-Unternehmen wie Google nicht blindlings folgen, ist ebenso verständlich wie ökonomisch sinnvoll. Wie der Königsweg aussieht, muss jedes Unternehmen für sich herausfinden: Es muss sich seiner Daten bewusstwerden, deren Qualität und Verfügbarkeit erhöhen und unternehmensinterne wie unternehmensübergreifende Datennutzungspotenziale ausloten. Dabei sind die Unternehmen auf die Unterstützung der Politik angewiesen.

## 5 Abstract

Nothing to do with data? Data utilisation potentials for companies

If companies want to survive on the market in the long term, they cannot avoid the topic of data. However, it is also true that not every company can realise the same data potential. The high expectations regarding the potential of data are strongly determined by the success of a few corporations, the so-called MAAMA companies Meta, Alphabet, Amazon, Microsoft and Apple. These expectations are exaggerated for most other companies. A direct comparison with the MAAMA companies can lead to unrealistic expectations because the value creation potential of data differs considerably from company to company. It depends on the company's DNA as well as its product offering and business model. A company's DNA is the culture within a company that gives rise to the company's natural means and the self-evident way in which and with which a company operates. Regardless of the different potentials for companies to create value from data, however, it is important that every company knows what data it possesses – and what it could theoretically and practically do with it. This is because the use of data, both within the company and across companies, can have a variety of advantages for companies. Data use can streamline business processes, improve products, services and business models, and help companies comply with regulatory requirements. This policy paper takes a closer look at the benefits of data use. It also shows why many companies in Germany do not yet share data with other companies. This is shown by the results of a representative survey of 1,051 companies from the industry and industry-related services sectors, which was conducted in autumn 2022. In order for all companies – even those whose products and business models have no clear connection to data – to realise that they too can benefit from the (cross-company) use of data, companies need the support of politics. This is because it takes a lot of effort for companies to make a data inventory, to become aware of their own data stocks and to push the use of data within the framework of an efficient data governance. It is therefore important that companies are supported in their search for cooperation partners through appropriate events and digital platforms. Use cases and best practices must be known, understandable and as close as possible to the company's own reality. Especially for legal topics, there must be low-threshold as well as free information and advisory services. SMEs in particular are dependent on support.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Warum Unternehmen nicht mehr Daten abgeben .....	7
Abbildung 2-2: Warum Unternehmen nicht mehr Daten empfangen .....	8

## Literaturverzeichnis

Berg, Achim, Wirtschaftsschutz 2022, [https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/Bitkom-Charts\\_Wirtschaftsschutz\\_Cybercrime\\_31.08.2022.pdf](https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/Bitkom-Charts_Wirtschaftsschutz_Cybercrime_31.08.2022.pdf) [11.8.2023]

Bitkom, 2023, Ohne KI und Datenanalyse kommt bald kein Startup mehr aus, <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/KI-Datenanalyse-Startups> [11.8.2023]

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2023a, Data Sharing in Deutschland, IW-Trends, Nr. 2, Köln

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2023b, Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland. Digitalisierungsindex 2022, Langfassung der Ergebnisse des Digitalisierungsindex im Projekt „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“, Berlin

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2022a, Branchentrends beim Data Sharing. Status Quo und Use Cases in Deutschland, IW-Report, Nr. 53, Köln

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2022b, Datenbewirtschaftung von Unternehmen in Deutschland, IW-Trends, Nr. 1, Köln

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2022c, Viele Unternehmen sind nicht bereit für die Datenwirtschaft, IW-Kurzbericht, Nr. 96, Köln

Büchel, Jan / Rusche, Christian, 2023, Datenbewertung der Unternehmen – Status quo und Auswirkungen von Unsicherheit, in: IW-Trends, 50. Jg., Nr. 3, S. 107-125

Bundesregierung, 2022, Generationenvertrag für das Klima, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672> [9.8.2023]

Engels, Barbara, 2023, Künstliche Intelligenz in der deutschen Wirtschaft – Ohne Digitalisierung und Daten geht nichts, Wirtschaftsdienst, Jg. 103, Nr. 8, S. 1-5

Engels, Barbara, 2022, Nachhaltige Digitalisierung – ein digitalökonomisches Konzept, IW- Policy Paper, Nr. 3, Köln

Engels, Barbara / Röhl, Klaus-Heiner, 2023, Innovation durch Kooperation – Wie Mittelstand und Start-ups in der Automobilbranche kooperieren, IW-Report, Nr. 30, Köln

Engels, Barbara / Schäfer, Christin, 2020, Data Governance in deutschen Unternehmen, Gutachten im Rahmen des BMWi-Verbundprojekts DEMAND – DATA ECONOMICS AND MANAGEMENT OF DATA DRIVEN BUSINESS, Köln

Erdsieck, Daniel / Rost, Vincent, 2022, Datenbewirtschaftung in deutschen Unternehmen: Umfrageergebnisse zu Status-quo und mittelfristigem Ausblick, ZEW-Kurzexpertise, Nr. 9, Mannheim

Europäische Kommission, 2023, European DATA Market Study 2021-2023, D2.4 Second Report on Facts and Figures, Luxemburg

Europäische Kommission, 2022, Datengesetz: Kommission schlägt Maßnahmen für eine faire und innovative Datenwirtschaft vor, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_22\\_1113](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_1113) [7.8.2023]

Europäische Kommission, 2019, Der europäische Grüne Deal, Mitteilung der Kommission, COM(2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=ES> [9.8.2023]

Europäisches Parlament, 2023, Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?, [https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitaet?at\\_campaign=20234-Green&at\\_medium=Google Ads&at\\_platform=Search&at\\_creation=RSA&at\\_goal=TR\\_G&at\\_audience=klimaneutralit%C3%A4t&at\\_topic=Carbon Neutral&at\\_location=DE&gclid=CjwKCAjw8symBhAqEiwAaTA\\_FTuPKIEwM6jCyJewOm3SFWAsKgy4RJdmbG61uF3XwoDgBHW9nL8KxoChyYQAvD\\_BwE](https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitaet?at_campaign=20234-Green&at_medium=Google%20Ads&at_platform=Search&at_creation=RSA&at_goal=TR_G&at_audience=klimaneutralitaet&at_topic=Carbon%20Neutralitaet&at_location=DE&gclid=CjwKCAjw8symBhAqEiwAaTA_FTuPKIEwM6jCyJewOm3SFWAsKgy4RJdmbG61uF3XwoDgBHW9nL8KxoChyYQAvD_BwE) [9.8.2023]

Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik ISST (Hrsg.), 2023, Anreizsysteme und Ökonomie des Data Sharing – Status Quo der deutschen Datenwirtschaft und Anwendung von unternehmensübergreifende Datenaustausch, Dortmund

Heinis, Timon B. / Loy, Christoph L. / Menoldt, Mirko, 2018, Improving Usage Metrics for Pay-per-Use Pricing with IoT Technology and Machine Learning, Research-Technology Management, Jg. 61, Nr. 5, S. 32 – 40

Jansen, Maike / Meisen, Tobias / Plociennik, Christiane / Berg, Holger / Pomp, André / Windholz, Waldemar, 2023, Stop Guessing in the Dark: Identified Requirements for Digital Product Passport Systems, Systems, Jg. 11, Nr. 3

Krenz, Wolfgang / Kronenwett, Daniel, 2019, Is „pay-per-use“ the future in machinery pricing?, [https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2019/November/04\\_Pay-PerUse\\_web.pdf](https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2019/November/04_Pay-PerUse_web.pdf) [11.9.2023]

Kuntosch, Anett, 2023, Datenpotenziale – Wie Datennutzung in der Praxis gelingt, [https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/Redaktion/PDFs/Bibliothek/Studien/2023/TSB\\_Studie\\_Datenpotenziale.pdf](https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/Redaktion/PDFs/Bibliothek/Studien/2023/TSB_Studie_Datenpotenziale.pdf) [10.8.2023]

Kuntosch, Anett, 2020, Datenökonomie – Chancen und Rahmenbedingungen in Berlin, [https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/Redaktion/PDFs/Bibliothek/Studien/2021/210312\\_Technologiestiftung-Berlin\\_Datenoekonomie\\_Report\\_web.pdf](https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/Redaktion/PDFs/Bibliothek/Studien/2021/210312_Technologiestiftung-Berlin_Datenoekonomie_Report_web.pdf) [11.8.2023]

Ladas, Konstantinos / Kavadias, Stylianos / Loch, Christoph, 2022, Product Selling Versus Pay-Per-Use Service: A Strategic Analysis of Competing Business Models, Management Science, 68. Jg, Nr. 7, S. 4755 – 5555



Linden, Lars, 2023, Die Uhr tickt zur Umsetzung von NIS2, <https://www.security-insider.de/die-uhr-tickt-zur-umsetzung-von-nis2-a-e98bbe4fe80aeaa235b54906a1cae0f7/> [9.8.2023]

Maddison, James / D'Addario, Josh, 2020, Case study: The value of sharing data to drive open innovation, <https://theodi.org/article/case-study-the-value-of-sharing-data-to-drive-open-innovation/> [11.9.2023]

McKinsey, 2021, The value of getting personalization right—or wrong—is multiplying, <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying> [11.9.2023]

Neligan, Adriana / Baumgartner, Rupert J. / Geissdoerfer, Martin / Schögg, Josef-Peter, 2022, Circular disruption. Digitalisation as a driver of circular economy business models, *iBusiness Strategy and the Environment*, S. 1–14

Neligan, Adriana / Engels, Barbara / Schaefer, Thilo / Schleicher, Carmen / Fritsch, Manuel / Schmitz, Edgar / Wiegand, Ralf, 2021, Digitalisierung als Enabler für Ressourceneffizienz in Unternehmen, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin

Neligan, Adriana / Lichtenthäler, Sarah / Schmitz, Edgar, 2023, Produkte und Dienste für eine zirkuläre Wirtschaft, IW-Report, Nr. 16, Berlin / Köln

Neligan et al., im Erscheinen, Digitaler Produktpass: Enabler der Circular Economy

Niebel, Thomas / Rasel, Fabienne / Viète, Steffen, 2019, BIG data – BIG gains? Understanding the link between big data analytics and innovation, in: *Economics of Innovation and New Technology*, 28. Jg., Nr. 3, S. 296–316

ODIS – Open Data Informationsstelle, 2022, Die Dateninventur, [https://odis-berlin.de/assets/file-download/Handout\\_Dateninventur\\_august2022.pdf](https://odis-berlin.de/assets/file-download/Handout_Dateninventur_august2022.pdf) [10.8.2023]

Plattform Industrie 4.0, 2021, Factsheet: Gemeinsamer Demonstrator für Interoperabilität. Wie der Austausch von CO2-Daten entlang der Wertschöpfungskette und länderübergreifend auf einer standardisierten Basis funktionieren kann, <https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/CESMII-Plattform-Demonstrator.html> [4.8.2023]

PwC, 2023, Energie- und Klimarecht, <https://legal.pwc.de/de/services/energie-und-klimarecht> [9.8.2023]

Sang, Go Muan / Xu, Lai / de Vrieze, Paul / Bai, Yuewei / Pan, Fangyu, 2021, Predictive Maintenance in Industry 4.0, in: *Proceedings of the 10th International Conference on Information Systems and Technologies (ICIST '20)*, Association for Computing Machinery, Nr.29, S. 1–11

Strobl, Günther, 2022, Künstliche Intelligenz soll Treibhausgase in Lieferketten aufspüren, <https://www.der-standard.at/story/2000133243328/kuenstliche-intelligenz-soll-treibhausgase-in-lieferketten-aufspueren> [4.8.2023]

Von Grafenstein, Max / Jakobi, Timo / Stevens, Gunnar, 2022, Effective data protection by design through interdisciplinary research methods: The example of effective purpose specification by applying user-centred UX-design methods, computer law & security review 46, S. 1-21

Wernick, Alina / Olk, Christopher / von Grafenstein, Max, 2020, Defining Data Intermediaries – A Clearer View through the Lens of Intellectual Property Governance, Technology and Regulation, Special issue: Governing Data as a Resource, <https://techreg.org/article/view/10996/11970> [7.8.2023]

Wilberg, Julian / Triep, Isabel / Hollauer Christoph / Omer, Mayada, 2017, Big Data in Product Development: Need for a Data Strategy, Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), S.1-11

Zhu, Xiaoxuan / Xiao, Zhenxin / Dong, Maggie Chuoyan / Gu, Jibao, 2019, The fit between firms' open innovation and business model for new product development speed: A contingent perspective, Technovation, Jg. 86–87, S. 75-85