

# Anreizsysteme und Ökonomie des Data Sharing

---

Status Quo der deutschen Datenwirtschaft und Anwendung  
von unternehmensübergreifendem Datenaustausch


Projektpartner des IEDS-Projekts


Eine Publikation aus dem Projekt



**tu** technische universität  
dortmund

**ZEW**

**IEDS** 



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Whitepaper die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Bei allgemeinen Aussagen bezieht sich die männliche Form explizit auf alle Geschlechter.

---

# Inhalt

---

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Zusammenfassung - Executive Summary</b> .....	6
<b>1 Einleitung</b> .....	8
<b>2 Die Rolle des Data Sharing in Geschäftsmodellen</b> .....	10
<b>3 Datenräume als Enabler des Data Sharing</b> .....	12
<b>4 Die Entwicklung des Data Sharing in Deutschland</b> .....	16
4.1 Was hemmt das Data Sharing? .....	17
4.2 Was erhöht die Wahrscheinlichkeit des Data Sharing? .....	18
<b>5 Fragestellungen des Data Sharing – Fallbeispiele</b> .....	20
5.1 Welche Rolle gibt es in einem Datenökosystem und wer nimmt diese ein? ...	20
5.2 Wie kann das Matching von Datenbereitstellern und Datennutzern verbessert werden? .....	23
5.3 Welche Rolle spielen Datenräume für das Data Sharing und wie können sie in eine Datenstrategie integriert werden? .....	25
5.4 Wie können Unternehmen ihre Daten für Data Sharing managen? .....	26
5.5 Wie können Unternehmen ihre Daten bewerten? .....	27
5.6 Welche rechtlichen Rahmenbedingungen gelten für das Data Sharing? .....	30
<b>6 Comic - Warum sich Data Sharing lohnt</b> .....	34
<b>7 Fazit und Ausblick</b> .....	40
<b>8 Übersicht über das IEDS-Forschungsprojekt und Projektpartnervorstellung</b>	42
<b>9 IEDS Veröffentlichungsliste</b> .....	44
<b>10 Quellenverzeichnis</b> .....	46
<b>Impressum</b> .....	49



# Vorwort

---



*Prof. Dr.-Ing. Boris Otto  
Geschäftsführender Insti-  
tutsleiter Fraunhofer ISST  
und Inhaber des Lehrstuhls  
für Industrielles Informa-  
tionsmanagement an der TU  
Dortmund*



*Prof. Dr. Michael Hüther  
Direktor und Mitglied des  
Präsidiums des IW*



*Prof. Dr. Irene Bertschek  
Leiterin des ZEW-Forschungs-  
bereichs »Digitale Ökonomie«*

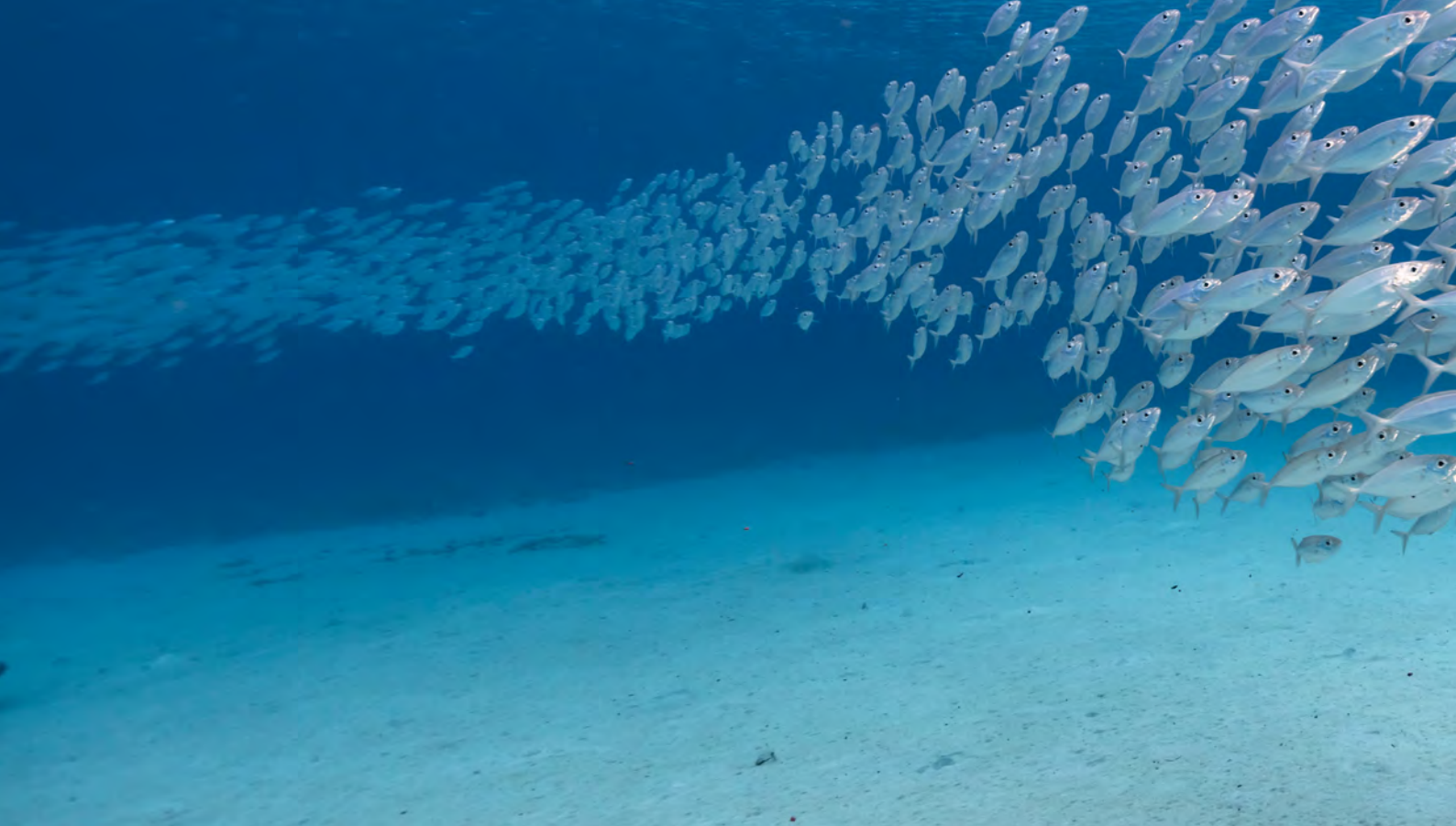


*Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h.  
Wilhelm Bauer  
Institutsleiter Fraunhofer-  
Institut für Arbeitswirtschaft  
und Organisation IAO*

Die Digitalisierung unserer physischen Welt schreitet fortwährend voran, wodurch immer mehr digitale Güter in Form von Daten entstehen. Die Bedeutung von Daten als Treiber der Ökonomie zeigt sich in den Innovationsprozessen von neuen Geschäftsmodellen und digitalen Produkt-Service-Systemen, die immer häufiger nicht von einem Akteur allein vollbracht werden können. Zuletzt haben weltweite Krisen illustrativ aufgezeigt, dass die Digitalisierung und Daten eine zentrale Rolle für eine funktionsfähige Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft spielen. Förderierte Dienste rücken daher in den Fokus von Industrien und Branchen, um die Chance der digitalen Vernetzung und der Kombination von Ressourcen zu nutzen. Auch in der Datenstrategie der Bundesrepublik Deutschland und in der Datenstrategie der Europäischen Kommission steht der Aufbau von föderierten Datenräumen und Datenökosystemen zum Datenaustausch im Fokus.

Initiativen wie Gaia-X und die International Data Spaces Association (IDSA) arbeiten an der Vision einer verteilten Dateninfrastruktur unter Wahrung der Datensouveränität. Jedoch zeigen aktuelle Studien, dass viele Unternehmen in ihrer digitalen Reife noch nicht befähigt sind, erfolgreich und nachhaltig an der Datenökonomie teilzunehmen. Das Projekt »Incentives and Economics of Data Sharing – IEDS« soll dem entgegenwirken. Durch wissenschaftliche Erkenntnisse über die Befähigung von Unternehmen zur Teilnahme am Data Sharing und nützliche Anreizsysteme für das Teilen von Daten kann die Weiterentwicklung der Datenökonomie unterstützt und neue Potenziale für Deutschland und Europa erschlossen werden. Zusammen mit unseren Partnern und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung möchten wir in diesem Projekt die Möglichkeiten des Datenteilens aufzeigen und Blaupausen liefern, die sowohl Unternehmen als auch Wissenschaft und Gesellschaft nutzen können, um ihre digitale Reife zu erhöhen und am Data Sharing teilnehmen zu können.





# Zusammenfassung

---

Die effektive und zielgerichtete Nutzung von Daten legt die Grundlage für die digitale Zukunft von Wirtschaft und Gesellschaft. Daten ermöglichen es Menschen und Organisationen, effektivere Entscheidungen zu treffen, Zusammenhänge und Muster zu erkennen und Risiken zu minimieren. Sie sind Innovationstreiber, indem sie Innovationen nicht nur beschleunigen, sondern auch ermöglichen. Jedoch verschiebt sich die Innovationslandschaft seit geraumer Zeit. Neue Technologien und Ideen entstehen immer seltener durch einen Akteur allein. Für die erfolgreiche Realisierung von Ideen für neue Produkte, KI-Modelle oder Prozessoptimierungen bedarf es immer häufiger einer Vielzahl von Datenquellen, um Entscheidungen auf soliden Erkenntnissen und Einschätzungen basieren zu können. Aus diesem Grund rückt das Data Sharing immer stärker in den Fokus von Gesellschaft, Politik und Wirtschaft.

In diesem Whitepaper zeigen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Projekts IEDS – Incentives and Economics of Data Sharings anhand verschiedener Fallbeispiele und Fragestellungen auf, wie Data Sharing neue datengetriebene Dienste ermöglichen und Wertschöpfung durch gemeinsame Datennutzung vorangetrieben werden kann. Darüber hinaus wird in diesem Whitepaper ein Überblick über die Rolle des Data Sharing in Geschäftsmodellen gegeben und aufgezeigt, wie Datenräume und deren dezentrale Infrastruktur souveränes

Data Sharing ermöglichen. Ferner wird anhand empirischer Daten unserer neusten Studie die aktuelle Entwicklung des Data Sharing in Deutschland aufgezeigt und dabei erörtert, welche Faktoren die Teilnahme am Data Sharing hemmen und welche Faktoren die Wahrscheinlichkeit zur Teilnahme am Data Sharing von Organisationen erhöhen. Die empirischen Daten stammen dabei aus einer Studie an der über 1000 Unternehmen in Deutschland teilgenommen haben.

Das Projekt IEDS thematisiert die wirtschaftliche Bedeutung von Daten und die Möglichkeiten zu deren Austausch, Nutzung und Verwertung im unternehmerischen Kontext. Es zielt darauf ab, unternehmensübergreifendes Data Sharing voranzutreiben, Anreize für das Teilen von Daten zu definieren und die Entwicklung der Datenökonomie zu unterstützen. Ziel des Projektes ist es, durch eine interdisziplinäre Verbundforschung die Ausgestaltung von Anreizsystemen für das Teilen von Daten im unternehmerischen Kontext zu untersuchen. Dazu wird das Thema Data Sharing aus technischen, ökonomischen Perspektiven analysiert. Konkret sollen Erkenntnisse erlangt und Mechanismen entwickelt werden, wie Anreize für Organisationen gesetzt werden können, um an offenen und kollaborativen Datennetzwerken teilzunehmen. Dieses Whitepaper gibt dazu Einblick in aktuelle und kommende Forschungsarbeiten.



## Executive Summary

---

The effective and targeted use of data lays the foundation for the digital future of business and society. Data enables people and organisations to make more effective decisions, recognise connections and patterns, and minimise risks. It drives innovation by not only accelerating innovation, but also enabling it. However, the innovation landscape has been shifting for some time. New technologies and ideas are less and less likely to be created by one actor alone. The successful realisation of ideas for new products, AI models or process optimisations increasingly requires a variety of data sources to base decisions on solid insights and assessments. For this reason, data sharing is increasingly becoming the focus of society, politics and business.

In this white paper, the researchers of the IEDS project use different case studies and questions to show how data sharing can enable new data-driven services and drive value creation through data sharing. Furthermore, this white paper gives an overview of the role of data sharing in business models and shows how data spaces and their decentralised infrastructure enable sovereign data sharing. It also uses empirical data from our latest study to show the current development of data

sharing in Germany and discusses which factors inhibit participation in data sharing and which factors increase the likelihood of organisations participating in data sharing. The empirical data comes from a study in which more than 1000 companies in Germany participated.

The project IEDS - Incentives and Economics of Data Sharing addresses the economic importance of data as well as the possibilities for its exchange, use and exploitation in a business context. It aims to promote cross-company data sharing, define incentives for data sharing and support the development of the data economy. The aim of the project is to investigate the design of incentive systems for data sharing in an entrepreneurial context through interdisciplinary collaborative research. To this end, the topic of data sharing will be analysed from technical, economic perspectives. Specifically, insights will be gained and mechanisms developed on how to incentivise organisations to participate in open and collaborative data networks. This white paper provides insight into current and upcoming research.

# 1 Einleitung

Ein Ziel des Projektes »Incentives and Economics of Data Sharing – IEDS« ist es, zu untersuchen, wie Data Sharing unter Unternehmen in Deutschland incentiviert werden kann. Dieses Whitepaper zeigt auf, inwiefern Unternehmen in Deutschland bereits Data Sharing betreiben und was sie brauchen, um mehr Data Sharing betreiben zu können. Mögliche Problemstellungen des Data Sharing werden ebenso thematisiert wie Lösungsansätze dafür.

Generell betreibt ein Unternehmen Data Sharing, wenn es seine Daten für andere Unternehmen bereitstellt oder Daten von anderen Unternehmen nutzt. Kapitel 2 definiert Data Sharing und erläutert seine Rolle in Geschäftsmodellen. Kapitel 3 beschreibt Datenräume als Enabler des Data Sharing. Kapitel 4 liefert die Ergebnisse der bereits zum zweiten Mal durchgeführten Umfrage unter rund 1.000 Unternehmen aus Industrie und industrienahen Dienstleistern zum Thema Data Sharing. In Kapitel 5 werden Fragestellungen des Data Sharing thematisiert, mit der sich Unternehmen konfrontiert sehen können. Anhand eines Fallbeispiels werden Antworten aus dem IEDS-Projekt auf diese Fragestellungen erläutert.

Die Bundesregierung betont den Wert von Daten für Wirtschaft und Gesellschaft in ihrer Datenstrategie,<sup>1</sup> in der sie feststellt, dass Daten die Grundlage einer digitalen Gesellschaft sind. Mit dieser Strategie will die Bundesregierung die Verfügbarkeit und Nutzung von Daten insbesondere in Deutschland und Europa steigern. Eines der Ziele der Strategie ist es, die deutschen und europäischen Datenökosysteme für mehr Teilnehmer attraktiv zu machen, indem die Dateninfrastruktur

interoperabel, energie- und ressourceneffizient und dezentralisiert wird. Dazu wird das interdisziplinäre Projekt Gaia-X gefördert, um ein offenes und transparentes Datenökosystem zu schaffen, in dem Daten und Dienste erfasst, aggregiert und geteilt werden können. In ihrer Kabinettsfassung der Datenstrategie der Bundesregierung wurden dafür vier grundlegende Maßnahmen definiert, um die Ziele zu erreichen. Zur Erreichung der Ziele der Datenstrategie sollen leistungsfähige und nachhaltige Dateninfrastrukturen ausgestaltet werden. Dazu soll zur Vernetzung und zum Ausbau auf Hochleistungsrechner, Quantencomputing und neue Speichermedien gesetzt werden. Um die Datennutzung vertrauensvoll für Innovationen nutzen zu können, sollen neue Rahmenbedingungen für personenbezogene und nicht-personenbezogene Daten etabliert werden, um die Stärkung der Daten- und IT-Sicherheit zu gewährleisten.

Ferner sollen neue Datenräume, Datentreuhänder und andere Kooperationsformen entstehen, um das souveräne Data Sharing zu fördern und die Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern in der Datenökonomie zu sichern. Des Weiteren sollen Datenkompetenzen erhöht und Datenkultur in der Gesellschaft und Industrie etabliert werden. Dazu sollen die Datenkompetenzen in zivilgesellschaftlichen Organisationen, in Bildung und Ausbildung sowie in der Wirtschaft und Gesellschaft gefördert werden. Deshalb soll der Staat zum Vorreiter gemacht werden für eine nachhaltige Verbesserung der Dateninfrastruktur in den Bundesbehörden und öffentlich finanzierte Datensätze und Open Government Data. Mit Hilfe dieser Maßnahmen soll eine Infrastruktur geschaffen werden, die Data Sharing ermöglicht und fördert, um so das Innovationspotenzial aus Daten zu nutzen. Eine souveräne und sichere Dateninfrastruktur mit Hilfe von domänenübergreifenden Datenräumen steht dabei aber

<sup>1</sup> <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/datenstrategie-der-bundesregierung-1845632>





nicht nur in der deutschen Datenstrategie, sondern ist auch in der Datenstrategie der europäischen Union verankert.

Die Europäische Kommission konzentriert sich in ihrer Datenstrategie auf das Datenökosystem und den Datenaustausch. Laut der europäischen Datenstrategie kann »die EU ein Modell für eine Gesellschaft sein, die Daten nutzen kann, um bessere Entscheidungen in der Wirtschaft und im öffentlichen Sektor zu treffen«. Eines der Ziele der europäischen Datenstrategie ist die Schaffung eines einheitlichen europäischen Datenraums im Sinne des Datenbinnenmarkts (Europäische Kommission, 2020). In diesem Datenökosystem müssen Daten sicher und einfach zugänglich sein. Insbesondere zielt es darauf ab, die

Schaffung von domänenübergreifenden interoperablen Datenräumen zu fördern, um rechtliche und technische Hindernisse für die gemeinsame Nutzung von Daten zu beseitigen. Diese Datenräume sollten in vollem Umfang den europäischen Vorschriften entsprechen, insbesondere denen in Bezug auf Datenschutz und Wettbewerbsrecht, und die Vorschriften für Datenzugriff und -nutzung sollten fair, praktikabel und klar sein. Ein interoperabler Datenraum kann dabei auf der föderierten Dateninfrastruktur von Gaia-X und dem souveränen Datenaustauschstandard der International Data Spaces Association basieren.



## 2 Die Rolle des Data Sharing in Geschäftsmodellen

Die Verwendung von Daten in Geschäftsmodellen spielt eine immer größere Rolle. Die zur Verfügung stehenden Ressourcen wachsen stark: Die Menge der erzeugten Daten wird voraussichtlich von 33 Zettabytes im Jahr 2018 auf 175 Zettabytes im Jahr 2025 ansteigen. Dennoch werden derzeit 80 Prozent der industriell erzeugten Daten nicht weiterverwendet. Würden mehr Unternehmen Daten für ihre Geschäftsmodelle nutzen, könnte das starke volkswirtschaftliche Vorteile haben. So wird geschätzt, dass das Bruttoinlandsprodukt der EU basierend auf der vermehrten Datennutzung bis 2028<sup>1</sup> um 270 Milliarden Euro ansteigt.

<sup>1</sup> European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, Peijl, S., Denny, E., Koring, E., et al., Study to

In einem datengetriebenen Geschäftsmodell werden Daten von Unternehmen genutzt, um einen Wert für sich und die eigenen Kunden zu erzeugen. Wenn dafür Daten von mehreren Unternehmen gemeinsam genutzt werden, kann man auch von Data-Sharing-Geschäftsmodellen sprechen. Sie bilden einen wichtigen Teilbereich der datengetriebenen Geschäftsmodelle (Abbildung 1).

support an impact assessment on enhancing the use of data in Europe, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/759296>

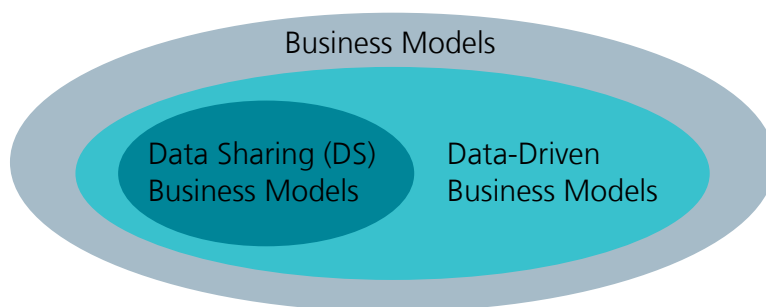


Abbildung 1: Einordnung von Data-Sharing-Geschäftsmodellen (Schweihoff et al., 2022)

Ein datengetriebenes Geschäftsmodell wird in der Literatur als ein Geschäftsmodell definiert, das sich allen voran auf die Schlüsselressource Daten stützt (Hartmann et al. 2014). Diese Daten werden von dem Unternehmen genutzt, um einen Wert für sich und seine Kunden zu erzeugen. Fokussiert man sich nun konkreter auf die gemeinsame Nutzung von Daten, so lassen sich solche Geschäftsmodelle als ein Teilbereich von datengetriebenen Geschäftsmodellen einordnen (Schweihoff et al. 2023). Dies lässt sich dadurch begründen, dass sich beide

Arten von Geschäftsmodellen auf die Verwendung von Daten fokussieren, jedoch Data Sharing-Geschäftsmodelle sich im speziellen um die gemeinschaftliche Nutzung von Daten kümmern, während datengetriebene Geschäftsmodelle allgemein weitere Formen der Nutzung von Daten umfassen. Weiterhin grenzen sich Data Sharing-Geschäftsmodelle dadurch ab, dass vor allem Sicherheitsaspekte und die Motivation zum Data Sharing im Vordergrund stehen.

Der Begriff Data Sharing wird oft synonym mit dem Begriff Datenaustausch verwendet,<sup>2</sup> der ursprünglich aus der Informatik stammt (Dreller, 2018). Das IEDS-Projekt unterscheidet zwischen diesen beiden Begriffen und versteht unter dem Begriff Data Sharing die gemeinsame Nutzung oder Bewirtschaftung von Daten durch mindestens zwei Unternehmen. Data Sharing umfasst demnach nicht ausschließlich den Austausch von Daten zwischen Unternehmen, sondern schließt sowohl die Angebots- als auch die Nachfrageseite der Datenbewirtschaftung mit ein, indem es sowohl die Unternehmen, die Daten zur Verfügung stellen (Datengeber oder -bereitsteller), als auch diejenigen, die Zugang zu den Daten erhalten (Datenempfänger oder -nutzer), miteinbezieht (Scaria et al., 2018; Büchel und Engels, 2022, Jussen et al., 2023). Es müssen also keine Daten ausgetauscht werden; Data Sharing geschieht auch, wenn Daten nur in eine Richtung fließen.

<sup>2</sup> Datenaustausch (engl. data exchange) kann als der Prozess des Sendens und Empfangens von Daten in einer Weise, dass der Informationsgehalt oder die Bedeutung, die den Daten zugeordnet ist, während der Übertragung nicht verändert wird (OECD, 2013).

Data Sharing ist theoretisch mit allen Akteuren innerhalb des Unternehmensökosystems möglich (Büchel und Engels, 2022b). So können Unternehmen mit direkten oder indirekten Zulieferern und Kunden Daten teilen. Außerdem kann Data Sharing mit anderen Akteuren aus dem Unternehmensökosystem erfolgen (Jussen et al., 2023). Dazu zählen beispielsweise öffentliche Institutionen, Investoren, Verbände oder Forschungsinstitutionen. Auch mit Akteuren außerhalb des eigenen Ökosystems wie Wettbewerbern ist Data Sharing unter bestimmten Umständen möglich. In jeder dieser Konstellationen kann ein Unternehmen als Datenbereitsteller (auch: Datengeber) und/oder Datennutzer (auch: Datenempfänger) Data Sharing betreiben. Die Bereitstellung der Daten des Datenanbieters kann über zwei Arten erfolgen: Zum einen kann Data Sharing zwischen zwei Unternehmen erfolgen (siehe Abbildung 2). Ein Beispiel hierfür ist Data Sharing über den in der Automobilindustrie verbreiteten Standard EDIFACT, welcher für den Datenaustausch in Lieferketten verwendet wird. Ein weiteres Beispiel ist ein Data Sharing über den von der International Data Spaces entwickelten Konnektor, welcher ein Standard für sicheren und souveränen Datenaustausch darstellt.

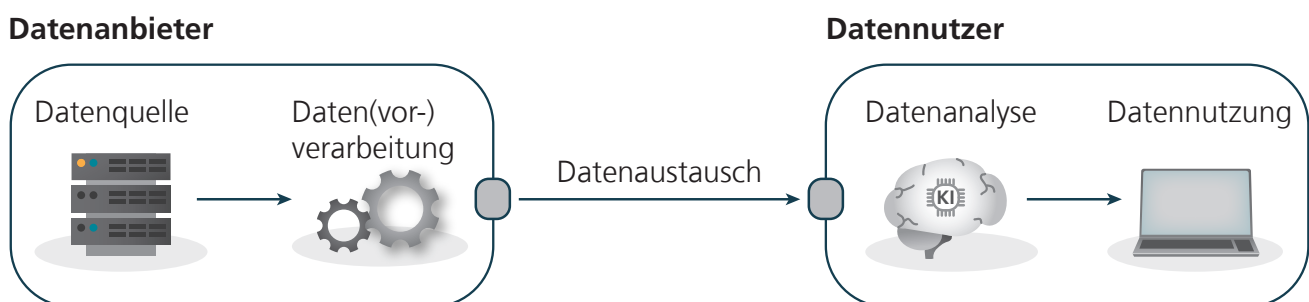


Abbildung 2: Der Data-Sharing-Prozess mit »data-to-compute«

Zum anderen benötigt die Datenbereitstellung des Datenanbieters nicht notwendigerweise immer den Austausch von Daten (siehe Abbildung 3) (Scaria et al., 2018). Stattdessen sind Unternehmen mit der Verbreitung neuer Technologien zunehmend in der Lage, die Portabilitätseigenschaften von Daten

zu nutzen, und maschinelle Lernmodelle zu trainieren, ohne über die Trainingsdaten unbedingt zu verfügen oder diese zu kontrollieren (Gregory et al., 2021). Dies hat den Vorteil, dass die Daten vom Datennutzer nicht beliebig vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden können.

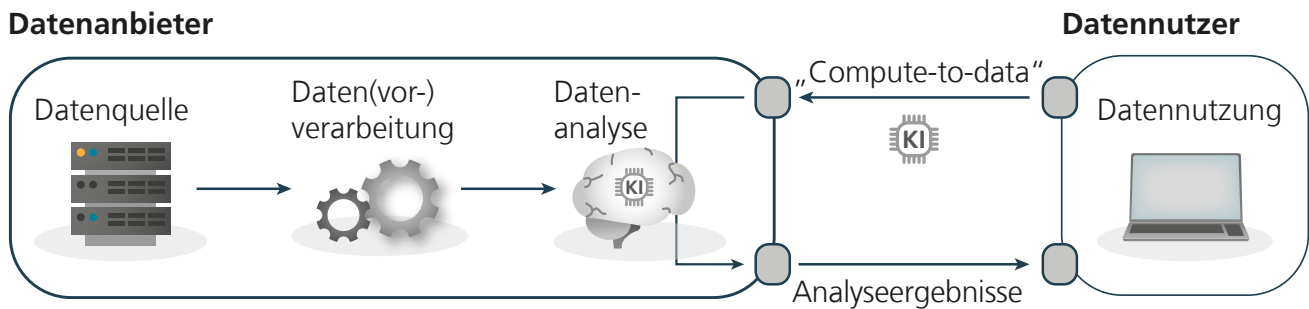


Abbildung 3: Der Data-Sharing -Prozess mit »compute-to-data«

Die Bereitstellung von Daten muss nicht kostenlos sein, sondern kann vielmehr innovative Geschäftsmodelle ermöglichen, die z. B. eine Bezahlung für den Zugang zu den Daten beinhalten können (Scaria et al., 2018, Jussen et al., 2023).

Die »gemeinsame Nutzung« von Daten bedeutet nicht zwangsweise, dass mehrere Akteure gleichzeitig einen ursprünglich identischen Datensatz nutzen, sondern vielmehr, dass die Datennutzung ein dynamischer Prozess sein kann und

mehrere Akteure einen ursprünglich identischen Datensatz zu unterschiedlichen Zeitpunkten oder mit verschiedenen Zielsetzungen nutzen (Büchel und Engels, 2022).

Spricht man nach diesem Begriffsverständnis von »Anreizen für Data Sharing«, sind sowohl Anreize für Datenbereitsteller, ihre Daten zur Verfügung zu stellen, als auch Anreize für Datennutzer, Daten von anderen Akteuren zu nutzen, gemeint.



# 3 Datenräume als Enabler des Data Sharing

Um unternehmensübergreifendes Data Sharing zu fördern und zu ermöglichen, bedarf es Infrastrukturen, die einen souveränen und sicheren Austausch ermöglichen. Datenräume (Data Spaces) unterstützen den Datenaustausch und die Datensouveränität in einem Ökosystem, da sie auf einer verteilten Softwareinfrastruktur basieren, die die notwendige Softwarefunktionalität bereitstellt. Sie dienen somit als Befähiger des unternehmensübergreifenden Datenaustauschs. Im Folgenden präsentieren wir, wie Datenräume auf deutscher und europäischer Ebene politisch verankert sind, wie sich Datenräume bauen und gestalten lassen und wie Anwendungsfälle für Datenräume aussehen.

Derzeit entstehen zahlreiche Datenräume in der EU. Ein Datenraum ist dabei eine Instanz, in der Daten geteilt werden. Datenräume verstehen sich als eine föderierte, offene Infrastruktur für souveränen Datenaustausch, die auf gemeinsamen Vereinbarungen, Regeln und Standards beruht (Reiberg et al., S. 11). In Datenräumen tauschen verschiedene Datenanbieter Daten mit dem Ziel aus, gemeinsam auf diese zuzugreifen (EuProGigant, 2021). Die grundlegenden Zuständigkeiten in einem Datenraum und ihre Wechselwirkung untereinander sind in Abbildung 4 dargestellt.

### Role interactions

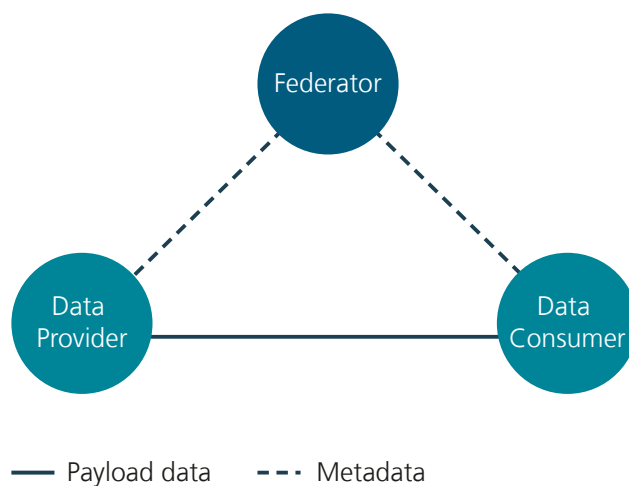


Abbildung 4: verschiedene Rollen in Datenräumen (Otto 2022, S. 8)

Ein Datenraum ist ein verteiltes Datenintegrationskonzept. Folglich gibt es keinen zentralen Datenspeicher oder Tresor, in dem die Datennutzer auf die von den Datenbereitstellern bereitgestellten Daten zugreifen und diese abrufen können. Im Gegensatz dazu werden die Daten direkt zwischen den beiden Parteien ausgetauscht. Zwischengeschaltete Dienste sind jedoch notwendig, um die grundlegenden Anforderungen von Datenräumen in Bezug auf das Vertrauen der Teilnehmer, die Datensicherheit und die Interoperabilität zu erfüllen. Die Aufgabe des Förderators besteht darin, diese Zwischendienste zu erbringen, wie zum Beispiel die Vermittlung und Kategorisierung von Datenquellen, die Förderung des Vertrauens der Teilnehmer untereinander und die Bereitstellung von Diensten für die Datenhoheit (Otto, 2022, S. 8).

Jeder, der über die faktische Herrschaft<sup>1</sup> verfügt, darf auf die Daten im Datenraum zugreifen. Um sicherzustellen, dass der Dateninhaber trotz der Verfügbarkeit der Daten im Datenraum die Kontrolle über seine Daten behält, werden Analogien zum Schlüssel-Schloss-Prinzip verwendet. Hinter jedem Datenraum steht ein loser Zusammenschluss von Partnerunternehmen, die ähnliche Interessen haben oder in verwandten Branchen (z. B. Automobilindustrie, Logistik, Kunststofftechnik-, Materialwissenschaftsbranche) tätig sind und dort schon zusammenarbeiten. Der Zweck eines Datenraums in einem bestimmten Bereich besteht darin, sich über Schnittstellen einer gemeinsamen Infrastruktur auszutauschen und die Daten in einem Ökosystem zu organisieren. Für die Zukunft sind auch Schnittstellen zwischen verschiedenen Datenräumen angedacht (EuProGigant, 2021).

Häufig werden im Kontext von Datenräumen die Begriffe Plattform und Cloud verwendet. Im Gegensatz zu einem Datenraum ist eine Plattform eine allgemeine Instanz, auf

<sup>1</sup> Zum Begriff der faktischen Herrschaft und der Eigentumsfähigkeit von Daten siehe Abschnitt 3.5.

der Applikationen, Dienste oder Daten bereitgestellt werden können. Eine Cloud bezeichnet einen Verbund von Rechnern, die Programme ausführen und Daten speichern können. Sowohl Datenräume als auch Plattformen können als Dienst in einer Cloud liegen (EuProGigant, 2021).

Zwei Fallbeispiele für Datenräume sind der Mobility Data Space und Agri-Gaia. Der **Mobility Data Space** (MDS) ermöglicht den souveränen Datenaustausch aller Akteure, die mit Mobilitätskonzepten interagieren.<sup>2</sup> Das KI-Ökosystem **Agri-Gaia** schafft Standards, um Daten unabhängig von verwendeten Herstellern oder Systemen auszutauschen und die Entwicklung und Anwendung von KI-Dienstleistungen in der Landwirtschaft zu fördern.<sup>3</sup>

Der **Mobility Data Space** hat kein geringeres Ziel, als den wirtschaftlichen Durchbruch der Mobilität im 21. Jahrhundert entscheidend voranzutreiben und die notwendige Vernetzung, Koordinierung und Regelungen der Datenökonomie sicherzustellen und dabei neue Konzepte und Architekturen der digitalen Infrastruktur zu berücksichtigen. Der Datenraum soll mit den Daten der Automobilbranche, des ÖPNV, etablierter Verkehrsanbieter und Anbieter neuer Mobilitätservices aus dem Bereich Carsharing bestückt werden. Durch die Verfügbarkeit dieser Daten sollen neue Ideen, Innovationen und Geschäftsmodelle ermöglicht und die nachhaltige Mobilität der Zukunft gefördert werden. Somit bildet der MDS eine Data-Sharing-Community für alle Akteure, die die Mobilität von morgen mitgestalten wollen. Abbildung 4 zeigt, wie das physische Mobilitätsdatenökosystem als digitaler Zwilling im Datenraum verwendet wird. Der digitale Zwilling kann anschließend als Datenobjekt über die IDS-Software-Infrastruktur geteilt werden.

<sup>2</sup> <https://mobility-dataspace.eu/de>.

<sup>3</sup> <https://www.agri-gaia.de/>.

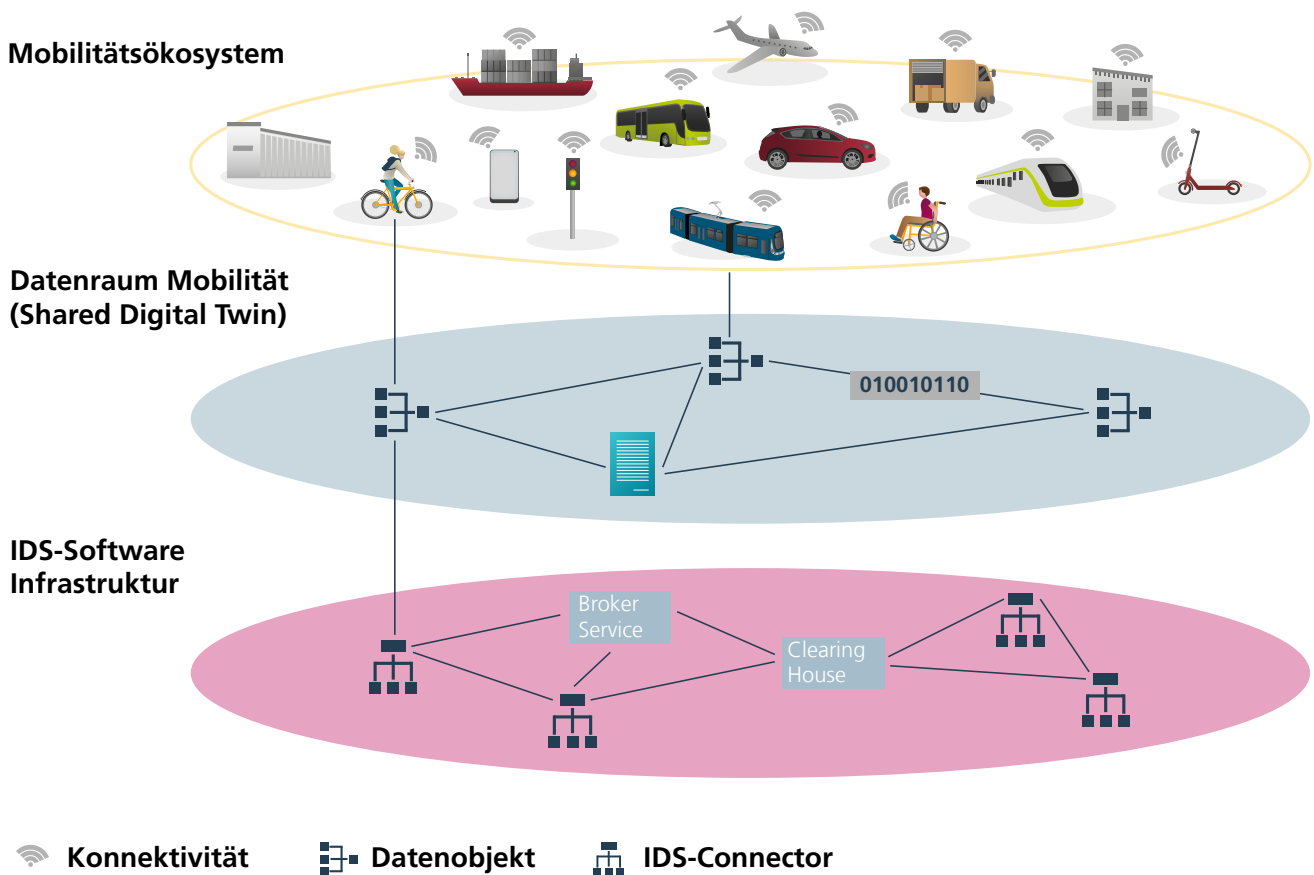


Abbildung 5: Schichtenmodell Mobility Data Space

Technologisch setzt der Mobility Data Space auf die Architektur der Fraunhofer-Gesellschaft zur angewandten Forschung e.V. (FhG), die im Zuge des International-Data-Spaces-Projekts und der dort generierten Spezifikation entwickelt wurde. Die FhG stellt dabei für alle notwendigen Komponenten Referenzimplementierungen zur Verfügung, die zur Leistungserbringung durch den Datenraum genutzt werden können. Als Schnittstelle zum Datenraum, zum Abruf und zum Transfer von Daten wird ein Connector als lokale Komponente verwendet. Der Datenaustausch zwischen Teilnehmenden im Datenraum erfolgt dabei direkt (Peer-to-peer) über die Connectoren. Eine Speicherung von Daten durch einen Intermediär wird dadurch vermieden. Das Suchen und Finden von Daten wird durch ein zentrales Metadatenverzeichnis ermöglicht. Die Metadaten beschreiben dabei alle Datenangebote, die im MDS verfügbar sind.

Der MDS wird zukünftig mit der Mobilithek kooperieren und mit dieser Daten austauschen.<sup>4</sup> Im Zuge der Modernisierung des Personenbeförderungsrechts (PBefG) werden dazu alle

Mobilitätsdaten, die der Veröffentlichungspflicht unterliegen, in der Mobilithek verfügbar gemacht.<sup>5</sup> Der MDS ermöglicht dabei einen direkten Zugriff auf die Mobilithek sowie die Möglichkeit, der Veröffentlichungspflicht nachzukommen. Durch diesen Schritt wird der MDS eine zentrale Anlaufstelle für Mobilitätsdaten werden und kann einen entscheidenden Beitrag zur Mobilitätswende leisten.

**Agri-Gaia** ist ein Ökosystem, das für jeden Akteur innerhalb der Agrar- und Ernährungsindustrie zugänglich ist. Mit Hilfe von Agri-Gaia soll der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Landwirtschaft vereinfacht werden, um die Branche zu befähigen, die steigenden Anforderungen in Form von Klimawandel, wachsender Weltbevölkerung, Forderungen nach mehr Tierwohl und behördlichen Auflagen zu erfüllen. Um Landwirte durch KI-Anwendungen bei ihrer täglichen Arbeit zu unterstützen, werden große Mengen an Daten benötigt. Diese werden unter anderem durch mit Sensoren ausgestattete Landmaschinen erzeugt, die durch die Landwirte bedient werden.

<sup>4</sup> <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mobilithek.html>

<sup>5</sup> <https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Digitales/Vernetzte-Mobilitaet/vernetzte-mobilitaet.html>



Damit diese Daten geteilt werden können, stellt Agri-Gaia innerhalb des Ökosystems einen B2B-Marktplatz bereit, auf dem die Landwirte und weitere Akteure, branchenspezifische Daten und KI-Algorithmen zur Verfügung stellen können. Damit Daten und Services unabhängig von den genutzten Technologien, Maschinen und Endgeräten ausgetauscht werden können, ist die Interoperabilität der Datenquellen und -formate und der verwendeten Software-Programme essenziell. Um dies zu gewährleisten, greift Agri-Gaia auf die europäische Infrastruktur Gaia-X<sup>6</sup> zurück, sodass Standards für den Datenaustausch in der Landwirtschaft etabliert und Datensouveränität für Landwirte und alle weiteren Stakeholder

gewährleistet werden. So behält jeder Teilnehmer immer die Kontrolle darüber, wer welche Daten nutzt und unter welchen Bedingungen dies geschieht. Technologisch liegt der Fokus in Agri-Gaia dabei auf Datenhoheit, Dezentralität, Multi-Cloud- und Edge-Support und der Service-Bereitstellung.

Agri-Gaia fungiert somit als Anlaufpunkt für sämtliche Akteure, die von Landwirten generierte Daten nutzen und auf diesen basierend, KI-Anwendungen und Algorithmen entwickeln bzw. trainieren möchten. Ziel ist es, die resultierenden Funktionen wieder in die Landmaschinen zu integrieren und Anwendungen für Landwirte als Endnutzer bereitzustellen, um sie bei ihrer Arbeit zu unterstützen.

6 <https://gaia-x.eu/what-is-gaia-x/about-gaia-x/>.

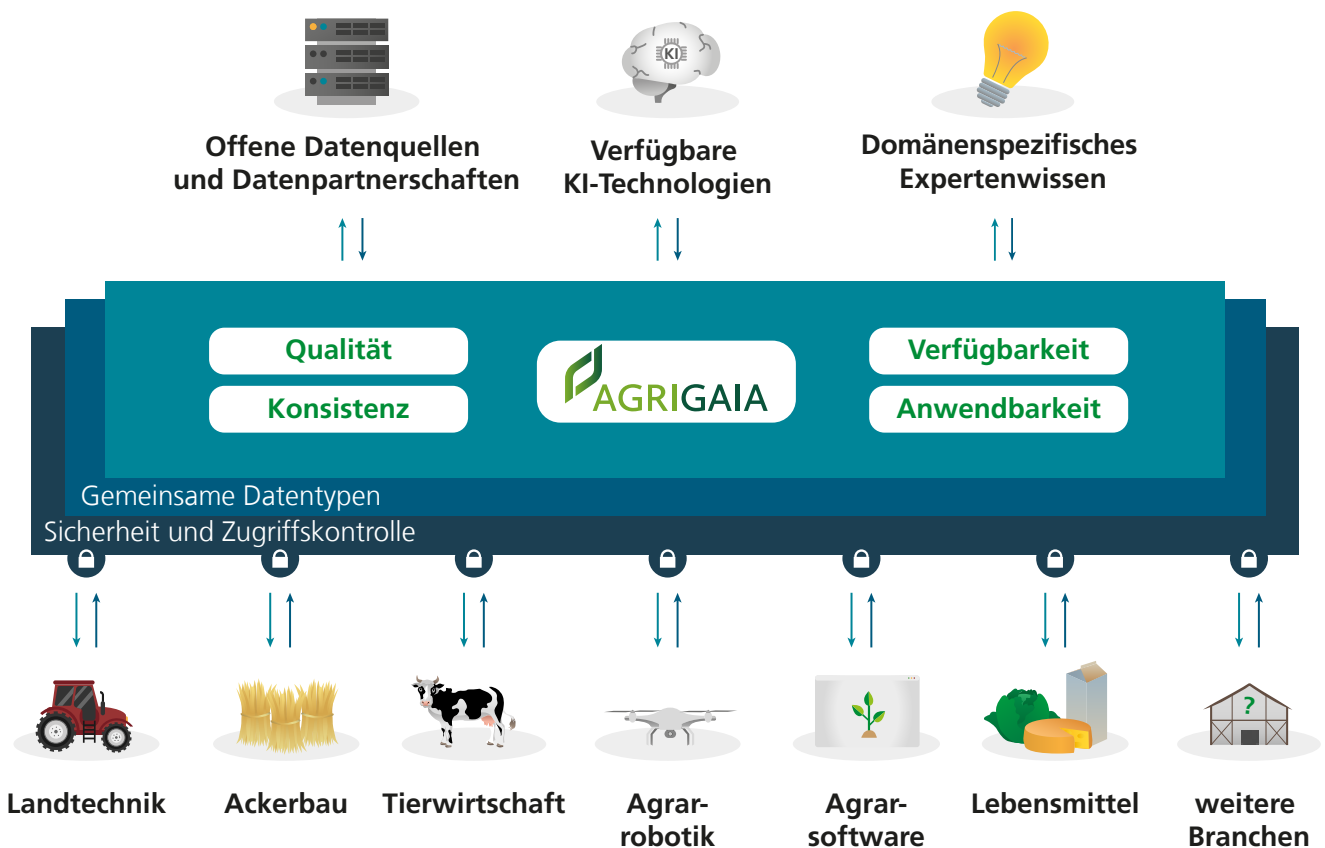


Abbildung 6: Das Agri-Gaia-Ökosystem, Quelle: <https://www.agri-gaia.de/agri-gaia/das-oekosystem/>.

Als Data Space ermöglicht Agri-Gaia den souveränen Austausch von Daten in der Agrar- und Lebensmittelindustrie und außerdem die Anbindung von Akteuren aus weiteren Branchen wie der Software-Entwicklung. Durch die damit ermöglichte weitere Nutzung der Daten entstehen datenbasierte und KI-Services, die die Landwirte in ihrer Tätigkeit intuitiv unterstützen. Zeitgleich werden auf dem Weg dahin weiteren Akteuren datengetriebene Geschäftsmodelle ermöglicht.

So können die Teilnehmer des Data Spaces als Kollektiv von der gegenseitigen Versorgung mit Daten profitieren. Dieses Potenzial unterstreicht auch das dahinterstehende Konsortium aus insgesamt zwölf Teilnehmern aus Wirtschaft und Wissenschaft, die sich im Rahmen von Agri-Gaia strategisch zusammengeschlossen haben.<sup>7</sup>

7 <https://www.agri-gaia.de/partner/konsortialpartner/>.

## 4 Die Entwicklung des Data Sharing in Deutschland

Im Folgenden wird dargestellt, wie sich das Data Sharing der Unternehmen in Deutschland entwickelt hat. Dazu wurden zwei repräsentative Befragungen unter 1.002 Unternehmen im Herbst 2021 und unter 1.051 Unternehmen im Herbst 2022 durchgeführt. Die Unternehmen stammen aus den Bereichen Industrie und industriennahe Dienstleister. Neben dem Status quo des Data Sharing wurden auch Hemmnisse beim Data Sharing und mögliche Anreize für mehr Data Sharing abgefragt.

Der Anteil der Unternehmen in Deutschland, die Data Sharing betreiben, nimmt im Zeitraum von 2021 bis 2022 deutlich zu (Abbildung 6). Während im Jahr 2021 lediglich 27 Prozent der Unternehmen Data Sharing betrieben, sind es im Jahr 2022 bereits 42 Prozent.

Besonders große Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten betreiben im Jahr 2022 eher Data Sharing als noch im Vorjahr: Der Anteil der datenteilenden großen Unternehmen steigt

von 39 auf 69 Prozent. Unter mittleren Unternehmen (50 bis 249 Beschäftigte) sind es immerhin 57 Prozent der Unternehmen (2021: 43 Prozent). Kleine Unternehmen bilden mit 42 Prozent das Schlusslicht, können aber im Vergleich zum Jahr 2021 (27 Prozent) auch deutliche Zuwächse verzeichnen. Die Bereitschaft der Unternehmen, ihre Daten anderen Unternehmen bereitzustellen oder Daten von anderen Unternehmen zu nutzen, nimmt deutlich zu. Dennoch betreibt immer noch mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen kein Data Sharing.

Insbesondere zeigt die Betrachtung der Rolle, die Unternehmen beim Data Sharing einnehmen, dass es für wenige Unternehmen attraktiv ist, anderen Unternehmen ihre Daten bereitzustellen: Der Anteil der Datenbereitsteller liegt im Jahr 2022 bei 4 Prozent, der der Datennutzer bei 21 Prozent. 17 Prozent der Unternehmen geben an, sowohl Datenbereitsteller als auch Datennutzer zu sein.

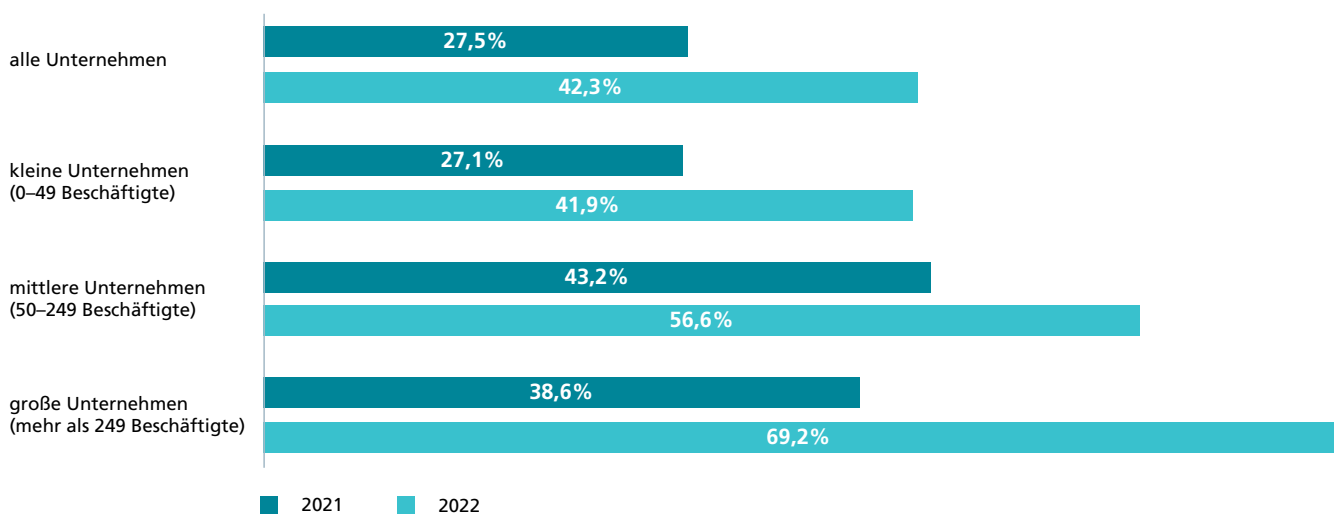


Abbildung 7: Anteil der Unternehmen in Deutschland, die Data Sharing betreiben, in Prozent; Befragung von 1.002 (2021) und 1.025 (2022) Industrieunternehmen und industriennahen Dienstleistern

Was Unternehmen beim Data Sharing hemmt, wird im folgenden Abschnitt dargestellt. Dabei wird insbesondere der Fokus darauf gelegt, warum so wenige Unternehmen Daten für andere Unternehmen bereitstellen

#### 4.1 Was hemmt das Data Sharing?

In der Befragung, die im Herbst 2022 durchgeführt wurde, wurden die teilnehmenden Unternehmen gefragt, warum sie keine beziehungsweise nicht noch mehr Daten für andere Unternehmen bereitstellen. Die Unternehmen konnten aus 13 vorgegebenen Antworten alle zutreffenden auswählen.

64 Prozent aller befragten Unternehmen gaben an, dass rechtliche Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes, Urheberrechts

und/oder Kartellrechts für sie ein Hemmnis bei der Datenbereitstellung sind (Abbildung 6). Viele Unternehmen sind sich nicht sicher, ob es legal ist, bestimmte Daten an andere Unternehmen zu geben. Dieses meistgenannte Hemmnis passt zu dem Vorjahresergebnis: 2021 hatten 68 Prozent aller befragten Unternehmen angegeben, rechtliche Hemmnisse beim Teilen von Daten wahrzunehmen (Büchel/Engels, 2022a). Von diesen 68 Prozent gaben 88 Prozent datenschutzrechtliche Bedenken an (also insgesamt 60 Prozent aller Befragten). 2022 sind rechtliche Bedenken vor allem für diejenigen Unternehmen relevant, die derzeit keine Daten bereitstellen: Sie geben häufiger an, rechtliche Bedenken zu haben, als Unternehmen, die Daten bereitstellen (67 vs. 54 Prozent). Vor allem Abschnitt 5.6 erläutert rechtliche Bedenken.

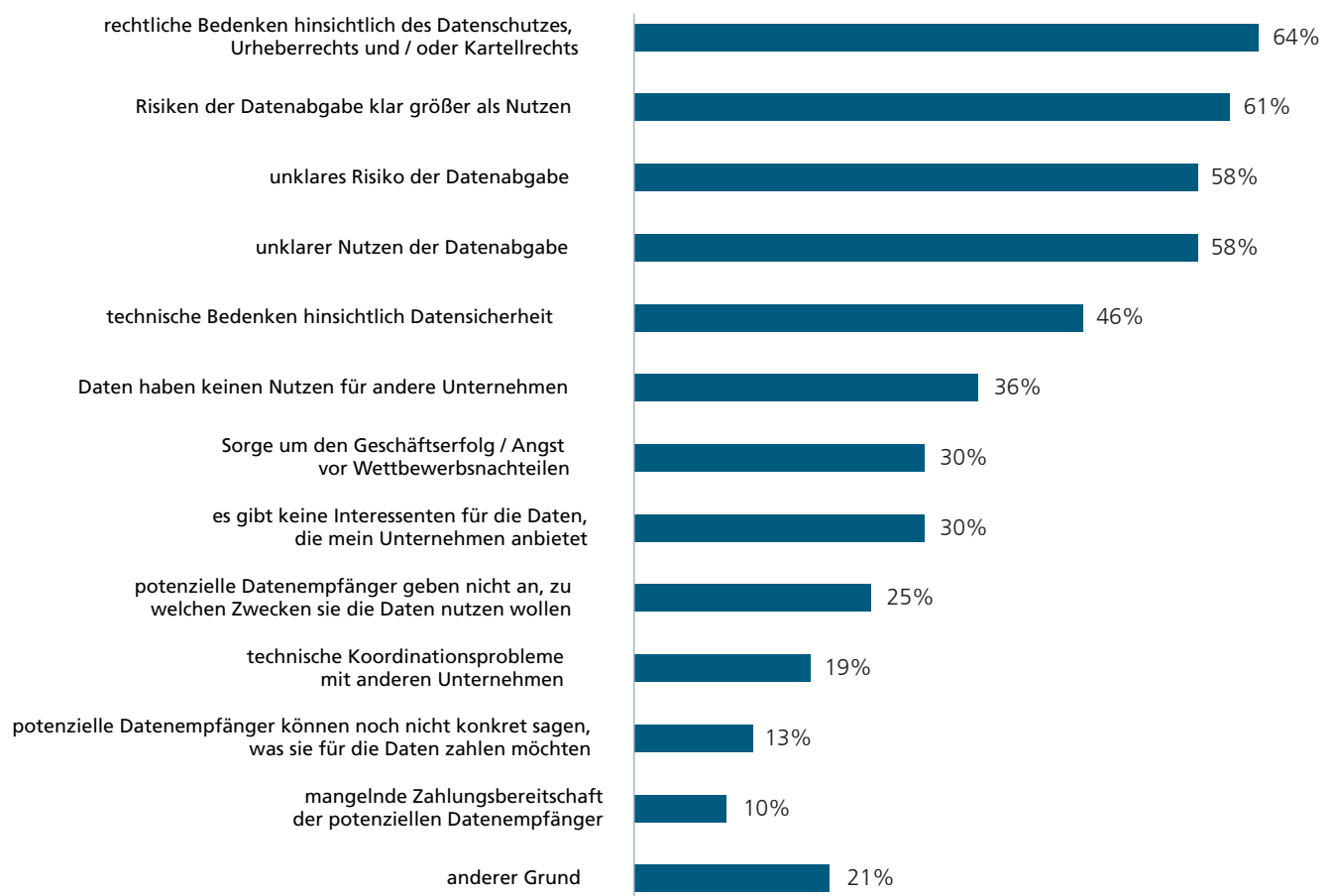


Abbildung 8: Anteil der Unternehmen in Deutschland, die die jeweiligen Hemmnisse nennen, dass sie keine bzw. nicht noch mehr Daten für andere Unternehmen bereitstellen; Mehrfachnennungen; in Prozent; Befragung von 1.024 Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleistern im Herbst 2022

Auf Rang 2 der meistgenannten Hemmnisse bei der Datenbereitstellung ist die unternehmerische Abwägung, dass das Risiko der Datenbereitstellung klar größer ist als der Nutzen daraus. Zu diesem Ergebnis kommen 61 Prozent aller befragten Unternehmen. Jeweils 58 Prozent aller befragten 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 zu vermuten, 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 ist als der Nutzen. Dies könnte insbesondere bei risikoaversen Entscheidungen in Unternehmen der Fall sein. Das unklare Risiko-Nutzen-Verhältnis spielt insbesondere in den Abschnitten 5.5 und 5.6 eine Rolle.

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), 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 dieses oder jenes Unternehmen bringen kann – und mit welchen Risiken sie rechnen müssen. Erschwerend kommt hinzu, dass Daten zu unterschiedlichen Zeitpunkten und in unterschiedlichen Kontexten für verschiedene Nachfrager verschieden viel wert sind und über den Wert teilweise Unsicherheit besteht. Diese dynamische Natur des Datenwerts macht es schwierig, den Punkt zu identifizieren, an dem die erwarteten Vorteile 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. Diesem Problem widmen sich neben Abschnitt 5.5 auch die Abschnitte 5.2 und 5.6.

In der Befragung wurden die Unternehmen nicht nur gefragt, was sie hemmt, (mehr) Daten bereitzustellen. Sie wurden auch gefragt, was sie hemmt, (mehr) Daten von anderen Unternehmen zu empfangen und zu nutzen. Sie konnten dabei aus zehn vorgegebenen Antworten alle zutreffenden auswählen. Aus Platzgründen werden die Antworten hier nur kurz vorgestellt. Es ist geplant, in weiteren Projektpublikationen detaillierter auf diese Hemmnisse einzugehen.

Rechtliche Bedenken spielten für immerhin 51 Prozent der Befragten eine Rolle. Deutlich häufiger gaben die Unternehmen allerdings an, dass sie alle für sie relevanten Daten in ihrem Unternehmen selbst generieren (74 Prozent). Unklar ist, ob dieser Anteil sinken würde, wenn Unternehmen beispielsweise über umfassende Datenmarktplätze in Kenntnis über weitere Datensätze gelangen würden, die vorteilhaft für die betreffenden Unternehmen sein könnten. Dieser Umstand wird insbesondere auch von Abschnitt 5.2 thematisiert. Auch das Risiko-Nutzen-Verhältnis spielt beim Datenempfang eine Rolle für viele Unternehmen. Allerdings liegen die Zustimmungsteile bei diesen Antwortmöglichkeiten unter denen der vergleichbaren Antwortmöglichkeiten zur Datenbereitstellung.

### 4.2 Was erhöht die Wahrscheinlichkeit des Data Sharing?

Wie die vorstehende Analyse der Hemmnisse beim Data Sharing zeigt, gibt es für viele Unternehmen in Deutschland momentan viele Gründe, die sie hemmen, (mehr) Daten bereitzustellen oder (mehr) Daten von anderen Unternehmen zu nutzen. Gleichzeitig zeigt die Entwicklung der Befragungsergebnisse von 2021 auf 2022 aber auch, dass sich immer mehr Unternehmen dazu entschließen, Data Sharing zu betreiben. Ihnen gelingt es offensichtlich, bestimmte Hemmnisse zu überwinden und die Vorteile einzulösen, die Data Sharing bieten kann. Vor diesem Hintergrund wurden alle Unternehmen gefragt, was die Wahrscheinlichkeit erhöhen würde, dass ihr Unternehmen Daten mit anderen Unternehmen teilt. Die Unternehmen konnten aus acht vorgegebenen Antworten alle zutreffenden auswählen.

Der meistgenannte Anreiz zum Data Sharing sind passende Kooperationspartner (37 Prozent; Abbildung 8). Bei vielen Unternehmen ist offensichtlich der 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 Anreize, die ein Unternehmen selbst beeinflussen kann, liegt die bessere unternehmensinterne Datenverwaltung (21 Prozent) und mehr Fachpersonal im Bereich IT/Datenverarbeitung im Unternehmen (17 Prozent). Alle vorstehenden Aspekte, die die Wahrscheinlichkeit des Data Sharing laut den Unternehmen steigern, spielen auch in allen Use Cases (Kapitel 3) eine Rolle.

Eine stärker regulierte Datenökonomie erhöht für 17 Prozent der Unternehmen die Wahrscheinlichkeit, Daten zu teilen. Derartige Regulierungen werden vor allem in Abschnitt 5.6 aufgegriffen. Andersherum wäre für 14 Prozent der Unternehmen eine schwächer regulierte Datenökonomie wichtig. Es stellt sich jedoch die Frage, wie realistisch die Unternehmen

Regulierung und ihre Folgen einschätzen. Eine bessere Internetversorgung ist ein Anreiz für 13 Prozent der Unternehmen und auch wesentlich für die Use Cases 2 und 5.

Ebenso vielfältig wie die Hemmnisse beim Data Sharing sind offensichtlich die Wege zu mehr Data Sharing. Auffällig ist, dass Unternehmen in erster Linie passende Partner brauchen. Eine erste Ableitung daraus könnte sein, dass die Unternehmen dabei auch seitens der Politik unterstützt werden, ebendiese Partner zu finden. Denn sonst 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 Marktplätzen, die Angebot und Nachfrage vermitteln könnten, fehlt dann die kritische Masse an Datenbereitstellern und Datennutzern. Use Case 4 geht auf dieses Henne-Ei-Problem ein.

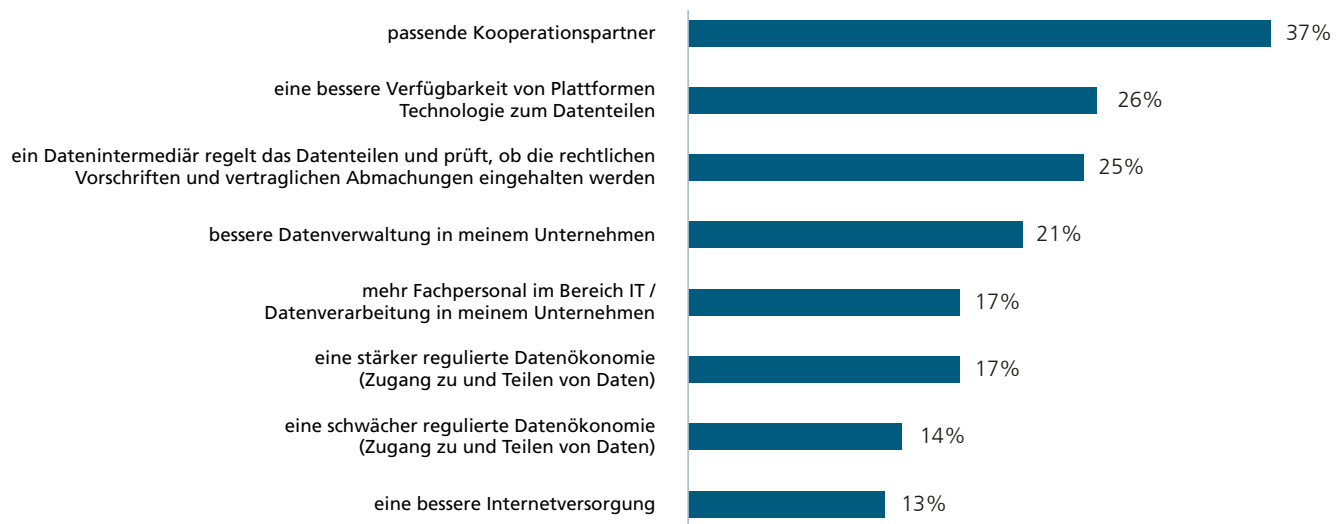


Abbildung 9: Anteil der Unternehmen in Deutschland, die bei den jeweiligen Aspekten angeben, dass diese die Wahrscheinlichkeit erhöhen würden, Daten mit anderen Unternehmen zu teilen; Mehrfachnennungen; in Prozent; Befragung von 1.034 Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleistern im Herbst 2022

# 5 Fragestellungen des Data Sharing – Fallbeispiele

Data Sharing hat zahlreiche Vorteile, birgt aber auch Herausforderungen für die Unternehmen. Beide werden im Folgenden für verschiedene Aspekte des Data Sharing anhand von Fallbeispielen aus der Landwirtschaft aufgezeigt.

Die Digitalisierung spielt in der Landwirtschaft eine immer wichtigere Rolle und kann die Produktivität und die Art und Weise der landwirtschaftlichen Produktion nachhaltig verändern (Mohr, 2021). Die zunehmende Datenanalyse und -nutzung und die fortschreitende Automatisierung in der Landwirtschaft weisen große Potenziale auf (Griepentrog, 2019), wie etwa die Optimierung von Ernteergebnissen durch Aussaat in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit oder die Vermeidung von Ressourcenverschwendung. Allgemein lässt sich die Digitalisierung in der Landwirtschaft in Abhängigkeit vom zunehmenden Grad des Einsatzes und der Vernetzung digitaler Technologien in drei Bereiche unterscheiden (Griepentrog, 2019):

**(1) Precision Farming:** Beim »Präzisionsackerbau« soll unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bodenzonen und der Ertragsfähigkeit innerhalb eines Feldes die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Nutzflächen effizienter werden. Durch den Einsatz von digitalen Verfahrenstechniken, wie etwa Kartierung, selbstständigen Lenksystemen bis hin zu sich selbstständig anpassenden komplexeren Maschinenfunktionen für Erntemaschinen, wird eine teilflächenpezifische<sup>1</sup> Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen ermöglicht.

<sup>1</sup> Unter einer teilflächenspezifischen Bewirtschaftung versteht man in der Landwirtschaft den Anbau (inklusive Düngung) unter Berücksichtigung u. a. der Bodenart (Wasserversorgung, Nährstoffverfügbarkeit, Auswaschungsgefährdung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln). Hierzu kann man Informationen des »Global Navigation Satellite System« (GNSS), des Geografischen Informationssystems (GIS), Fernkundendaten, Bodenanalysen usw. nutzen. Damit können zusammenhängende landwirtschaftliche Nutzflächen (sog. Schlag) mit verschiedenen Kulturen bebaut werden, um die unterschiedlichen Gegebenheiten optimal zu nutzen. Siehe weiterführend <https://www.landwirtschaft-bw.info/>.

**(2) Smart Farming:** Beim Smart Farming soll durch eine Vernetzung von Geräten, Maschinen und Systemen eine Kombination aus Automatisierung und Entscheidungsunterstützung bei der Bewirtschaftung entstehen. Auf der Basis einer entsprechenden Datengrundlage lassen sich Prognosen und Entscheidungshilfen ableiten. So erlauben sensorbasierte Echtzeitsysteme zur Applikation von Dünge- oder Pflanzenschutzmittel die Berücksichtigung der Biomasseverteilung eines Bestandes, um die applizierte Düngemenge in Echtzeit hieran anzupassen (Griepentrog, 2019, S. 7).

**(3) Digital Farming:** Das Digital Farming schließlich ist die höchste Stufe beim Einsatz vernetzter Systeme, in der bestehende Systeme um weitere Komponenten aus dem Bereich »Internet of Things« (IoT), Cloud Computing, Big-Data-Analyse und Künstliche Intelligenz oder Robotik (mobile oder stationäre Einheiten) ergänzt werden (Griepentrog, 2019, S. 7). Im Rahmen eines solchen Szenarios werden z. B. Kühe von Robotern gemolken, die Aussaat und Ernte von autonomen Erntemaschinen umgesetzt oder Nutzflächen von autonomen Drohnen kartiert (Jahn, 2020).

## 5.1 Welche Rolle gibt es in einem Datenökosystem und wer nimmt diese ein?

Datenökosysteme spielen eine immer wichtiger werdende Rolle in verschiedensten Industrien. Sie bieten Mehrwerte durch die Erhebung, Nutzung und Teilung von Daten entlang der Wertschöpfungskette. Es ist jedoch wegen mangelnder empirischer Untersuchungen unklar, welchen Wert die verschiedenen Akteure innerhalb von Datenökosystemen generieren können. Zudem ist unklar, wie sich die jeweiligen Akteure positionieren müssen, um von Datenökosystemen zu profitieren und damit einen Mehrwert für das jeweilige Unternehmen zu schaffen.

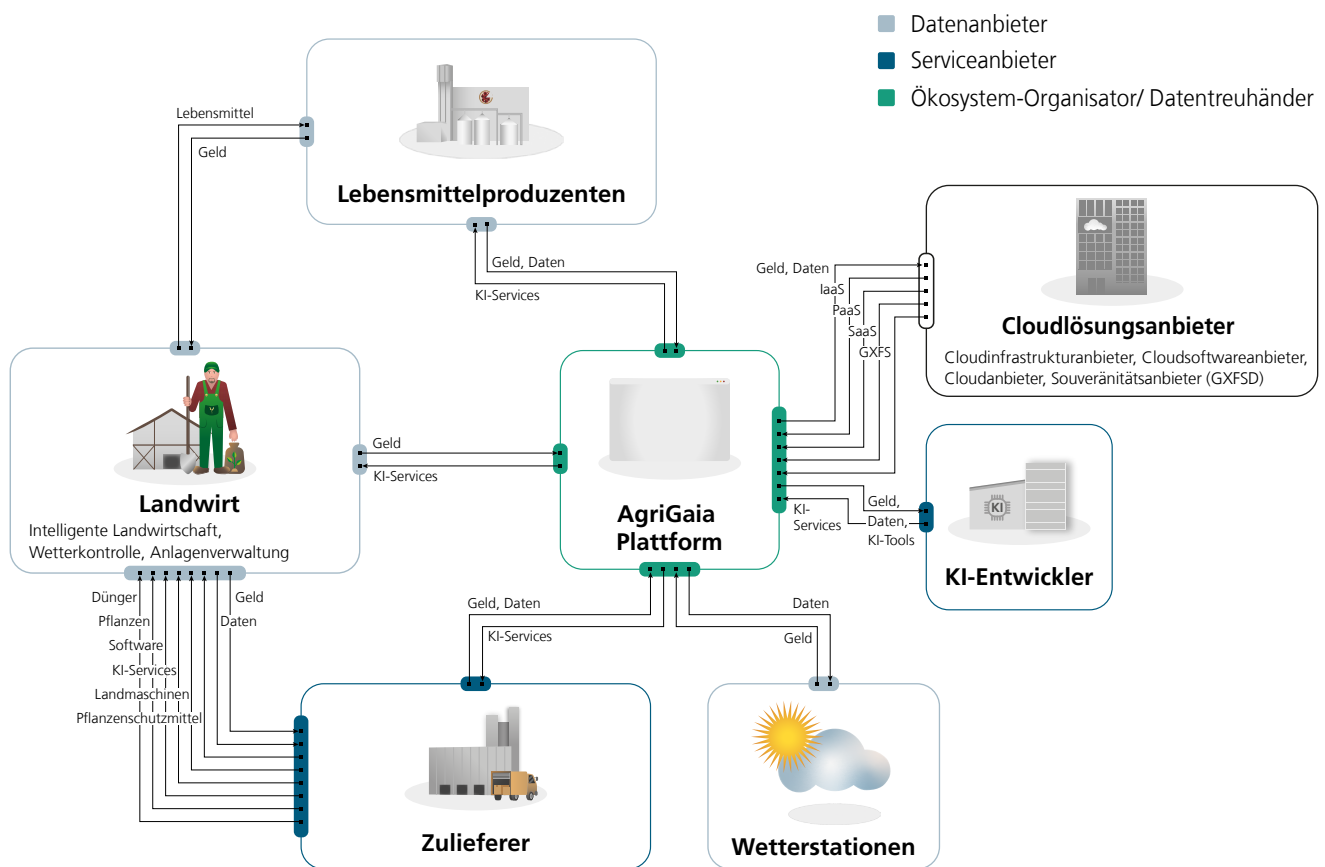


Abbildung 10: Geschäftsmodell der Landwirtschaft

Um dieses Problem zu lösen, wurde im Rahmen des IEDS-Projekts ein Anwendungsfall aus dem Gaia-X-Kontext<sup>2</sup> analysiert, der stellvertretend für Datenökosysteme verwendet werden. Die Ergebnisse dieser Analyse ermöglichen eine spezifischere Darstellung davon, welches Wertangebot von welchem Akteur durch die Positionierung in welcher Rolle geschaffen werden kann. Die Erkenntnisse aus dieser Analyse werden im Folgenden anhand eines Beispiels aus der Agrarindustrie dargelegt. Die analysierten Akteure und ihre jeweiligen Rollen umfassen die gesamte Wertschöpfungskette von dem Saatgutproduzenten als Zulieferer über den Landwirt bis zum Lebensmittelhersteller.

### Landwirte

Die erste Gruppe der Akteure stellen die Landwirte dar, die Datenanbieter für die Zulieferer, wie beispielsweise Landmaschinenhersteller oder Düngemittelhersteller, sind. In der Rolle als Datenanbieter werden Daten über Zustand, Prozesse oder Verhalten zur Verfügung gestellt. Bezogen auf die Landwirte werden diese Daten beispielsweise durch Sensoren an den Landmaschinen generiert. Durch die Weitergabe der

erhobenen Daten eröffnet sich die Möglichkeit, Geld durch den Datenverkauf, interne Optimierungen und/oder Qualitätsverbesserungen zu erhalten. Im Fall der Landwirte wären dies zum Beispiel direkte Zahlungen, Optimierungen der Landmaschinen und/oder Qualitätsverbesserungen der Erträge im Austausch für die Weitergabe der Nutzungsdaten an den Landmaschinenhersteller.

### KI-Entwickler

KI-Entwickler stellen die zweite Gruppe an Akteuren dar. Ein Beispiel dafür stellt das fiktive Dienstleistungsunternehmen OptiDüng (vgl. Abschnitt 5.2) dar. KI-Entwickler analysieren als Serviceanbieter bereitgestellte Daten, um daraus neue Informationen zu generieren. Als Serviceanbieter sind KI-Entwickler dabei auf die Bereitstellung von Daten angewiesen, um datengetriebene Dienstleistungen in Form von Wissen, Empfehlungen und Datenmanagement anbieten zu können. Dazu analysieren Serviceanbieter die Daten des Datenanbieters. Die Erkenntnisse werden dabei im Anschluss mittels Schnittstellen, Cloudplattformen oder Downloads an den jeweiligen Kunden übertragen, der mittels einer einmaligen Zahlung, eines Abonnements, Pay-per-Use oder einer leistungsabhängigen Vergütung entlohnt wird. Im Fall der KI-Entwickler analysieren

<sup>2</sup> <https://gaia-x.eu/use-cases/>

diese beispielsweise Daten des Landwirtes zur effizienteren Nutzung bzw. Steigerung der Produktivität der Maschinen. Hierbei erhält ein KI-Entwickler beispielsweise für die Analyse und Erstellung einer Empfehlung eine einmalige Zahlung.

### Zulieferer

Die Zulieferer der Landwirte sind weitere Serviceanbieter. Sie bieten Hard- oder Softwarelösungen für die Landwirte an. Zulieferer sind zum Beispiel Landmaschinenhersteller, und deren Zulieferer oder Verbrauchsgüterhersteller, wie Düng- oder Saatguthersteller. Hierbei können die Zulieferer indirekt über die Agrarplattform auch auf die KI-Services der KI-Entwickler zurückgreifen. Für Zulieferer bietet sich dadurch unter anderem die Möglichkeit der Verbesserung der Produkte bzw. Dienstleistungen auf Basis der Daten aus der Praxis der Landwirte. Zudem bietet sich dadurch die Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle bzw. Erlösmodelle einzuführen, wie beispielsweise Pay-per-Use.

### Agrarplattform

Im Zentrum des Ökosystems der Agrarindustrie steht die Agrarplattform. Sie übernimmt die Rollen des Orchestrators und Datentreuhänders im Ökosystem. In der Rolle als Ökosystemorchestrator liegt das Wertversprechen darin, sicherzustellen, dass alle Akteure die Möglichkeit haben, sich an der Wertschöpfung zu beteiligen. Dies wird erreicht, indem Rollen identifiziert und Verbindungen hergestellt werden und das Ökosystem aufgebaut wird. Der direkte wertschöpfende Prozess schafft die Möglichkeit der direkten Interaktion und der Bereitstellung der Governance des Ökosystems. Als Ausgleich für diese Dienstleistung erhält der Ökosystemorchestrator Orchestrierungsgebühren und kann diesen Wert durch einen Lock-in-Effekt aufrechterhalten, da ein Wechsel zu einem anderen Anbieter unwirtschaftlich wäre. Im Fall der Agrarplattform wird hierbei der Wert durch die Einbindung aller Akteure (z. B. Landwirte, Zulieferer oder Lebensmittelhersteller) erstellt. Dazu administriert die Plattform Daten, die sie sammelt und durch die verschiedenen Akteure empfängt. Dabei handelt es sich um Daten, die die Grundlage für KI-Dienste bilden.

Der Datentreuhänder, in diesem Fall auch die Plattform, soll sicheren und rechtskonformen Datenaustausch gewährleisten. Der explizite Wert wird generiert, indem Zugriffsrechte verwaltet, Daten gespeichert, verschlüsselt und/oder übermittelt werden. Dieser Wert wird den Teilnehmern des Datenökosystems über restriktive Cloudlösungen gegen eine Pay-per-Use-Gebühr bereitgestellt. Im Fall der Agrarplattform in der Rolle des Datentreuhänders agiert die Plattform als zentraler Knotenpunkt des Ökosystems. Die Agrarplattform übernimmt die bereits genannten Aufgaben der Koordinierung des Ökosystems im Einklang mit den gesetzlichen Vorschriften.

### Lebensmittelhersteller

Die Lebensmittelhersteller treten als weitere Akteure auf. Diese stellen in der Rolle des Datenanbieters, analog zu den Landwirten und deren Bausteinen des Geschäftsmodells, Daten aus der Verarbeitung und dem Verkauf von Lebensmitteln bereit. Zudem nutzen Lebensmittelhersteller die bereitgestellten KI-Dienste der KI-Entwickler, um Lebensmittel optimal weiterzuverarbeiten, für den optimalen Verkauf oder für die verbesserte Reaktion auf die Dynamik der Nachfrage nach Lebensmitteln.

### Wetterstationen

Die Wetterstationen stellen eine weitere Gruppe von Akteuren dar. Diese nehmen analog zu den Landwirten und deren Bausteinen des Geschäftsmodells die Rolle des Datenanbieters ein. Der Wert wird hierbei durch die Generierung von Daten, in diesem Fall Wetterdaten, generiert. Dadurch wird nach einer Analyse durch die KI-Experten ein Nutzen für beispielsweise die Landwirte geschaffen, die mit dessen Hilfe die Aussaat und Ernte effizienter koordinieren können. Im Gegenzug werden die Wetterstationen monetär für die Bereitstellung der Daten entlohnt.

### Cloudlösungsanbieter

Die technologische Basis für das Datenökosystem wird durch Cloudinfrastrukturanbieter und Cloudplattformanbieter dargestellt. Die Rolle der Cloudinfrastrukturanbieter besteht darin, Infrastruktur, Sicherheit, Datenhoheit sowie dezentralisierte und interoperable Datenverwaltung mittels Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben, der Architektur der Standards und der Richtlinienvorschriften zu schaffen. Für diese Dienstleistung wird der Cloudinfrastrukturanbieter entsprechend mit Nutzungs- und Vermittlungsgebühren entlohnt. Im Anwendungsfall der Agrarindustrie bildet die Cloudinfrastrukturanbieter z. B. eine modular skalierbare Infrastruktur und die dazugehörige Software zum Austausch der Daten. Darüber hinaus gehören auch die sogenannten Gaia-X Federation Services (GXFS), die einen sicheren und souveränen Datenaustausch durch die Bereitstellung und Nutzung verschiedener Komponenten in den Bereichen Vertrauen und Identität, Einhaltung von Vorschriften oder Selbstbeschreibung ermöglichen, zu der Cloudinfrastrukturanbieter-Rolle dazu.

Die zweite Rolle, die durch Cloudlösungsanbieter eingenommen wird, ist die der Cloudplattformanbieter. Der Wert wird hierbei durch den sicheren Austausch und die gemeinsame Nutzung von Daten (z. B. Datenspeicherung, Analyse) mittels der Cloudplattform und eigener Tools ermöglicht. Analog zur Dateninfrastrukturanbieter-Rolle wird diese Dienstleistung auch mittels Nutzungs- und Vermittlungsgebühren entlohnt. Im vorgestellten Fall der Agrarindustrie übernehmen Cloudanbieter



diese Rolle durch das Anbieten der Speicherung und Sicherung von Daten auf Servern.

Insgesamt zeigt sich bei der Aufarbeitung von 64 Anwendungsfällen aus dem Gaia-X-Umfeld und der Darstellung anhand des Beispiels der Agrarindustrie ein Überblick über die Bausteine des Geschäftsmodells der verschiedenen Rollen in einem Datenökosystem. Dies kann insbesondere neuen Teilnehmern in Datenökosystemen bei der Positionierung helfen, da die entsprechenden Rollen als eine Art Blaupause verwendet werden können. Zudem zeigt sich, dass verschiedene Akteure mehrere oder auch wechselnde Rollen einnehmen können und somit von Datenökosystemen optimal profitieren können. Hierbei zeigt sich zudem der übergeordnete Wert, der durch die Netzwerke von Datenökosystemen geschaffen wird. Erweitert wurde die Analyse durch die Betrachtung weiterer 80 Unternehmen, die sich neben der Nutzung von Daten vor allem auf den Austausch von Daten und weiterer damit einhergehender Services beschäftigen. Diese Analyse zeigte, dass sobald ein Unternehmen sich auf Data Sharing fokussieren möchte, so muss das bisherige Geschäftsmodell angepasst und überarbeitet werden. Es zeigt sich, dass sich Data Sharing Geschäftsmodelle anders als datengetriebene Geschäftsmodelle vor allem auf die gemeinsame Nutzung der Daten stützen, während datengetriebene Geschäftsmodelle lediglich die Daten als Kernressource verwenden (Schweihoff et al. 2023). So stehen neben den klassischen Komponenten eines datengetriebenen Geschäftsmodells (wie sie zum Beispiel von Hartmann et al. (2014) identifiziert wurden), vor allem Aspekte um die Sicherheit des Data Sharings sowie die Motivation zum Data Sharing im Vordergrund. Es wird deutlich, dass Data Sharing Geschäftsmodelle über den reinen Austausch von Daten hinausgehen. So wird beispielsweise durch die Schaffung eines rechtlichen Rahmenwerkes ein besonderer Wert für alle beteiligten Akteure am Data Sharing geschaffen (Jussen et al. 2023).

## 5.2 Wie kann das Matching von Datenbereitstellern und Datennutzern verbessert werden?

Das fiktive Dienstleistungsunternehmen OptiDüng möchte Landwirte beim optimalen Einsatz von Düngemitteln beraten. Dazu plant OptiDüng, eine Softwareanwendung auf Basis von

Künstlicher Intelligenz (KI) zu entwickeln, die es Landwirten ermöglichen soll, ihre Felder möglichst effizient und umweltschonend zu bewirtschaften. Der Einsatz von Düngemitteln hängt von vielen lokalen Einflussfaktoren ab, die in dieser Anwendung berücksichtigt werden müssen, beispielsweise Bodenbeschaffenheit und Nährstoffgehalt des Bodens, die Fruchtfolge der letzten Jahre, Art, Zeitpunkt und Menge der bisher erfolgten Düngung oder Lage und Ertragsprognosen des jeweiligen Feldes. Neben diesen lokalen Informationen müssen auch die Zusammensetzung und die Wirkungsweise der verschiedenen Düngemittel, die Anwendungsrichtlinien der Hersteller, Nährstoffgehalte verschiedener Nutzpflanzen, der Kalkbedarf des Bodens und gesetzliche Vorgaben berücksichtigt werden.

Viele der lokalen Informationen können entweder vom Landwirt erfasst oder von intelligenten Landmaschinen gemessen werden. Fehlende Informationen können von Messdienstleistern im Auftrag erhoben werden. OptiDüng strebt folgende Kooperationen an:

- **Mit Landwirten:** Der Landwirt liefert ausgewählte lokale Daten und erhält einen optimierten Düngungsplan für seine Felder.
- **Mit Düngemittelherstellern:** Die Hersteller liefern aktuelle Informationen zur Zusammensetzung und zum Einsatz ihrer Produkte und erhalten von OptiDüng Rückmeldung zur Wirksamkeit der Produkte.
- **Mit Landmaschinenherstellern:** OptiDüng strebt an, mit Zustimmung des Landwirts Sensordaten zur Bodenbeschaffenheit und zur Düngemittelausbringung von den Herstellern der Landmaschinen zu erhalten.
- **Mit Messdienstleistern:** Falls Daten zur Bodenbeschaffenheit nicht verfügbar sind, kann ein Messdienstleister beauftragt werden, die fehlenden Daten zu erheben.

Um die Geschäftsidee umsetzen zu können, muss OptiDüng also viele verschiedene Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammenführen und auswerten. Dazu benötigt OptiDüng ein gutes Datenmanagement.

Dieses kann auch die Risiken eines Partnerausfalls verkleinern und die Kosten besser kontrollierbar machen.

Die Daten mit Bezug zu konkreten Feldern, wie die Fruchtfolge oder die bisher erfolgte Düngung, können im besten Fall direkt von den Landwirten erhoben, gesammelt und weitergegeben werden. Um dies zu ermöglichen, bietet OptiDüng den Landwirten an, gemeinsam eine Datenstrategie zu entwickeln und ein Datenmanagement aufzubauen, die es den Landwirten ermöglicht, ihre Daten z. B. in einem Datenraum anzubieten und so zusätzliches Kapital aus den Daten zu generieren (Huperz et al., 2022).

Zum Trainieren der KI-basierten Anwendung benötigt OptiDüng jedoch nicht nur aktuelle Daten, sondern auch möglichst viele historische Daten. Außerdem müssen der KI-Anwendung Informationen über die Auswirkungen und den Erfolg von früheren Düngemittleinsätzen zur Verfügung gestellt werden. OptiDüng sucht diese Daten in öffentlichen Datenportalen (z. B. dem offiziellen Datenportal der EU) und in bestehenden auf Landwirtschaft spezialisierten Datenräumen.

Für Datenbereitsteller (z. B. den Landwirt) und Datennutzer (z. B. OptiDüng) stellt sich die Frage, wie Datenangebote und Datenbedarfe zusammengeführt werden können. Bevor ein Austausch stattfinden kann, muss ein Datennutzer Kenntnis von den bestehenden Angeboten erhalten. Dies kann innerhalb von bestehenden Kooperationen durch direkten Austausch mit Partnern erfolgen. Eine weitere Möglichkeit, die im Fokus von IEDS steht, ist der Austausch von Daten über Datenplattformen wie z. B. ein (Open-) Data-Portal,<sup>3</sup> einen Datenmarktplatz<sup>4</sup> oder über die Infrastruktur eines Datenraums. Die Datensuche nimmt in diesem Zusammenhang einen zentralen Platz ein, da sie den Mechanismus bereitstellt, den Bedarf eines Datennutzers mit den bestehenden Datenangeboten bestmöglich abzugleichen. Die vermittelnde Rolle der Datensuche und des Matching zwischen Anbietern und Nachfragern von Daten und Services erhält durch die vermehrte Etablierung von Datenräumen im Kontext von Gaia-X<sup>5</sup> und den International Data Spaces (IDS)<sup>6</sup> zusätzliche Aktualität und Bedeutung.

Auf einem Datenportal oder Datenmarktplatz werden die Datenangebote von Datenanbietern veröffentlicht und mit verschiedenen Attributen beschrieben, die das Auffinden und Bewerten des Datenangebots ermöglichen. Typische Attribute sind ein Kurztitel, eine Beschreibung der Daten und ihrer Herkunft, der Preis, Lizenzbestimmungen sowie Informationen über Aktualisierungszeitpunkte. Ein Suchalgorithmus vergleicht

diese Informationen mit den Anfragen der potenziellen Datennutzer und versucht, Datenangebote mit einer möglichst großen Übereinstimmung zu finden. Die Beschreibungen der Datenangebote sind jedoch häufig unvollständig, verwenden nicht die Begriffswelt der Datennutzer oder enthalten nicht die Informationen, die Datennutzer für die Bewertung der Daten in ihrem Anwendungsfall benötigen.

Im Projekt IEDS wird ein Ansatz untersucht, in dem jedes Datenangebot durch einen Softwareagenten<sup>7</sup> (im Folgenden »Agent« genannt) repräsentiert wird. Der Agent tritt ähnlich einem »Verkäufer« auf, der versucht, sein Produkt bestmöglich darzustellen und auffindbar zu machen. Hierzu beobachtet er die Bedarfe und Auswahlentscheidungen der Datennutzer während des Suchprozesses. Mit diesen Informationen identifiziert er unter den interessierten Datennutzern verschiedene Zielgruppen und verbessert auf dieser Basis die Darstellung des Datenangebots in der Suchmaschine, um die Daten leichter auffindbar zu machen (Abbildung 11).

Um die Brücke zwischen der Begriffswelt der Datenbereitsteller und der Datennutzer zu schlagen, werden die Agenten in einem ersten Schritt mit einer Logik ausgestattet, die die Beschreibung von Datenangeboten um Begriffe aus erfolgreichen Suchanfragen der Datennutzer ergänzt. Dies führt zu einer deutlichen Verbesserung der Suchergebnisse.<sup>8</sup> Die Agenten sind also in der Lage, die Beschreibung der Datenangebote an die Begriffswelt der Datennutzer anzupassen. Weitere Ansätze, die im Kontext des Agentenansatzes untersucht werden, sind beispielsweise die Ausnutzung der Ähnlichkeiten zwischen Datenangeboten, um Informationen über Zielgruppen und Nutzerpräferenzen zwischen ähnlichen Agenten auszutauschen, die so zusätzliche Informationen zur Optimierung ihrer Datenangebote erhalten.

Um diese Ansätze erproben und ihre Wirksamkeit objektiv bewerten zu können, wird eine Testumgebung für die Softwareagenten entwickelt. In der Testumgebung werden Suchanfragen durchgeführt und in der Liste der gefundenen Datenangebote die relevanten Datenangebote identifiziert. Die Suchanfrage und die Rückmeldung der Suchenden werden dann an die Datenagenten übermittelt, die daraufhin die Repräsentation ihres Datenangebots in der Suchmaschine verbessern. Am Ende werden Kennzahlen zur Suchperformance berechnet, um die Ansätze bewerten und vergleichen zu können.

<sup>3</sup> Siehe z. B. das Open-Data-Portal der EU unter <https://data.europa.eu..>

<sup>4</sup> Siehe z. B. Dawex oder Advaneo.

<sup>5</sup> Siehe Gaia-X Homepage unter <https://gaia-x.eu/>.

<sup>6</sup> Siehe Homepage der International Data Spaces Association unter <https://internationaldataspaces.org/>.

<sup>7</sup> Siehe z. B. <https://de.wikipedia.org/wiki/Software-Agent>.

<sup>8</sup> Für weitere Details siehe: Strauß, Oliver; Kutzias, Damian; Kett, Holger: Agent-based Document Expansion for Information Retrieval based on Topic Modeling of local Information. Proceedings of the ISCM 2022 Conference, Toronto, Canada.



Abbildung 11: Softwareagenten vertreten ihr Datenangebot und passen dessen Darstellung an verschiedene Zielgruppen an Industrieunternehmen und industrienahen Dienstleistern im Herbst 2022

### 5.3 Welche Rolle spielen Datenräume für das Data Sharing und wie können sie in eine Datenstrategie integriert werden?

Die Teilnahme an einem Datenraum oder Datenmarktplatz sollte in der Datenstrategie der jeweiligen Akteure verankert sein, um Investitionen und Initiativen optimal auf das Data Sharing auszurichten. Untersuchungen zeigen, dass sich viele Organisationen mit der Erstellung und Durchführung von Datenstrategien schwertun, obwohl die Etablierung von Datenstrategien mit Unternehmenserfolg korreliert (Hurley, 2018; Murthy, 2019). Eine Datenstrategie ist eine Blaupause, die die Festlegung von Zielen, die Identifizierung von Datenquellen und den Einsatz von Analysen erfordert, um zusätzlichen Wert für Stakeholder durch Daten zu schaffen (Gür et al., 2021). Sie ermöglicht es Unternehmen, ihre Datenwertschöpfung an ihre Unternehmensziele anzupassen und setzt somit das Rahmenwerk für zukünftige Initiativen und Investitionen. Dadurch kann die Nutzung von Daten für unterschiedliche Anwendungsfälle und die Integration von Data Sharing in die Wertschöpfungskette erreicht werden. Die Datenstrategie hilft darüber hinaus, das Management von Daten zu optimieren, um den Prozess, der Data Sharing benötigt, effizient durchführen zu können.

Im IEDS-Projekt wird aufgezeigt, wie die Teilnahme an Data Spaces in den Datenstrategien von Organisationen verankert

werden kann und wie die Data Spaces die Datenstrategien verbessern können.

Im Zuge dessen wird demonstriert, welche Kernaspekte die Datenstrategie einer Organisation aufweist und wie die Teilnahme an Data Spaces in diese Kernaspekte verankert werden kann. Die Veröffentlichung bietet ein Framework für die Synthese von Datenstrategien und Data Spaces. So können Akteure wie Landmaschinenhersteller und Landwirte, wie im beschriebenen Anwendungsfall, ihr Datenmanagement an ihre Geschäftsziele anpassen.

Für den Dienstleistungsanbieter OptiDüng wäre es in einem Datenraum möglich, die Anzahl an potentiellen Datenquellen für seine KI-Dienstleistungen zu erhöhen und somit die angebotenen Services zu optimieren. Durch die dezentrale Dateninfrastruktur eines Datenraums können Landwirte und andere Teilnehmer ihre Daten anbieten, ohne Einschränkungen in ihrer Datensouveränität zu befürchten (siehe Abbildung 11). Der Datenraum würde somit partizipierenden Landwirten und anderen Akteuren neue Möglichkeiten eröffnen, an der Datenökonomie teilzunehmen. Durch ein erhöhtes Datenangebot in einem souveränen Datenraum ist es den beschriebenen Softwareagenten möglich, verbesserte Beschreibungen der Datensätze anzubieten und somit die Datensuche in einem Datenraum noch weiter zu optimieren.

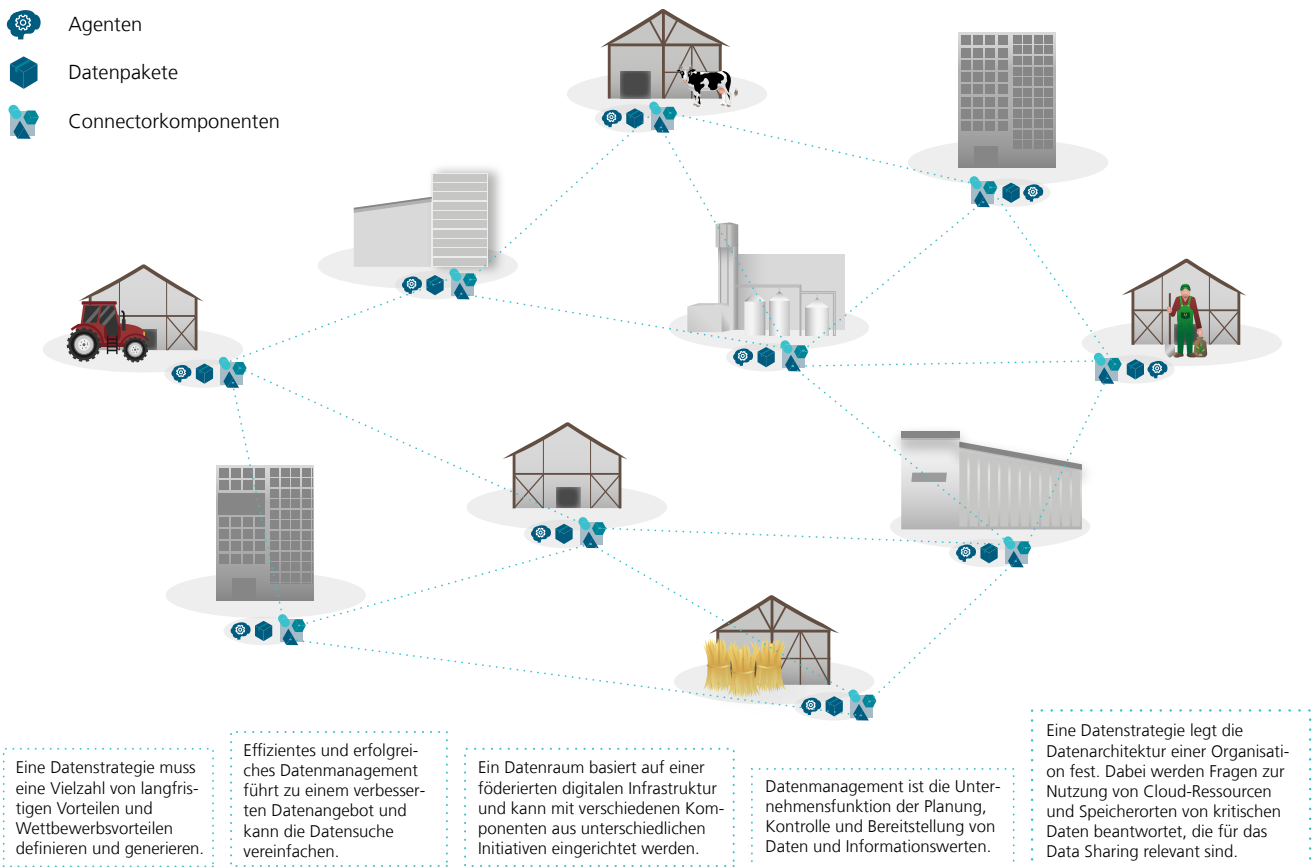


Abbildung 12: Ein Datenraum für Daten im Landwirtschaftsbereich ermöglicht den souveränen Datenaustausch und dadurch ein verbessertes Angebot von KI-Dienstleistungen

### 5.4 Wie können Unternehmen ihre Daten für Data Sharing managen?

Für die Bereitstellung der Daten bedarf es eines effizienten und erfolgreichen Datenmanagements. Dafür werden im Rahmen des IEDS-Projekts Methoden entwickelt.

Eine Methode ist die Implementierung von DataOps-Praktiken, um den Entwicklungsprozess neuer Datenumgebungen und Datenpipelines zu standardisieren und zu automatisieren (Gür et al., 2022).

DataOps unterstützt die Zusammenarbeit zwischen und innerhalb von Organisationen, wodurch Datensilos in Unternehmen aufgebrochen werden können und Mitarbeitende und Unternehmen in die Lage versetzt werden, datenbasierte Entscheidungen zu treffen. Auf diese Weise bietet DataOps die Möglichkeit, die Herausforderungen des Datenmanagements zu bewältigen und die Teilnahme von Unternehmen an der Datenwirtschaft und an Datenökosystemen zu realisieren.

DataOps-Praktiken können Prozesse beschleunigen, Fehler vermeiden, die Verschwendung von Ressourcen minimieren und Qualitätsstandards sowohl für Analyseaktivitäten als auch für die Beschreibung und Bereitstellung von Daten schaffen.

Mit der DataOps-Praktik können vorhandene Ressourcen gezielt und effizient eingesetzt werden. Sie schafft Klarheit darüber, welche weiteren Ressourcen, Fachkenntnisse und Technologien für ein erfolgreiches Datenmanagement erforderlich sind. Durch die Verschlinkung und Standardisierung des Entwicklungsprozesses neuer Datenumgebungen, Modelle und Datenpipelines können Unternehmen schnell neue Datenquellen nutzen und so an bestehenden und neu entstehenden Datenökosystemen teilhaben.

Für das Fallbeispiel gilt: Mit Hilfe von DataOps-Praktiken kann die Datenbereitstellung vom Dienstleistungsanbieter OptiDüng optimiert werden, indem Datenqualitätsstandards eingehalten und Prozessstandards etabliert werden. So kann sichergestellt werden, dass OptiDüng seine Daten effizient managt.

## 5.5 Wie können Unternehmen ihre Daten bewerten?

Der unklare Nutzen des unternehmensübergreifenden Datenaustauschs stellt für Unternehmen eines der wesentlichen Hemmnisse dar, ihre Daten zu teilen (Büchel, Engels, 2022). Damit verbunden fehlt es sowohl Unternehmen als auch einzelnen Akteuren an Kenntnissen darüber, wie sie den Wert ihrer Daten bestimmen können, um diese als wirtschaftliches Gut im Rahmen einer gemeinsamen Datenbewirtschaftung zu vermarkten (ebd.). Dabei verfügen Daten per se nicht zwangsläufig über einen Wert, es sei denn, aus ihnen lassen sich

werthaltige Informationen ableiten (Otto, 2015). Der Kontext, in dem Daten betrachtet werden, und ihre weitere Verwendung sind damit von entscheidender Bedeutung für eine Datenbewertung.

Ansätze zur Ermittlung des Datenwerts lassen sich an einem Anwendungsfall des Data Sharing in der Landwirtschaft illustrieren. Abbildung 13 stellt die relevanten Akteure und ihre Transaktionen von Daten, Services und Zahlungen in der Gesamtschau dar. Die nachfolgenden Abbildungen vergrößern einzelne Bereiche der Darstellung.

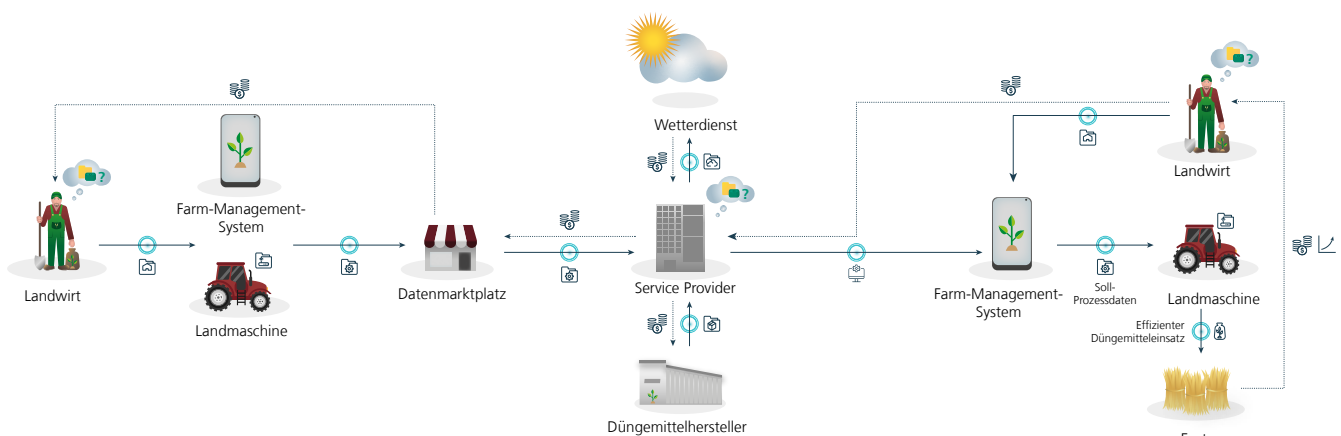


Abbildung 13: Finanzielle Datenbewertung am Beispiel der Landwirtschaft

Datenbewertungsmethoden lassen sich in finanzielle und nicht-finanzielle Methoden unterteilen (Laney, 2018). Finanzielle Methoden der Datenbewertung konzentrieren sich auf objektive Maße für den Wert von Daten, den meist der Preis oder die Kosten für die Daten widerspiegeln. Folglich fokussieren nicht-finanzielle Methoden der Datenbewertung subjektive Maße, die eher mit dem Bereich des Informationsmanagements zusammenhängen, z. B. der Datenqualität, oder mit Prozessabhängigkeiten. Nachfolgend werden die sechs gängigsten Methoden der Datenbewertung erläutert.

### Finanzielle Methoden

**Markt:** Bei diesem Konzept wird ein Vermögenswert anhand der Zahlungsbereitschaft von Dritten bewertet (Moody und Walsh, 1999). Es kann für Daten in zwei Szenarien angewandt werden: Erstens kann es verwendet werden, wenn die Daten in einem Marktumfeld verkauft worden sind. Zweitens kann es

zur Anwendung kommen, wenn es einen aktiven Markt gibt und der Betrag, den die Nutzer zu zahlen bereit sind, oder der Betrag, den sie zu akzeptieren bereit sind, wenn sie die Daten nicht haben, sichtbar ist (Slotin, 2018). Außerdem kann der Markt höhere Preise für Datensätze mit mehr Datenpunkten, einer besseren Identifizierung oder einer höheren Datenqualität verlangen (Charles und Delgado, 2022).

Im Fallbeispiel bedeutet das Folgendes: Ein Landwirt bietet eine Auswahl an Prozessdaten, die er in einem Farm-Management-System speichert und durch die Nutzung seiner Landmaschinen erzeugt, auf einem Datenmarktplatz an. Diese werden dort von einem Datennutzer erworben. Der Marktpreis, den der Landwirt auf dem Datenmarktplatz erzielt, stellt den Wert seiner Daten dar. Dieser Marktpreis ergibt sich aus der Höhe der Forderungen des Landwirtes und der Zahlungsbereitschaft des Datennutzers.

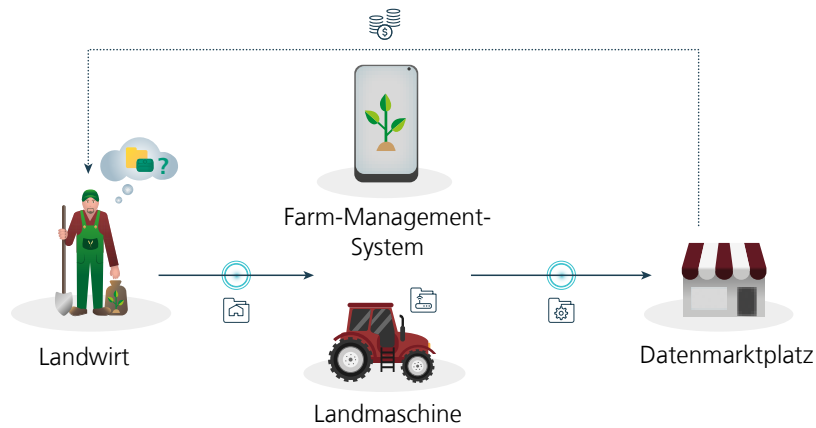


Abbildung 13.1: Verkauf von Prozessdaten auf Datenmarktplatz

**Kosten:** Kostenorientierte Datenbewertungsansätze bewerten Daten auf der Grundlage der Beschaffungs- und Wartungskosten (Otto, 2015). Der monetäre Wert kann leicht bestimmt werden, wenn die Daten selbst gekauft wurden. Im Falle eines selbst erstellten Datensatzes müssen die damit verbundenen Kosten berechnet werden. Sowohl bei einer »Buy«- als auch bei einer »Make«-Entscheidung müssen die Wartungskosten in diesem Konzept berücksichtigt werden. Bei der Anwendung des Kostenansatzes sollten Unternehmen die zu erwartende Inflation, sowie künftige Infrastrukturkosten, die für die Erneuerung des Datenbestands erforderlich sind, und neue wirtschaftliche und technologische Entwicklungen berücksichtigen (Charles und Delgado, 2022).

Im Fallbeispiel bedeutet das Folgendes: Ein Serviceprovider bezieht landwirtschaftliche Prozessdaten von einem Datenmarktplatz, Wetterdaten von einem Wetterdienst sowie Produktdaten von einem Düngemittelhersteller, um mit Hilfe dieser Daten digitale Services für Landwirte zu entwickeln. Für die Daten, die er auf diese Weise bezieht, entstehen zum einen Anschaffungskosten und für die digitalen Services außerdem Herstellungskosten. Nach diesem Ansatz repräsentieren die gesamten Anschaffungs- und Herstellkosten den Wert der Daten, über die der Serviceprovider nun verfügt bzw. die er auf deren Basis neu erstellt.

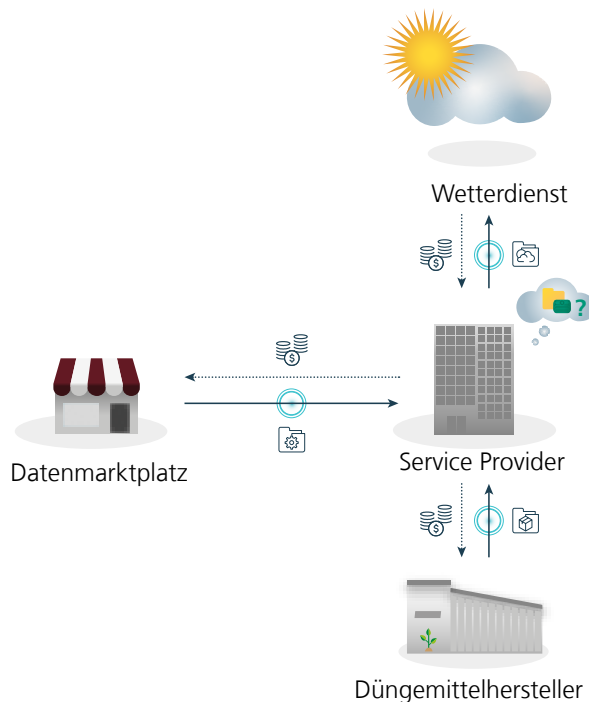


Abbildung 13.2: Datenbeschaffung

**Nutzen:** Bei diesem Bewertungsansatz wird der Vermögenswert auf der Grundlage des Geldwerts des erwarteten künftigen wirtschaftlichen Nutzens bewertet (Moody und Walsh, 1999). Zechmann, (2017) hat einen Ansatz entwickelt, der die Bestimmung von nutzungsbezogenen Datenwerten innerhalb des Anwendungsfalls, in dem die Daten verwendet werden, ermöglicht (Holst et al., 2021). Für das spezifische Datum werden die zukünftigen Gewinnerwartungen in Bezug auf die Datenqualität berechnet, sie bilden somit den Datenwert (Holst et al., 2021; Moody und Walsh, 1999). Die nutzungsbezogene Datenbewertung ist das einzige Konzept, das die zukünftigen Gewinnerwartungen für einen Datenwert berücksichtigt.

Im Fallbeispiel bedeutet das Folgendes: Ein Landwirt bezieht einen digitalen Service von einem Serviceprovider. Durch die eigenen Betriebsdaten und den erworbenen digitalen Service kann das Farm-Management-System die optimale Ausbringung der Düngemittel berechnen. Die resultierenden Soll-Prozessdaten werden auf die Landmaschine übertragen, sodass zum einen die Kosten des Landwirts gesenkt und zum anderen seine Erträge gesteigert werden können. Durch den Einsatz des digitalen Service wird die Nutzung der Daten ermöglicht. Der finanzielle Nutzen für den Landwirt lässt sich hierbei konkret über die Ertragssteigerung bemessen.

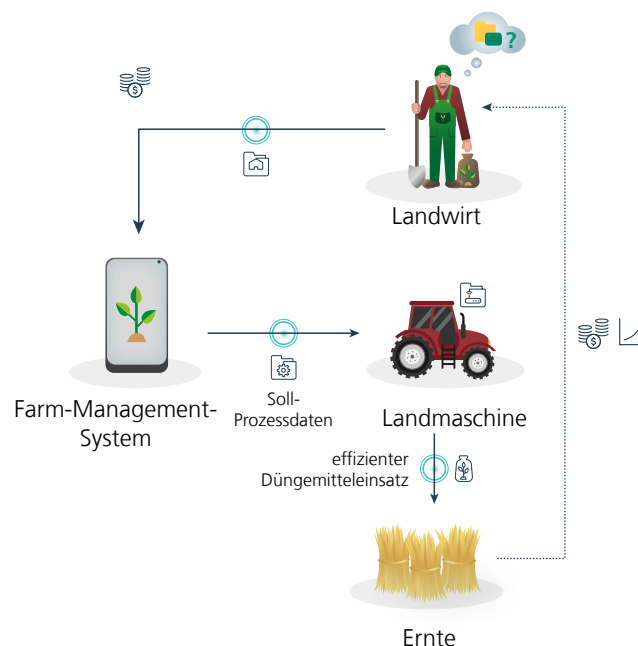


Abbildung 13.3: Ertragssteigerung durch Datennutzung

### Kombinatorische Datenbewertung

Anhand des Geschäftsmodells des Services Providers lässt sich auch gut die Bedeutung kombinatorischer Effekte bei der Datenbewertung erläutern. So generiert der Serviceprovider erst durch die Kombination der Prozessdaten mehrerer Landwirte einen Mehrwert. Vorstellbar ist beispielsweise, dass die Daten von Landwirten aus trockeneren Regionen für Landwirte in feuchteren Regionen von Wert sind, wenn diese außergewöhnlichen Dürreperioden ausgesetzt sind. In solchen Fällen könnte beispielsweise ein anderer Düngemiteleinsatz vonnöten sein. Dafür sind jedoch Informationen über die vergangene und künftige Wetterlage sowie über wesentliche Eigenschaften des jeweiligen Düngemittels notwendig. Entsprechend ergibt sich der Wert der vom Serviceprovider erworbenen Daten maßgeblich durch ihre Kombination. Die Differenz zwischen den Bezugs- und Verarbeitungskosten dieser Daten und

dem Umsatz des damit erbrachten digitalen Dienstes spiegelt diese kombinatorischen Effekte in Wertschöpfung wider.

### Nicht-finanzielle Methoden

**Qualität:** Datenqualität ist ein Konzept, das mehrere Dimensionen umfasst, die verschiedene Merkmale von Daten darstellen (Altendeitering et al., 2022; Otto, 2015). Es gibt keinen einheitlichen Standard für die Messung der Datenqualität, da sie stets vom jeweiligen Zweck der Datennutzung abhängt (Arazy und Kopak, 2011). Sie umfasst mehrere Dimensionen, die sich in verschiedensten Charakteristiken ausprägen kann (Wang und Strong, 1996). Daher wird die Datenqualität häufig als »fitness-for-use« beschrieben (Otto, 2015). Um die Datenqualität für die Datenbewertung zu berücksichtigen, müssen zweck- oder anwendungsfall-spezifische Maßnahmen berücksichtigt werden. Dies bedeutet, dass Datenqualität für jede Datenart und Datenverwendung anders definiert wird.

**Prozess:** Bei der prozessorientierten Datenbewertung werden die Abhängigkeiten der Geschäftsprozesse von den jeweiligen Daten berücksichtigt. Entscheidend für die Bewertung von Daten ist deren Anwendbarkeit und Qualität im Hinblick auf den jeweiligen Prozess (Hupperz und Groß, 2022). Diese Methode hat eine hohe Praxisrelevanz, da sie eine schnelle Einschätzung des potenziellen Nutzens von Informationen im Geschäftskontext ermöglicht (Laney, 2018). Dieses Konzept eignet sich besonders für identifizierte und gespeicherte Daten, um gegebenenfalls Entsorgungsentscheidungen für ungenutzte Daten (sogenannte »Dark Data«) zu treffen (Laney, 2018). Durch den enormen täglichen Zuwachs an Datensätzen gibt es auch eine Zunahme an solchen »dunklen« Daten (Dark Data), was die prozessorientierte Datenbewertung zu einem wichtigen Konzept für die nachhaltige Nutzung von Daten macht (Jackson und Hodgkinson, 2022).

**Performance:** Die Messung der Performance eines bestimmten Bereichs erfolgt in der Regel anhand von Leistungsindikatoren, sog. »Key Performance Indicators« (KPIs). Die Leistungsmessung mit KPIs ist eine empirische Methode, aber auch ein subjektives Maß, da sie auf persönlichen Einschätzungen und Erfahrungen beruht. Um die performance-orientierte Datenbewertung zu nutzen, müssen KPIs identifiziert werden, die einen Geschäftsprozess während eines bestimmten Zeitraums überwachen. Außerdem muss die durchschnittliche Nutzung der Daten bestimmt werden (Laney, 2018). Um die Auswirkungen von Informationen auf die Performance zu messen, müssen entsprechende Tests durchgeführt werden. Laney (2018) empfiehlt hierfür A/B-Tests, bei denen eine Gruppe von Testinstanzen für einen Geschäftsprozess Zugang zu bestimmten Informationen hat und die andere Gruppe nicht. Ein positives Testergebnis bedeutet, dass die Daten für den Prozess wertvoll sind. Ein negatives Ergebnis zeigt an, dass die Daten den Prozess stören.

### 5.6 Welche rechtlichen Rahmenbedingungen gelten für das Data Sharing?

Der Ordnungsrahmen, in dem die Bewirtschaftung von Daten im Allgemeinen und das Teilen von Daten im Besonderen erfolgt, stellt eine zentrale Querschnittsfunktion entlang der

gesamten Wertschöpfungskette und für alle Bereiche des IEDS-Projektes dar. Schließlich ist eine rechtskonforme Datennutzung nicht nur eine wesentliche Hürde für das Anreizsystem eines Datenaustauschs (Demary et al., 2019; Krotova et al., 2020; Röhl et al., 2021; Röhl und Scheufen, 2023), sondern auch Grundvoraussetzung für dessen Umsetzung. Das digitale Zeitalter wirft allerdings mit innovativen, datengetriebenen (zum Teil in Kombination mit Systemen der Künstlichen Intelligenz) Produkten und Dienstleistungen Fragen auf, die sich vor dem »analogen« Entstehungskontext des zivilrechtlichen Ordnungsrahmens bisher nie stellten (Fries und Scheufen, 2019; Scheufen, 2020a; Rosenkranz und Scheufen, 2022).

Vor diesem Hintergrund und mit einem besonderen Anwendungsbezug für das Datenrecht in der Landwirtschaft stellen sich dabei zwei grundlegende Fragen:

- 1. Status quo des Datenrechts:** Wie kann ein Datenaustausch in der Landwirtschaft mithilfe des bestehenden rechtlichen Ordnungsrahmens gelingen?
- 2. Quo vadis des Datenrechts:** Welche bereits im Umsetzungsprozess befindlichen Rechtsakte sind je nach Art des Datenaustauschs in der Landwirtschaft zu berücksichtigen und welche weiteren Reformbedarfe lassen sich erkennen?

Zur Nachvollziehbarkeit der Bedeutung und Ausgestaltung des Datenrechts in der Landwirtschaft wird ein Fallbeispiel betrachtet. Zur Optimierung seiner Produktion kauft der Landwirt einen Mähdrescher und Rübenroder mit Sensoren, um u. a. die Tiefenführung des Rodeaggregats automatisch zu regeln oder die Drehzahlanpassung der Siebsterne automatisiert umzusetzen. Der Landmaschinenhersteller stattet den Mähdrescher und den Rübenroder entsprechend aus. Abbildung 14 gibt einen Überblick über die potenziell relevanten vertraglichen Beziehungen zur Datenbewirtschaftung aus dem Einsatz der Landmaschinen.

In den unterschiedlichen Vertragskonstellationen zwischen den Vertragsparteien Landwirt, Hersteller von Landmaschinen, Plattform, öffentliche Hand und externer Dritter steuern gegenwärtige Normen und zukünftige Rechtsakte in unterschiedlicher Form und Ausprägung Rechte und Pflichten der Vertragsparteien.





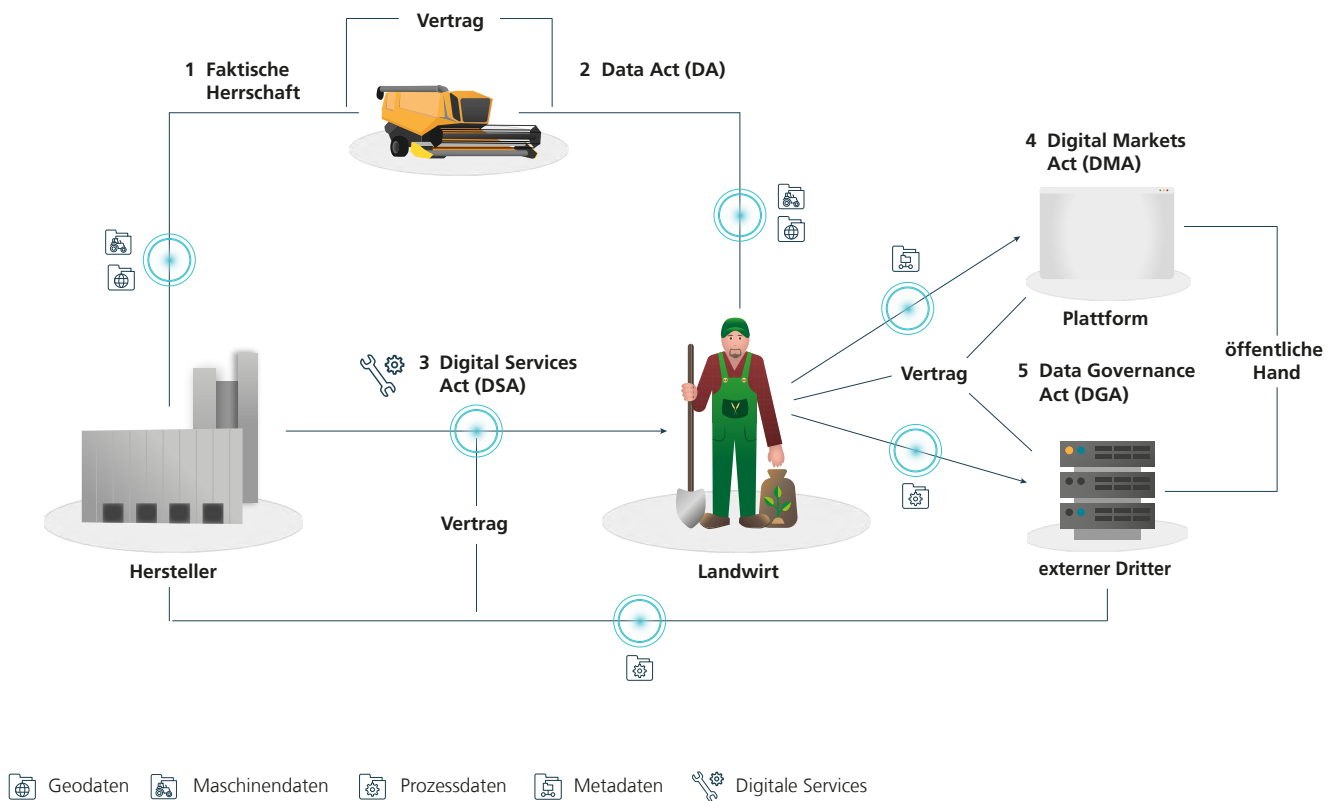


Abbildung 14: Datenrecht in der Landwirtschaft - Konstellationen des Datenaustauschs in der Landwirtschaft und das Datenrecht.

In allen vertraglichen Konstellationen zur Einräumung von Nutzungsrechten an Daten ist zu berücksichtigen, dass Daten nicht eigentumsfähig sind (Fries und Scheufen, 2019) und eine Einführung eines solchen (geistigen) Eigentumsrechts rechtsökonomisch nicht legitimierbar ist (Kerber, 2016; Rusche und Scheufen, 2018).<sup>9</sup> Vor diesem Hintergrund entscheidet die rein faktische Herrschaft über Daten darüber, wer wem welche Nutzungsrechte einräumen und damit z. B. Datenzugang zu den von den Landmaschinen gesammelten Sensordaten (v. a. Maschinen- und Geodaten) ermöglichen kann (Rosenkranz und Scheufen, 2022). In der Vertragsbeziehung zwischen dem Landmaschinenhersteller und dem Landwirt verfügt unter dem gegenwärtigen Ordnungsrahmen üblicherweise der Hersteller über diese faktische Herrschaft, sodass der Landwirt nicht notwendigerweise Zugang zu den sensorbasierten Daten

<sup>9</sup> Weiterführend zur ökonomischen Analyse geistiger Eigentumsrechte siehe Scheufen (2020b).

seiner Landmaschinen hat. Gerade bei Fahrzeugdaten sorgt das sogenannte »Extended Vehicle Concept« bisher dafür, dass Fahrzeughersteller ihre Marktmacht durch die Kontrolle über die Fahrzeugdaten auch auf nachgelagerte Märkte übertragen können (Specht-Riemenschneider und Kerber, 2022; Podszun, 2021).<sup>10</sup> Diesem Ungleichgewicht bei Verträgen zwischen Herstellern und Nutzern (hier: Landwirt) soll durch den Data Act Rechnung getragen werden.

<sup>10</sup> Der gegenwärtige politische Diskurs und aktuelle Studien heben drei Lösungsoptionen zur Regulierung der Marktmacht von Fahrzeugherstellern hervor: So könnten neben einer strengeren Durchsetzung der bereits existierenden FRAND-Regulierungen auch ein Datentreuhänderkonzept und eine »On-Board-Application-Plattform«, bei der die Fahrzeugdaten unter Kontrolle der Fahrzeugnutzer sind, weitere Regulierungsmaßnahmen für den Datenzugang sein (Specht-Riemenschneider und Kerber, 2022).

### Data Act (DA)

Der Data Act<sup>11</sup> hat vier Kernaspekte (Demary, 2022). Erstens, und für das Fallbeispiel besonders relevant, besteht eine Verpflichtung des Dateninhabers zur Schaffung eines Datenzugangs für bzw. Datenweitergabe an die Nutzer oder von den Nutzern benannte Dritte. Für das Vertragsverhältnis zwischen dem Landmaschinenhersteller und dem Landwirt würde der Data Act damit die faktischen Herrschaftsverhältnisse über die von den Landmaschinen generierten Sensordaten ändern.<sup>12</sup> Der Landwirt und der Hersteller könnten damit gleichermaßen die faktische Herrschaft über die generierten Daten erlangen und damit auch weiterführende Verträge mit externen Dritten – auch via (Online-)Plattformen als Intermediäre des Data Sharing – eingehen. Neben der im Rechtsakt noch vagen Formulierung über das Ausmaß dieser Datenweitergabe (Demary, 2022, S. 9) könnte auch die Datenqualität die Nutzungsrechte für den Landwirt einschränken, was in der gegenwärtigen Entwurfsfassung nicht berücksichtigt ist. Zweitens sieht der Entwurf des Data Act die Schaffung einer ausgeglichenen Verhandlungsmacht bei Datenlizenzverträgen vor. Potenzielle Nachteile aus dem Lizenzvertrag für den Landwirt könnten damit unter bestimmten Umständen kompensiert werden. Drittens enthält der Entwurf des Data Act die Vereinfachung des Wechsels eines Cloudanbieters, um mögliche Lock-in-Effekte und Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Anbietern zu verhindern. Viertens regelt der Entwurf die Sicherstellung eines Datenzugangs für staatliche Stellen im Notfall (Demary, 2022).

### Digital Services Act (DSA)

Neben der allgemeinen Datenübertragung könnte der Landmaschinenhersteller die durch die Landmaschinen generierten Daten dazu nutzen, dem Landwirt zusätzliche (auch datenbasierte) Dienstleistungen anzubieten, beispielsweise potenzielle Wartungsarbeiten oder den Service, den Austausch von Verschleißteilen auf Basis der Sensordaten frühzeitig zu erkennen. Auch der Einsatz von Systemen der Künstlichen Intelligenz, um beispielsweise den autonomen Einsatz des Mähdreschers, des Rübenroders oder ergänzender Aussaat- und Erntemaschinen zu gewährleisten, könnte zusätzliche datengetriebene Dienstleistungen des Herstellers (oder auch externer Dritter mit/ohne Nutzung von Online-Plattformen für den Datenaustausch) ermöglichen. Für rein digitale Dienstleistungen

über das Internet führt in diesem Zusammenhang der Digital Services Act (DSA) Veränderungen ein. Im Zentrum des DSA stehen neue Haftungs- und Sicherheitsvorschriften für den digitalen Raum sowie ein besonderer Transparenz- und Sicherheitsrahmen für Online-Plattformen. Für den Landwirt ändert sich nur dann etwas, wenn er Vermittlungsdienste, Hosting-Dienste (auch Clouddienste, die bei der Speicherung der sensorgenerierten Daten eine Rolle spielen könnten) oder Online-Plattformen nutzt. Hier hatte der Landwirt bisher kaum Verhandlungsmacht gegenüber Onlineplattformen. Der DSA stärkt nun diese Verhandlungsposition durch einen faireren Wettbewerb und ausgewogeneren Binnenmarkt. Tendenziell dürfte die Schaffung echten Wettbewerbs den Markteintritt neuer Unternehmen in Plattformmärkte begünstigen, für eine bessere Dienstleistungsqualität sorgen und der Landwirt in seinen Auswahl- und Entscheidungsmöglichkeiten für den Datenaustausch unterstützen. Neben dem DSA stellt für diese Online-Plattformen auch der Digital Markets Act einen wichtigen neuen Rechtsakt dar.

### Digital Markets Act (DMA)

Im Fokus des Digital Markets Act (DMA) stehen sogenannte Gatekeeper, d. h. solche Unternehmen, die aufgrund ihrer Marktmacht und von Netzwerkeffekten (Scheufen, 2020b) den Marktzugang kontrollieren. Der DMA sieht dabei vor die Definition von Gatekeepern an Konzerne mit einer Marktkapitalisierung von mehr als 80 Milliarden Euro zu knüpfen. Vor diesem Hintergrund führt der DMA vor allem für die vier großen digitalen Konzerne Google (Alphabet), Amazon, Facebook (Meta) und Apple fundamentale Veränderungen ein. Damit wird der Landwirt bei einem potenziellen Datenaustausch über eine der genannten Online-Plattformen geschützt und in seiner Verhandlungsmacht gestärkt. Ohne den DMA könnten klassische Hold-up-Probleme und Netzwerkeffekte den Landwirt in seiner Möglichkeit zum Datenaustausch deutlich einschränken. Gerade für die Lebensmittelproduktion, die oft durch viele kleine und mittlere Betriebe gekennzeichnet ist (Griepentrog, 2019), stellt die Regulierung sicher, dass die Daten des Landwirts sowohl für die vorgelagerte Industrie (Landmaschinenhersteller) als auch für den nachgelagerten Lebensmittelhandel und schließlich für die Endverbraucher (und Entsorger) aufgrund fairer Wettbewerbsbedingungen attraktiv sein können und dadurch ein Anreiz zum Datenaustausch geschaffen wird.

### Data Governance Act (DGA)

Neben dem DSA und DMA ist zusätzlich der Data Governance Act (DGA) bei einem Datenaustausch über

<sup>11</sup> Die aktuellen und historischen Dokumente zu den Rechtsakten hier und im Folgenden sind abrufbar unter <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>. Am 8. März 2023 ist der (voraussichtlich letzte) 6. Kompromisstext zum Data Act veröffentlicht worden.

<sup>12</sup> Ausgenommen vom Anwendungsbereich des Data Act sind nur Klein- und Kleinstunternehmen (< 50 Beschäftigte, < 10 Millionen Euro Jahresumsatz).

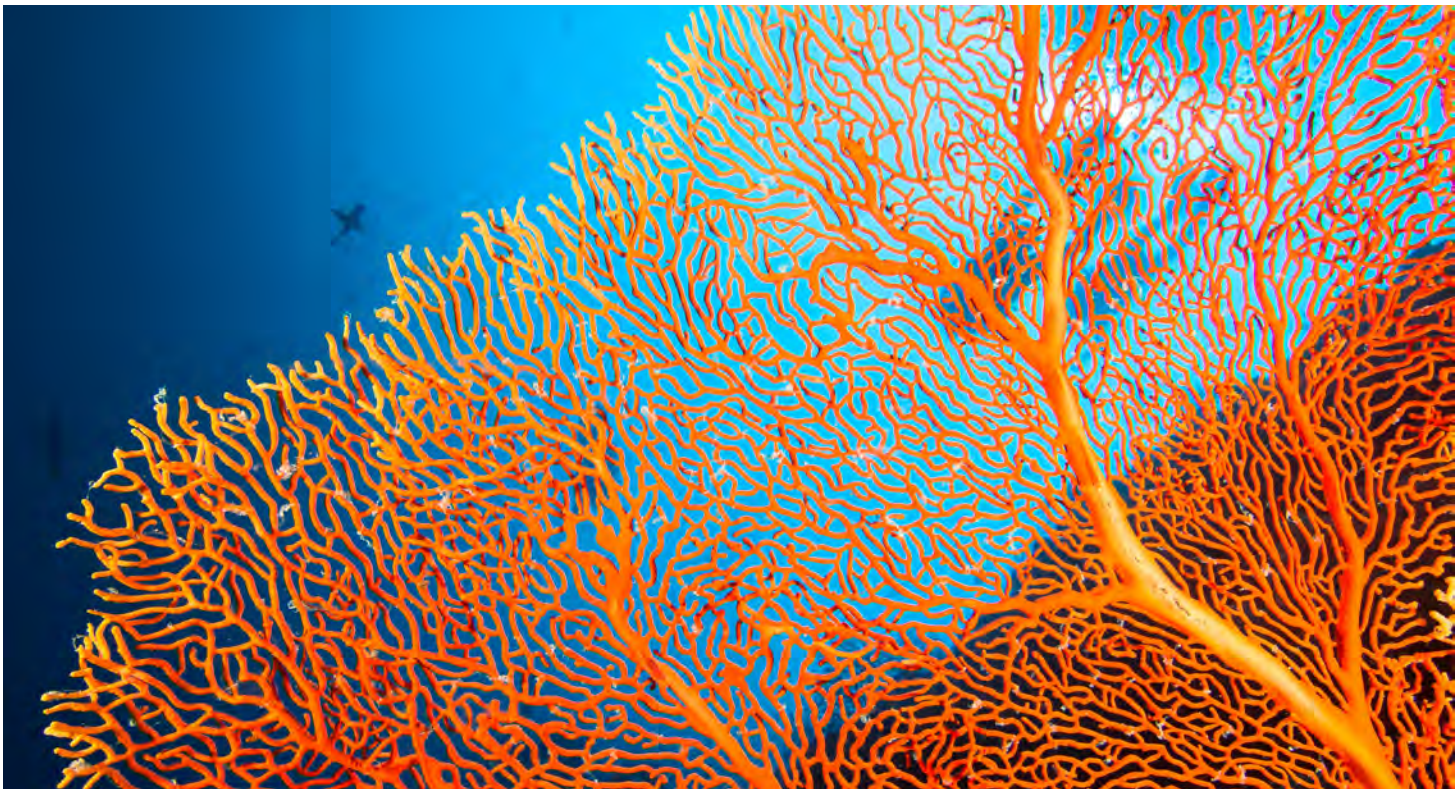
Datenvermittlungsdienste (u. a. über Plattformen) zu berücksichtigen. Der DGA wurde im Mai 2022 veröffentlicht und ist ab dem 24. September 2023 anzuwenden. Er hat das Ziel, den Datenaustausch über Ländergrenzen hinweg zu vereinfachen und zu fördern. Auch der DGA soll den Landwirt und den Hersteller der Landmaschinen vor möglichen Lock-in-Effekten schützen. Hierzu müssen zukünftig Datenvermittlungsdienste in einem Register aufgeführt werden, um den Landwirt und andere Nutzer als schlechter informierte Marktseite über vertrauenswürdige Dienstleister aufzuklären. Hinzu kommt, dass der DGA diesen Dienstleistern nicht erlaubt, die Daten selbst auszuwerten, um hierdurch die eigenen Dienste mit weiteren Angeboten zu verknüpfen. Eine solche Bündelung könnte ohne den DGA zu Preisdiskriminierung und Lock-in-Situationen beitragen, sodass der Landwirt und andere Nutzer für zusätzliche Dienste zahlen, für die es sonst keine Nachfrage gegeben hätte (Scheufen, 2020b). Schließlich räumt der DGA auch der öffentlichen Hand einen besseren Datenzugang ein. Gerade mit Blick auf die landwirtschaftlichen (Umwelt-) Daten lassen sich hier z. B. durch ein Matching mit amtlichen Daten (die häufig als Open Data frei zugänglich sind)<sup>13</sup> weitere Potenziale ausschöpfen.

Daten als Treiber und Befähiger innovativer datengetriebener Geschäftsmodelle weisen nicht nur für die Landwirtschaft

<sup>13</sup> Siehe hierzu weiterführend Bruns et al. (2021).

besondere Charakteristika auf. Die Nicht-Rivalität im Konsum macht das Wirtschaftsgut Daten zu einer schier unerschöpflichen Ressource mit großem Wertschöpfungspotenzial, das durch Datenaustausch gar potenziell erschöpfbar erscheint (Rusche und Scheufen, 2018; Scheufen, 2020b). Um dieses Potenzial auszuschöpfen, sind vor allem rechtliche Hemmnisse zu überwinden (Röhl und Scheufen, 2023). Fehlende Informationen über Status quo und Entwicklung des Datenrechts sowie notwendige Best Practices für (sektorspezifische) Datenkauf- und -lizenzverträge wirken als zentrale rechtliche Hemmnisse für den Datenaustausch (Röhl und Scheufen, 2023; Rosenkranz und Scheufen, 2022). Zwei Bausteine des IEDS-Projektes sollen helfen, die rechtlichen Hemmnisse zu überwinden und Anreize für Data Sharing zu stärken:

1. **Best Practice Guide:** Auf der Basis einer qualitativen Inhaltsanalyse mit Use Cases unterschiedlicher Sektoren sollen Best Practices für Datenlizenz- und kaufverträge erarbeitet werden. Zentrale Bausteine für solche Verträge und sektorspezifische Besonderheiten geben Orientierung für den eigenen Datenaustausch.
2. **Vertragsinformationsgenerator:** Auf der Grundlage des Best Practice Guides werden die verschiedenen Vertragsbausteine in ein interaktives Onlinetool integriert, um im Zuge der eigenen Vertragsausgestaltung Orientierung und Information zu sein.



## 6 Warum sich Data Sharing lohnt

---

**Warum es sich auch für Ihr Unternehmen lohnt, Daten zu teilen, zeigen wir Ihnen in diesem Kapitel anhand eines anschaulichen Comics. Durch das Teilen von Daten können Sie beispielsweise ihre Produktionsprozesse optimieren und Lieferengpässe vermeiden, Ressourcen schonen und Ihren CO2-Fußabdruck minimieren sowie neue Angebote für Ihre Kunden entwickeln.**

**Den Comic finden Sie auch als Video unter <https://www.youtube.com/watch?v=Quzdy9Ze9Yg>.**

In diesem Unternehmen, und wahrscheinlich auch in Ihrem, ist ein Schatz versteckt!



Wo genau, möchten Sie wissen?



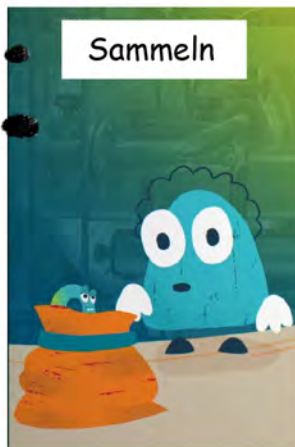
Wenn Sie mit digitalen Technologien arbeiten, dann entstehen dabei jede Menge Daten! Diese Daten sind eine wertvolle Ressource, wenn sie richtig eingesetzt werden.



Die Frage ist also:  
**Was machen Sie damit?**



Sammeln



analysieren



und dann -  
wegsperrern  
im Tresor?



Hä, was macht ein Pferd in unserer Fabrikhalle?



**Was würde St. Martin tun?**

Genau:  
Teilen!



## Denn Data Sharing bringt Ihnen viele Vorteile:

Sie können Ihre Produktionsprozesse optimieren, Energie sparen, Kosten senken, Ressourcen schonen und neue Angebote für Ihre Kunden entwickeln.



... indem er seine Produktionsdaten analysieren lässt.



Ein Zementhersteller kann z.B. seinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck minimieren, ...

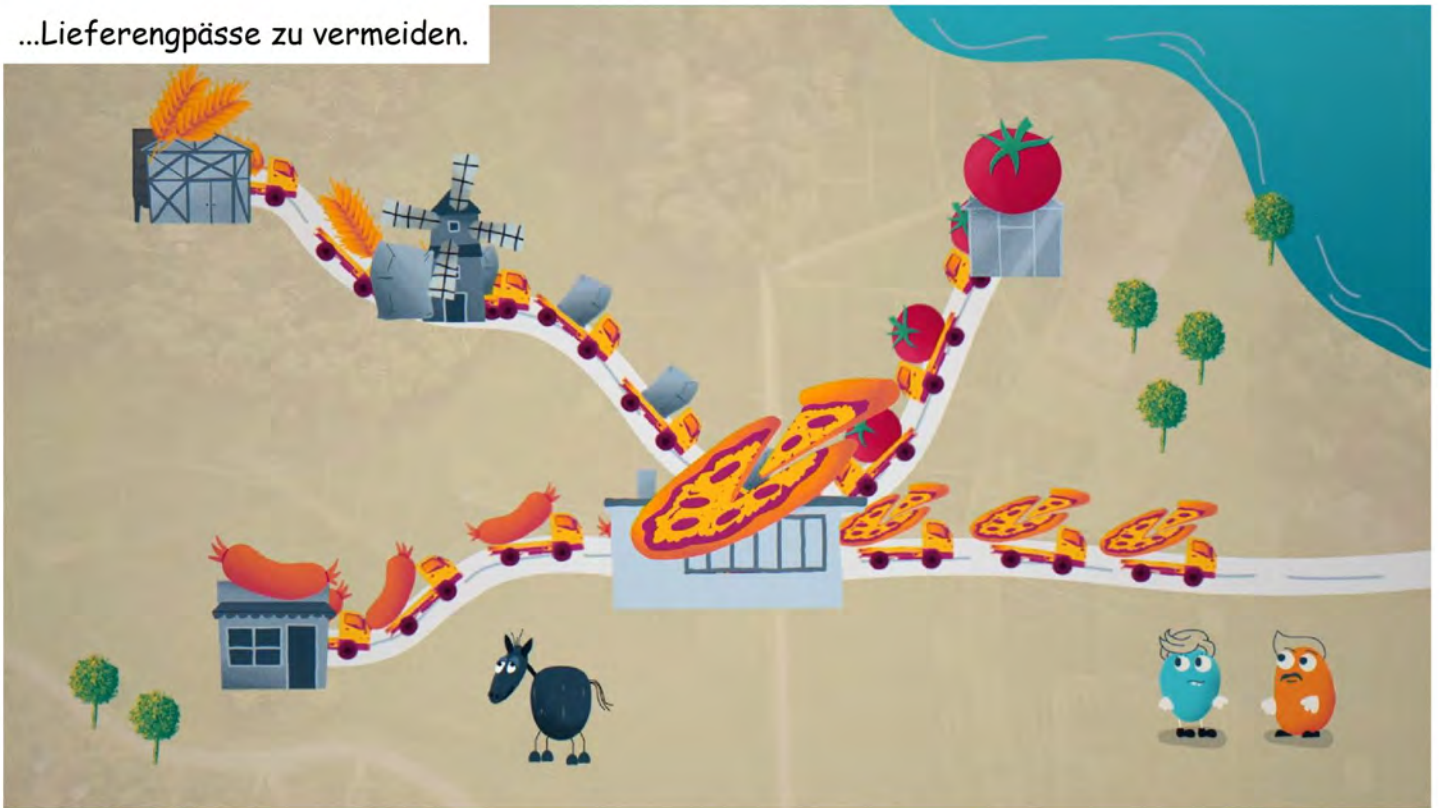


Ein Produzent von Nahrungsmitteln optimiert durch das Teilen von Daten seine Lieferkette und schafft es ...

Ey, wo bleibt meine Pizza?



...Lieferengpässe zu vermeiden.



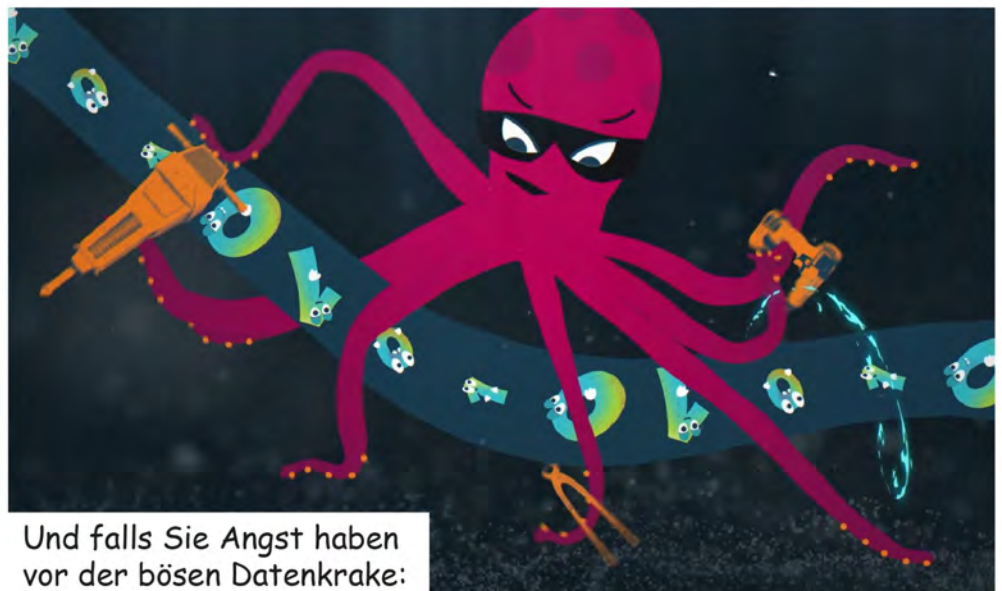
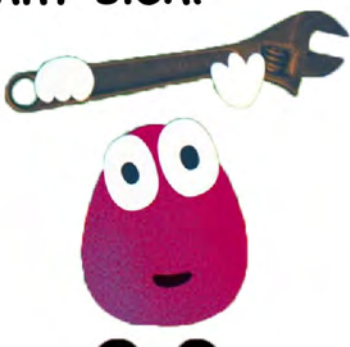
Ein Maschinenbauer kann die Daten seiner Maschinen beim Kunden einsehen

...und diese deshalb rechtzeitig warten, so fallen keine Maschinen aus.



Es gibt noch viele weitere Beispiele. Sie merken sicher schon:

**Data Sharing lohnt sich!**



Und falls Sie Angst haben vor der bösen Datenkrake:

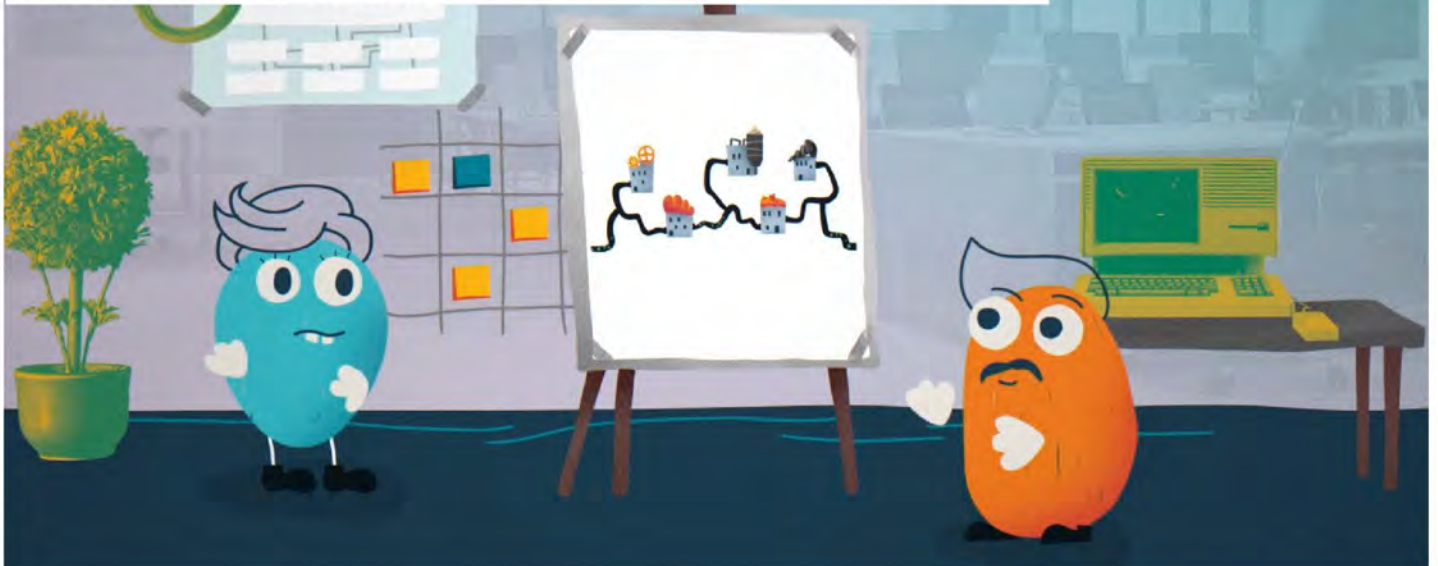
Keine Sorge, dank Technologien von Initiativen wie den International Data Spaces und GAIA-X hat sie keine Chance!



Ihre Daten können Sie sicher und souverän teilen.



Wir vom Projekt „Incentives and Economics of Data Sharing“, kurz IEDS zeigen Ihnen, welche Möglichkeiten ein unternehmensübergreifender Datenaustausch mit sich bringt. Wir entwerfen konkrete Konzepte für lukrative Geschäftsmodelle, damit auch Ihr Unternehmen davon profitieren kann.

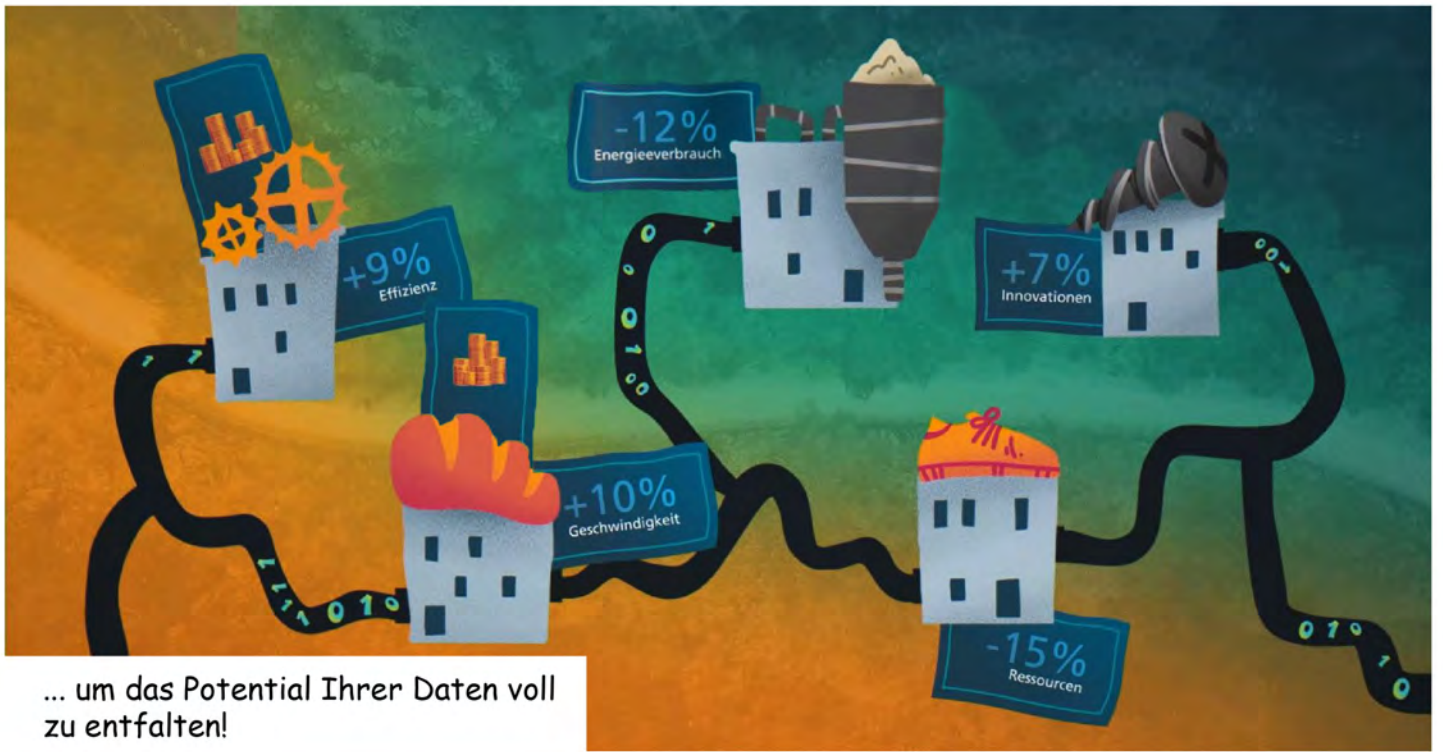


## Interesse geweckt?

Dann kommen Sie einfach auf uns zu! Wir helfen Ihnen dabei, Datenökosysteme zu nutzen, ...







... um das Potential Ihrer Daten voll zu entfalten!



Denn Sie wissen ja jetzt:  
**Wenn verschiedene Daten zusammenkommen, kann Großartiges entstehen!** ❤️



# 7 Fazit und Ausblick

---

Data Sharing ermöglicht es Organisationen, ihre Datenlandschaft um ein Vielfaches zu erweitern. Mit Hilfe der erhöhten Datenmenge lassen sich Potenziale erschließen, die einer nicht-digitalisierten Organisation verwehrt bleiben. So lassen sich beispielsweise Innovationen schaffen und mit den Daten neue Erkenntnisse und Ideen erzeugen. Dabei verbessert eine adäquate Datennutzung die Entscheidungsfindung und lässt neuwertige Produkte oder ganze Geschäftsmodelle entstehen. Daten ermöglichen für Organisationen die Definition ihrer strategischen Ausrichtung und verhelfen durch verbesserte Transparenz zu neuen Partnerschaften und Ökosystemen. Die kontinuierliche Entwicklung und Verbreitung digitaler Technologien hat zu disruptiven Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft geführt. Diese digitalen Technologien ermöglichen neue Wege der Nutzung von Daten zur Optimierung von Geschäftsprozessen und entwickeln neue Konfigurationen für innovative datengetriebene Geschäftsmodelle.

In diesem Whitepaper haben wir gezeigt, welche Anreize es geben kann, am Data Sharing teilzunehmen. Darüber hinaus bietet das Whitepaper einen holistischen Blick auf das Thema Data Sharing und legt dar, welche Kernaspekte beim interorganisationellen Datenaustausch zu beachten sind. Mit Hilfe vielfältiger Anwendungsfälle sind die Themen Datenstrategien, Datenmanagement, datengetriebene Geschäftsmodelle,

Datenbewertung und Datenrecht für das Data Sharing betrachtet worden. So wurde aufgezeigt, welche Aspekte des Datenmanagements das Data Sharing beeinflusst und welche Prozesse für erfolgreiches Data Sharing notwendig sind. Dabei wurde der langfristige Charakter von Datenstrategien dargelegt und beschrieben, wie Data Sharing in ganzheitliche und organisationsweite Datenstrategien integriert wird. Ferner wurde elaboriert, welche Eigenschaften datengetriebene Geschäftsmodelle basierend auf Data Sharing aufweisen und wie diese genutzt werden können. Es wurden prototypische Datenökosysteme gezeichnet, um anwendbare Rollen für datengetriebene Geschäftsmodelle zu identifizieren. Darüber hinaus bietet dieses Whitepaper einen Einblick in verschiedene Methoden der Datenbewertung und erläutert den Mehrwert der kombinatorischen Datenbewertung. Einen Einblick in den rechtlichen Ordnungsrahmen und in diverse Rechtsakte wurde im Rahmen des Datenrechts gegeben. Darüber hinaus bietet das Whitepaper Informationen zu Datenräumen, die das Ziel verfolgen, eine souveräne, transparente und interoperable Dateninfrastruktur zu etablieren. Dabei wurde aufgezeigt, wie Datenräume souveränes Data Sharing ermöglichen können. Mit Hilfe von Datenräumen sollen Barrieren und Herausforderungen in Bezug auf Data Sharing abgebaut werden, um den langfristigen Zielen sowohl der europäischen als auch der deutschen Datenstrategie Vorschub zu leisten.

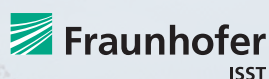




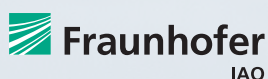
# 8 Übersicht über das IEDS-Forschungsprojekt und Projektpartnervorstellung

Das IEDS-Forschungsprojekt zeigt Funktionsweisen der Datenwirtschaft auf und präsentiert außerdem Anreize zum Teilen und zum Austausch von Daten, um an dieser zu partizipieren.

Die vielseitigen und interdisziplinären Themen der Datenwirtschaft machen deutlich, dass die Abdeckung der technologischen, ökonomischen und rechtlichen Aspekte gleichermaßen erforderlich ist. Ausgehend davon ergeben sich als beteiligte Einrichtungen folgende Institutionen, die die notwendige Expertise in einem Kompetenzspektrum vereinen:



Das **Fraunhofer-Institut für Software und Systemtechnik ISST** in Dortmund als Antragssteller nimmt die Rolle der federführenden Einrichtung ein und koordiniert und kontrolliert alle Aktivitäten im Projektverlauf. Das Fraunhofer ISST erforscht seit über 25 Jahren den Wert von und den souveränen Umgang mit Daten. Die Kompetenzen der Abteilung Datenwirtschaft liegen in der Beratung, Konzeption und Umsetzung von Datenstrategien, der Entwicklung von Lösungen für das Datenmanagement, im Aufbau von Datenarchitekturen, in der Bewertung von Datengütern sowie im Bereich Datenanalyse und Künstliche Intelligenz. Durch die angewandte Forschung des Fraunhofer ISST werden neuste wissenschaftliche Erkenntnisse in Kooperation mit Industrieunternehmen erarbeitet und in die Praxis transferiert.



Das **Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO** entwickelt gemeinsam mit Unternehmen, Institutionen und Einrichtungen der öffentlichen Hand Strategien, Geschäftsmodelle und Lösungen für die digitale Transformation. Das Forschungsteam Digital Business Services begleitet Organisationen bei der digitalen Transformation von Geschäftsmodellen, Leistungsangeboten und Geschäftsprozessen. Eine methodische und modellbasierte Zusammenführung von strategisch-fachlichen Aspekten (digitale Geschäftsmodelle, smarte Leistungsangebote, Daten- und Service-Ökosysteme etc.), technischen Aspekten (IT-Architekturen, Internet of Things etc.) für die Konzeption und Umsetzung von Smart Services und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz steht im Mittelpunkt der Aktivitäten.

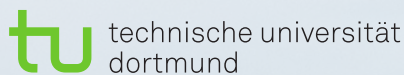




Das **Institut der deutschen Wirtschaft (IW)** ist ein privates, nicht-kommerzielles Forschungsinstitut. Es wird getragen von Arbeitgeberverbänden, Wirtschaftsverbänden und Unternehmen. Auf wissenschaftlicher Grundlage erarbeitet es Analysen und Stellungnahmen zu allen Fragen der Wirtschafts- und Sozialpolitik, des Bildungs- und Ausbildungssystems sowie des Arbeitsmarktes. Kennzeichnend für die IW-Arbeit ist die enge Verknüpfung von wissenschaftlicher Analyse auf Basis fundierter theoretischer Kenntnisse sowie empirischer Forschung und zielgruppenorientierter Öffentlichkeitsarbeit. Das IW besitzt Erfahrungen in der ökonomischen Erforschung

relevanter Themen wie neue datengetriebene Geschäftsmodelle und Plattformen, Herausforderungen bei der digitalen Transformation für Unternehmen, Entwicklung von digitalen Reifegradmodellen sowie Datenökonomie inklusive der kontextabhängigen ökonomischen Analyse des Rechts.

Digitale Technologien verändern unsere Arbeitswelt und haben tiefgreifende Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft. Lang etablierte Methoden und Prozesse werden durch die Digitalisierung in kürzesten Zeiträumen modernisiert und revolutioniert.



Der **Lehrstuhl für Industrielles Informationsmanagement (IIM)** der Fakultät Maschinenbau an der Technischen Universität Dortmund erforscht innovative Konzepte, Verfahren, Architekturen und Lösungen für Geschäfts- und Logistiknetzwerke. Die Arbeiten zeichnen sich durch einen interdisziplinären Zugang zum Forschungsgegenstand an der Nahtstelle von Ingenieurwissenschaften, Betriebswirtschaftslehre und Informatik aus. Besonderer Fokus des Lehrstuhls liegt dabei auf der Grundlagenforschung in den Bereichen Datenmanagement sowie datengetriebene

Geschäftsmodelle. Durch die Anbindung an die Technische Universität bietet der Lehrstuhl zahlreiche Möglichkeiten des Wissenstransfers in die universitäre Ausbildung sowie die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Am Lehrstuhl besteht bereits ein Graduiertenfördernetzwerk als eine Förder- und Weiterbildungsmaßnahme im Hinblick auf die Promotion an der TU Dortmund sowie am Fraunhofer ISST. Zudem liegt eine Beteiligung an der Graduate School of Logistics vor, in der Doktoranden methodisch und inhaltlich zur Promotion geführt werden.



Das **ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung** in Mannheim ist ein gemeinnütziges wirtschaftswissenschaftliches Forschungsinstitut in der Rechtsform einer GmbH und Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Der übergreifende Forschungsleitgedanke am ZEW ist die Analyse und das Design funktionstüchtiger Märkte und Institutionen in Europa. Das ZEW ist offen für interdisziplinäre Kooperationen und Perspektiven. Der Forschungsbereich Digitale Ökonomie untersucht, wie die Digitalisierung wirtschaftliche Prozesse beeinflusst. Er analysiert die Auswirkungen

der Digitalisierung auf Produktion, Innovation und Arbeitswelt sowie die Funktionsweise von digitalen Märkten und Plattformen. Methodisch verfolgt der Forschungsbereich einen empirisch-quantitativen Ansatz. Dabei werden Daten aus eigenen Unternehmensbefragungen und von Internetplattformen sowie makroökonomische Datenbanken mit statistischen und ökonometrischen Verfahren ausgewertet. Mit diesem Profil ist der Bereich für die ökonomische Analyse der Digitalisierung ein zentraler Ansprechpartner in Deutschland.

## 9 IEDS Veröffentlichungsliste

Andres, Raphaela / Niebel, Thomas, 2022, Big Data Analysen und Produktivität - Ein Kurzbericht zur Nutzung von Big Data Analysen in Unternehmen auf Basis administrativer Daten aus den Niederlanden, Mannheim

Azkan, Can / Gür, Inan / Gelhaar, Joshua / Gieß, Anna / Groß, Tobias / Hupperz, Marius / Kett, Holger / Kutzias, Damian / Strauß, Oliver / Frings, Sandra / Büchel, Jan / Demary, Vera / Engels, Barbara / Goecke, Henry / Mertens, Arne / Röhl, Klaus-Heiner / Rusche, Christian / Scheufen, Marc / Schröder, Bjarne / Möller, Frederik / Schweihoff, Julia / Jussen, Ilka / Dahms, Valentin / Andres, Raphaela / Erdsiek, Daniel / Niebel, Thomas / Rehse, Dominik / Rost, Vincent / Walter, Johannes / Valet, Sebastian, 2022, Anreizsysteme und Ökonomie des Data Sharings - Handlungsfelder des unternehmensübergreifenden Datenaustausches und Status quo der deutschen Wirtschaft

Azkan, Can / Möller, Frederik / Ebel, Martin / Iqbal, Taskeen / Otto, Boris / Poppelbuss, Jens, 2022, Hunting the Treasure: Modeling Data Ecosystem Participant Value, Forty-Third International Conference on Information Systems, Copenhagen

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2022, Datenbewirtschaftung von Unternehmen in Deutschland: Eine empirische Bestandsaufnahme, IW-Trends, 49. Jg., Nr. 1, S. 73-90, Köln

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

Büchel, Jan / Engler, Jan / Mertens, Armin, 2023, The Demand for Data Skills in German Companies: Evidence from Online Job Advertisements, Big-Data-Based Economic Insights

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

Büchel, Jan / Engels, Barbara, 2022, The Importance of the Data Economy for Europe's Digital Strategic Autonomy, European Liberal Forum (Hg.), Decoding EU Digital Strategic Autonomy. Sectors, Issues, and Partners, Techno-Politics Series, Nr.1, S. 13-18, Brüssel

Büchel, Jan / Röhl, Klaus-Heiner, 2022, Sind anhaltende Produktivitätsunterschiede zwischen West- und Ostdeutschland auch durch Unterschiede in der Datenbewirtschaftung zu erklären?, IW-Trends, 49. Jg., Nr. 4, S. 23-43, Köln  
Demary, Vera, 2022, Der Data Act – Welchen Rahmen Unternehmen für Data Sharing wirklich brauchen, Beitrag zum Vorschlag der EU-Kommission, IW-Policy Paper Nr. 2, Köln

Erdsiek, Daniel / Rost, Vincent, 2022, Datenbewirtschaftung in deutschen Unternehmen, Umfrageergebnisse zu Status-quo und mittelfristigem Ausblick, ZEW-Kurzexpertise Nr. 22-09, Mannheim

Gelhaar, J. / Müller, P. / Bergmann, N. / Dogan, R., 2023, Motives and Incentives for Data Sharing in Industrial Data Ecosystems: An Explorative Single Case Study. In: Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences, p. 3705–3714.

Gür, Inan / Spiekermann, Markus, 2022, Challenges and Requirements for interorganizational Data Sharing, ISST-Bericht, Dortmund

Hupperz, Marius / Groß, Tobias / Spiekermann, Marius, 2022, Datenbewertung – Status quo und Anreize der Datenbewertung, ISST Bericht, Dortmund

Jussen, Ilka / Schweihoff, Julia / Stachon, Maleen / Möller, Frederik, 2022, Designing a Data Sharing Tool Kit Showing companies how to start using Data Sharing, Workshop NaWerSys auf der GI Jahrestagung Informatik, Hamburg

Jussen, Ilka / Schweihoff, Julia / Dahms, Valentin / Möller, Frederik / Otto, Boris, 2023, Data Sharing Fundamentals: Characteristics and Definition, Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences

Rosenkranz, Frank / Scheufen, Marc, 2022, Lizenzierung von nicht-personenbezogenen Daten, Zeitschrift für Digitalisierung Recht, Köln

Rusche, Christian, 2021, Einführung in Gaia X – Hintergrund, Ziele und Aufbau, IW Report Nr. 10, Köln

Röhl, Klaus-Heiner / Scheufen, Marc, 2023, Hemmnisse beim Data Sharing: Empirie und Handlungsempfehlungen, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, im Erscheinen

Schweihoff, Julia / Jussen, Ilka / Stachon, Maleen / Möller, Frederik, 2022, Design Options for Data-Driven Business Models in Data-Ecosystems, Workshop NaWerSys auf der GI Jahrestagung Informatik, Hamburg

Schweihoff, Julia / Jussen, Ilka / Dahms, Valentin / Möller, Frederik / Otto, Boris, 2022, How to Share Data Online (fast) – A Taxonomy of Data Sharing Business Models, Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences

Strauß, Oliver / Kutzias, Damian / Kett, Holger, 2022, Agent-based Document Expansion for Information Retrieval based on Topic Modeling of local Information, Proceedings of the 2022 9th Intl. Conference on Soft Computing & Machine Intelligence (ISCMi 2022), November 26-27, 2022, Toronto, Canada

# 10 Quellenverzeichnis

- Altendeitering, M.; Dübler, S. and Guggenberger, T., (2022): Data Quality in Data Ecosystems: Towards a Design Theory, Proceedings of the twenty-eighth Americas Conference on Information Systems, Minneapolis, USA
- Arazy, O. and Kopak, R., (2011): On the measurability of information quality, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(1), 89–99, <https://doi.org/10.1002/asi.21447>
- Bruns, Lina; Demary, Vera; Goecke, Henry; Horn, Nikolai; Klessmann, Jens; Mack, Leonhard; Otto, Philipp; Rusche, Christian; Scheufen, Marc and Vallée, Ti, (2021): Hochwertige Datensätze in Deutschland, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
- Büchel, J. and Engels, B., (2022): Datenbewirtschaftung von Unternehmen in Deutschland, *IW-Trends* 1/2022, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln
- Charles, W. and Delgado, B., (2022): Health Datasets as Assets: Blockchain-Based Valuation and Transaction Methods, *Blockchain in Healthcare Today* 5, <https://doi.org/10.30953/bhty.v5.185>
- Demary, Vera, (2022): Der Data Act. Welchen Rahmen Unternehmen für Data Sharing wirklich brauchen: Beitrag zum Vorschlag der EU-Kommission, *IW-Policy Paper*, Nr. 2, Köln
- Demary, Vera; Fritsch, Manuel; Goecke, Henry; Krotova, Alevtina; Azkan, Can and Krote, Tobias, (2019): Readiness Data Economy. Bereitschaft der deutschen Unternehmen für die Teilhabe an der Datenwirtschaft.
- Dreller, Anne, (2018): Creating value from data sharing. Future-oriented business models in theory and practice. Springer Vieweg Wiesbaden, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-23276-4>
- EuGH, (2007) Rs. T-201,04 Microsoft Corp., Kommission, Slg. II 3601
- EuProGigant, (2021): Internationale Datenräume - EuProGigant. Online verfügbar unter <https://euprogigant.com/wissens-hub/internationale-datenraeume/>, zuletzt aktualisiert am 23.07.2021, zuletzt geprüft am 05.10.2022.
- Europäische Kommission, (2020): Eine Europäische Datenstrategie. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1593073685620&uri=CELEX%3A52020DC0066>, zuletzt geprüft am 29.03.2023
- Fries, Martin and Scheufen, Marc, (2019): Märkte für Maschinendaten: Eine rechtliche und rechtsökonomische Standortbestimmung. *MMR* 22 (11), 721–726.
- 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, 1-21, <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105722>
- Gregory, Adrian, (2011): Data governance — Protecting and unleashing the value of your customer data assets. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice* 12 (3), 230–248, 10.1057/dddmp.2010.41.
- Griepentrog, Hans W., (2019): Digitalisierung in der Landwirtschaft - Wichtige Zusammenhänge kurz erklärt (DLG-Merkblatt No. 447), Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Frankfurt a. M.
- Gür, Inan, (2021): DataOps for Data Sharing - Challenges and Requirements for interorganizational Data Sharing, ISST-Report, Hg. v. Fraunhofer ISST, Dortmund
- Holst, L.; Groen, F.; Frank, J. and Stich, V., (2021): Towards a Methodology to Determine Intersubjective Data Values in Industrial Business Activities, 8th Swiss Conference on Data Science (SDS). Lucerne, Switzerland.
- Hupperz, M. and Groß, T., (2022): Datengetriebene Unternehmenssteuerung durch Datenbewertung, *Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung* 5, 4–11.
- Hupperz, Marius Johannes; Gür, Inan; Möller, Frederik and Otto, Boris, (2021): What is a Data-Driven Organization? Proceedings of the twenty-Seventh Americas Conference on Information Systems, Montreal, Canada
- Hurley, John, (2018): WHY YOUR DATA STRATEGY IS YOUR B2B GROWTH STRATEGY. *Harvard Business Review*
- Jackson, T. W. and Hodgkinson, I. R., (2022): Keeping a lower profile: how firms can reduce their digital carbon footprints', *Journal of Business Strategy*, <https://doi.org/10.1108/JBS-03-2022-0048>
- Jahn, Thomas, (2020): Digitale Revolution, Der automatisierte Acker: Wie Roboter und Drohnen die Landwirtschaft umkrempeln, *Handelsblatt*, online verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/technik/digitale-revolution/digitale-revolution-der-automatisierte-acker-wie-roboter-und-drohnen-die-landwirtschaft-umkrempeln/26266548.html#:~:text=Digitale%20Revolution%20Der%20automatisierte%20Acker,den%20Mangel%20an%20Arbeitskr%C3%A4ften%20auszugleichen.>



- Jussen, I., Schweihoff, J., Dahms, V., Möller, F., and Otto, B., (2023): Data Sharing Fundamentals: Characteristics and Definition. In Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Maui, Hawaii, USA
- Kerber, Wolfgang, (2016): A New (Intellectual) Property Right for Non-Personal Data? An Economic Analysis, Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrechte, Internationaler Teil (GRUR Int), 65(11), 989–999
- Krotova, Alevtina; Mertens, Armin and Scheufen, Marc, (2020): Open data and data sharing - An Economic Analysis, IW-Policy Paper, Nr. 21, Köln
- Laney, D., (2018): Infonomics: How to Monetize, Manage, and Measure Information as an Asset for Competitive Advantage, New York, Gartner Inc.
- Mohr, Svenja, (2021): Beiträge zur ökonomischen Bedeutung der Digitalisierung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Dissertation Universität Gießen
- Moody, D. and Walsh, P., (1999): Measuring the Value of Information: An Asset Valuation Approach, Proceedings of the seventh European Conference on Information Systems, Copenhagen, Denmark
- Otto, B., (2015): Quality and Value of the Data Resource in Large Enterprises, Information Systems Management, 32(3), 234–251, <https://doi.org/10.1080/10580530.2015.1044344>
- Otto, Boris; ten Hompel, Michael and Wrobel, Stefan (Hg.), (2022): Designing Data Spaces. The Ecosystem Approach to Competitive Advantage. 1st ed. Cham: Springer International Publishing, Imprint Springer (Springer eBook Collection)
- Otto, Boris and Österle, Hubert, (2016): Corporate Data Quality. Voraussetzung erfolgreicher Geschäftsmodelle. Berlin: Springer Gabler
- Podszun, Rupprecht, (2021): Handwerk in der digitalen Ökonomie: Rechtlicher Rahmen für den Zugang zu Daten, Software und Plattformen, München
- Reiberg, Abel; Niebel, Crispin; Kraemer, Peter, (2022): Was ist ein Datenraum? Definition des Konzeptes Datenraum. Online verfügbar unter: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/whitepaper-definition-des-konzeptes-datenraum.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/whitepaper-definition-des-konzeptes-datenraum.pdf?__blob=publicationFile&v=6), zuletzt geprüft am 05.10.2022.
- Reinsel, D.; Gantz, J. and Rydning, J., (2018): The Digitization of the World from Edge to Core, Framingham, MA: IDC
- Röhl, Klaus-Heiner and Scheufen, Marc, (2023): Hemmnisse beim Data Sharing: Empirie und Handlungsempfehlungen, Perspektiven der Wirtschaftspolitik, im Erscheinen
- Röhl, Klaus-Heiner and Bolwin, Lennart, (2021): Datenwirtschaft in Deutschland. Wo stehen die Unternehmen in der Datennutzung und was sind ihre größten Hemmnisse? Gutachten im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Industrie e.V. (BDI). Köln. Online verfügbar unter <https://www.iwkoeln.de/studien/klaus-heiner-roehl-lennart-bolwin-wo-stehen-die-unternehmen-in-der-datennutzung-und-was-sind-ihre-groessten-hemmnisse.html>.
- Rosenkranz, Frank and Scheufen, Marc, (2021): Rechtliche Rahmenbedingungen der Lizenzierung von nicht-personenbezogenen Daten, IGEDI Kolloquium, Ruhr-Universität Bochum, Bochum
- Rusche, Christian and Scheufen, Marc, (2018): On (intellectual) property and other legal frameworks in the digital economy: An economic analysis of the law, IW-Report, No. 48/2018, Köln
- Scaria, Elizabeth; Berghmans, Arnaud; Pont, Marta; Arnaut, Catarina and Leconte, Sophie, (2018): Study on data sharing between companies in Europe. Hg. v. European Commission. Luxembourg. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8b8776ff-4834-11e8-e1d-01aa75ed71a1/language-en>.
- Scheufen, Marc, (2020a): Urheberrechtliche Fragen der KI, in: Leupold, Wiebe, Glossner (eds.), IT-Recht: Recht, Wirtschaft und Technik der digitalen Transformation, 4. Auflage, pp. 1033-1039.
- Scheufen, Marc, (2020b): Angewandte Mikroökonomie und Wirtschaftspolitik: Mit einer Einführung in die ökonomische Analyse des Rechts, 2. Auflage, Springer Gabler Berlin, Heidelberg, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53950-7>
- Schweihoff, Julia; Jussen, Ilka; Stachon, Maleen and Möller, Frederik, (2022): Design Options for Data-Driven Business Models in Data-Ecosystems, Proceedings der INFORMATIK 2022, INFORMATIK, Hamburg
- Slotin, J., (2018): What Do we Know About the Value of the Data?, Online verfügbar unter: <https://www.data4sdgs.org/blog/what-do-we-know-about-value-data>, letzter Zugriff: 28.03.2023
- Specht-Riemenschneider, L. and W. Kerber, (2022): Datentreuhänder – Gesellschaftlich nützlich, rechtlich größere Anforderungen erforderlich, Studie im Auftrag der Konrad-Adenauer-Stiftung, Analysen & Argumente, Nr. 475
- Sun, Shiwei; Cegielski, Casey G.; Jia, Lin and Halla, Dianne J., (2016): Understanding the Factors Affecting the Organizational Adoption of Big Data. Journal of Computer Information Systems, 58(3), 193-203, <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1222891>
- Wang, Richard, Strong, Diane M., (1996): Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. Journal of Management Information Systems, 12(4), 5-33, <https://doi.org/10.1080/08874417.2016.1222891>
- Zechmann, A., (2017): Nutzungsbasierte Datenbewertung: Entwicklung und Anwendung eines Konzepts zur finanziellen Bewertung von Datenvermögenswerten auf Basis des AHP, Dissertation, Universität St. Gallen, 2017



# Impressum

---

1. Auflage, März 2023

## Herausgeber

Fraunhofer Institut für Software und Systemtechnik ISST  
Emil-Figge-Straße 91  
44227 Dortmund

## Autoren

Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST  
Dr. Can Azkan  
Joshua Gelhaar  
Anna Gieß  
Tobias Groß  
Inan Gür  
Marius Hupperz

## Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Sandra Frings  
Dr.-Ing. Holger Kett  
Damian Kutzias  
Oliver Strauß

## Institut der deutschen Wirtschaft

Jan Büchel  
Dr. Vera Demary  
Barbara Engels  
Dr. Henry Goecke  
Dr. Armin Mertens  
Dr. Klaus-Heiner Röhl  
Dr. Christian Rusche  
Dr. Marc Scheufen  
Bjarne Schröder

## Technische Universität Dortmund

Ilka Jussen  
Dr.-Ing. Frederik Möller  
Julia Schweihoff

## ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Raphaela Andres  
Dr. Daniel Erdsiek  
Dr. Thomas Niebel  
Dr. Dominik Rehse  
Robin Sack  
Vincent Rost  
Johannes Walter  
Sebastian Valet

## Satz und Layout

Elisa Kadelka

© Fraunhofer-Gesellschaft e. V., 2023

Die Originalfassung der Publikation ist verfügbar unter [www.ieds-projekt.de](http://www.ieds-projekt.de)

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**



## Kontakt

---

Dr.-Ing. Can Azkan  
Tel. +49 231 976770  
[pmo@ieds-projekt.de](mailto:pmo@ieds-projekt.de)

Fraunhofer-Institut für Software- und  
Systemtechnik ISST  
Emil-Figge-Str. 91  
44227 Dortmund  
[www.isst.fraunhofer.de](http://www.isst.fraunhofer.de)