

Endbericht

Projekt „dataSChare“

Data Spaces in Supply Chains - Industry Requirements

Projektteam:

Gert Breidfuss ²
Angela Fessl ²
Michael Herburger ¹
Carina Hochstrasser ¹
Aramazt Khabayan ³
Julia Pichler ¹
Michael Plasch ¹
Daniel Szilagyi ¹

Projektkonsortium:

¹ FH Oberösterreich, Campus Steyr/Logistikum
² Know Center Graz
³ DIO – Data Intelligence Offensive

Projektlaufzeit:

September 2022 – Oktober 2023

Förderprogramm:

FFG „IKT der Zukunft“

Projektkurzbeschreibung:

The dataSChare project aims to identify and concretize industrial data spaces in the supply chain domain for expanding the state of knowledge on supply chain data spaces. Therefore, this study identifies the relevant stakeholders for industrial supply chain data spaces and their requirements and needs and develops a detailed implementation concept for an industrial SC data space, including two specific use cases. The study results will contribute significantly to data exchange in supply chains and enable further supply chain data-driven innovations.

Inhaltsverzeichnis

Projekt „dataSChare“ Data Spaces in Supply Chains - Industry Requirements	1
Inhaltsverzeichnis	2
Einleitung	4
Methodische Vorgehensweise für die Use Case Entwicklung	6
Überblick über Vorgehensweise	6
Verwendete Methoden	8
Ergebnisse	10
Ergebnisse aus der Literaturrecherche	10
Ergebnisse aus dem Scoping Workshop	17
Ergebnisse aus dem 1. Fragebogen	17
Ergebnisse aus den Ideenfindungs-Workshops	19
Ergebnisse von den Interviews	25
Ergebnisse vom 2. Fragebogen	28
Use Cases	29
Use Case 1: Supply Chain Visibility in der Lebensmittelindustrie	29
Use Case 2: C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch	32
Entwicklung des Supply Chain Data Space Konzepts	34
Funktionale Aspekte eines Supply Chain Data Spaces	36
Technische Aspekte eines Supply Chain Data Spaces	40
Betriebliche Aspekte eines Supply Chain Data Spaces	41
Rechtliche Aspekte eines Supply Chain Data Spaces	42
Business Aspekte eines Supply Chain Data Spaces	43
Supply Chain Visibility in der Lebensmittelindustrie - Use Case Details zur Umsetzung des Data Space Konzepts	45
Aktueller Datenaustausch in der Lebensmittelindustrie	45
Transparenz in der Lebensmittelindustrie mit einem Supply Chain Data Space	46
C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch - Use Case Details zur Umsetzung des Data Space Konzepts	48
Aktueller Bestellprozess bei C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch	48
Bestellprozess bei C-Lieferanten mit einem Supply Chain Data Space	49
Supply Chain Data Space Konzept	51

Austrian Connected Supplier Network (ACSN)	52
Nächste Schritte bzw. Umsetzungsroadmap.....	54
Zusammenfassung	56
Referenzen.....	58
Appendix A - Template Use Case Beschreibung	60
Appendix B - Fragebögen.....	61
Fragebogen 1	61
Fragebogen 2	66
Appendix C - Interview Leitfaden.....	77

Einleitung

Die rasch voranschreitende Digitalisierung sowie die COVID-19 Pandemie haben gezeigt, dass viele Unternehmen vor großen Supply-Chain-Herausforderungen stehen. In der Industrie findet nach wie vor noch sehr oft ein bidirektionaler Datenaustausch zwischen Unternehmenspartnern statt, beispielsweise mittels EDI-Verbindungen oder auch via E-Mail. Allerdings etablieren sich Supply Chains derzeit immer mehr zu komplexeren Netzwerken - einerseits aufgrund der steigenden Anzahl von involvierten Stakeholdern, andererseits durch immer globalere Wertschöpfungsnetzwerken, in denen der Business Value in Produktion und Fertigung generiert wird. Ein Wertschöpfungsnetzwerk besteht aus einzelnen, bi- und multilateralen Geschäftsbeziehungen zwischen Organisationen im Ökosystem der Produktion. Sie sind hochkomplex, global weit verbreitet und umfassen mehrere Akteure und Interessensgruppen (z. B. Zulieferer, Dienstleistungsanbieter usw.). Sie kooperieren über verschiedene Regionen, Märkte und zunehmend auch über Branchen hinweg. Vor allem der aktuelle bilaterale Charakter des Datenaustauschs schränkt die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren über direkte Geschäftsbeziehungen hinaus ein. Aufgrund zunehmender Volatilität der Umwelt und künftigen Regularien auf nationaler und internationaler Ebene werden jedoch dynamischere und schnelllebigere Datenaustauschmöglichkeiten in Zukunft notwendig sein, um zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden. Das Ziel muss es sein, eine vollständige digitale Transparenz und einen integralen "soveränen Datenfluss" innerhalb des gesamten Daten Ökosystems zu schaffen, um

- eine effiziente Rückverfolgbarkeit der Lieferkette und ein besseres Qualitätsmanagement zu erreichen,
- um modulare Produktion und Manufacturing-as-a-Service anbieten und
- um eine nachhaltige, CO2-neutrale Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.

Um die Verwirklichung dieser Ziele zu erreichen, muss ein grundlegender Paradigmenwechsel im globalen Supply Chain Ökosystem stattfinden. Damit Unternehmenspartner einer Supply Chain zukünftige Geschäftsanforderungen erfüllen können, müssen sich die Unternehmenspartner von den bilateralen Kooperationen weg entwickeln, und zwar zu einer multilateralen Zusammenarbeit und einem durchgängigen Datenaustausch in einem vollständig interoperablen und souveränen datenorientierten Ökosystem. Dieses Ziel kann mittels eines Supply Chain Data Spaces erreicht werden. Ein Supply Chain Data Space ermöglicht

- eine digitale, unternehmensübergreifende Kooperation innerhalb eines Supply Chain Ökosystems, das dabei die notwendige Flexibilität bietet, um auf dynamische Änderungen im Ökosystem reagieren zu können.
- ein wettbewerbsfähiges digitales Ökosystem, das als Basis einen interoperablen und skalierbaren und kollaborativen Datenaustausch hat. Dieser Datenaustausch wird dabei einerseits aktuelle Geschäftsprozesse rationalisieren und zukünftige neue Geschäftsmodelle ermöglichen.¹

¹ Plattform Industrie 4.0: https://www.plattform-40.de/IP/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/PositionPaper-DataSpace.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Für die Realisierung und Etablierung eines Data Spaces muss eine gemeinsame Basis geschaffen werden, auf die sich alle Beteiligten einigen. Dies ermöglicht eine multilaterale Zusammenarbeit und den Austausch von Daten auf der Grundlage von Vertrauen, Integrität, Sicherheit und individueller Daten-Souveränität im Data Space. Dass so ein Data Space funktionieren kann und den beteiligten Unternehmen maßgebliche Wettbewerbsvorteile bietet, zeigt das Beispiel eines seit Jahren in den Niederlanden etablierten Supply Chain Data Spaces namens “Smart Connected Supplier Network” (SCSN)². Das SCSN konzentriert sich auf Lieferketten in der Fertigungsindustrie und fokussiert dabei auf den vereinfachten, automatisierten und standardisierten Datenaustausch von großen Datenmengen entlang von zahlreichen Stufen in der Supply Chain. Für die Teilnahme reicht eine einmalige Registrierung in dem Netzwerk. Um die Datensouveränität zu gewährleisten, entscheiden die Daten Provider selbständig, welche Daten sie wem und unter welchen Bedingungen (Lizenzen) freigeben.

In diesem Bericht präsentieren wir das Konzept eines Supply Chain Data Spaces, das einen multilateralen, skalierbaren und sicheren Datenaustausch in der österreichischen Unternehmenslandschaft ermöglichen soll. Dieses Konzept wurde mithilfe eines “Mixed-Method Approach” mit unterschiedlichen quantitativen und qualitativen Methoden entwickelt unter Einbeziehung verschiedener Perspektiven und Meinungen diverser Stakeholder aus österreichischen Unternehmen. Zahlreiche Workshops, Gruppendiskussionen, Interviews und Fragebögen führten zu zwei ausgearbeiteten, konkreten Use Cases aus dem österreichischen Supply Chain Umfeld, aus denen dann das Supply Chain Data Space Konzept abgeleitet wurde.

²Smart Connected Supplier Network: <https://smart-connected.nl/de>

Methodische Vorgehensweise für die Use Case Entwicklung

Überblick über Vorgehensweise

In diesem Kapitel stellen wir die ausgewählte und umgesetzte methodische Vorgehensweise zur finalen Use Case Entwicklung dar. Wir beschreiben zuerst die allgemeine Vorgehensweise, die angewandten Methoden, und präsentieren danach die jeweiligen, relevanten Ergebnisse.

Die Use Case Entwicklung wurde durch den in der Folge abgebildeten Innovationsprozess begleitet (siehe Abbildung 1).

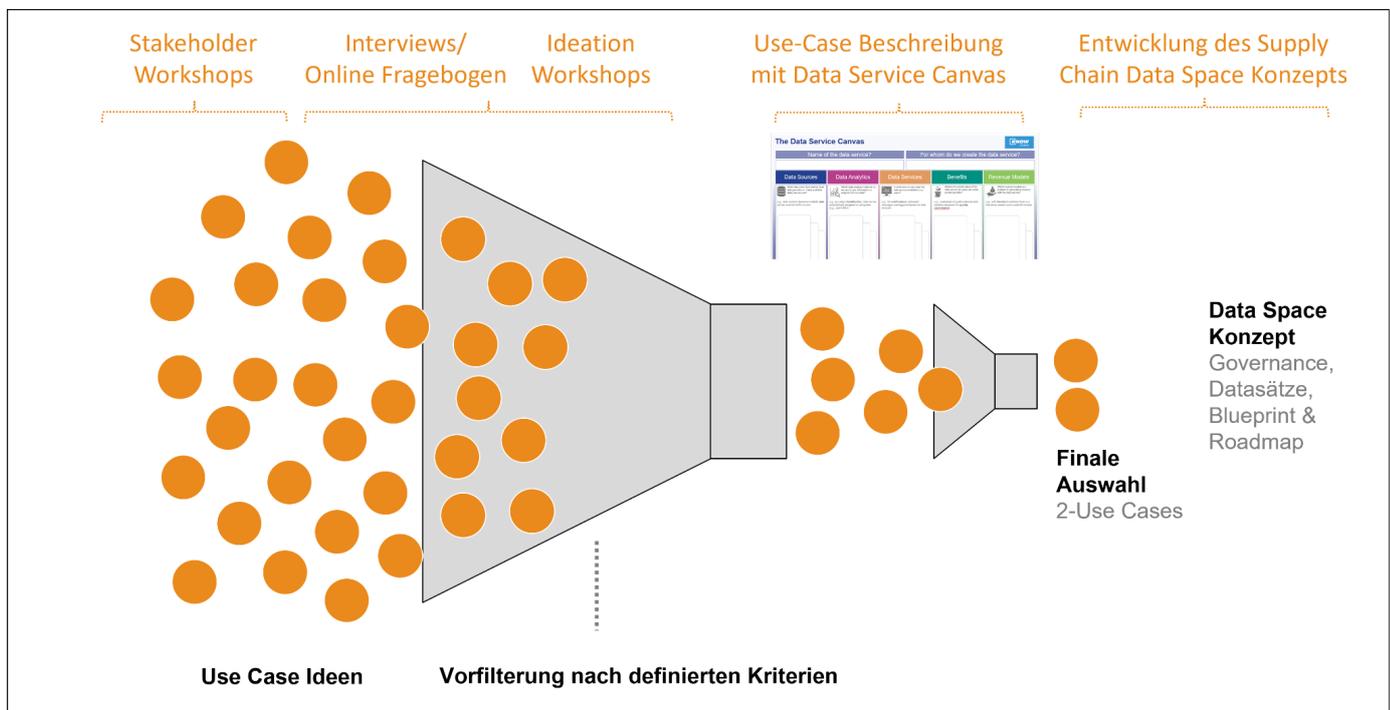


Abbildung 1: Methodische Vorgehensweise der Use Case Entwicklung

Die Grundlage für die Erarbeitung der Use Case Ideen bildete die Stakeholder Analyse, die mit einem "Mixed-Method Approach" mit quantitativen und qualitativen Elementen realisiert wurde (siehe Abbildung 2). Dieser Ansatz begann mit einer Literaturrecherche, um herauszufinden, welche Themen für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken in Österreich von Relevanz sind. Die daraus resultierenden Themengebiete wurden mit Hilfe eines ersten Online-Fragebogen priorisiert und dann in einem "hybriden" Scoping Workshop mit verschiedenen Teilnehmer:innen vertiefend diskutiert. Basierend auf diesen Ergebnissen und mit dem Ziel mögliche Use Cases zu identifizieren, wurden fünf Stakeholder Workshops durchgeführt. Diese fanden sowohl face-to-face (Wien, Linz, Graz) als auch online (MS Teams) mit unterschiedlichsten Stakeholdern aus verschiedenen Branchen statt. In jedem Workshop wurden zuerst das dataSChare Projekt und das Konzept von Data Spaces inklusive Praxisbeispielen vorgestellt.

Dabei wurden auch Erkenntnisse aus der Literaturrecherche, dem Scoping Workshop und dem Fragebogen präsentiert, um den Teilnehmer:innen als Einstiegs- und Orientierungshilfe für die

beiden Kleingruppen-Diskussionen zu dienen. Die erste Diskussion zielte darauf ab, bisherige datengetriebene Prozesse und damit verbundene Herausforderungen in der jeweiligen Supply Chain aufzulisten. In der zweiten Diskussionsrunde wurden mögliche Use Cases für Data Spaces diskutiert.

Anschließend wurden Interviews durchgeführt mit dem Ziel einerseits die Bedürfnisse der einzelnen Stakeholdergruppen allgemein zu erfassen, und andererseits auch die Ausarbeitung der in den Workshops identifizierten Use Cases zu vertiefen. Schlussendlich wurde ein weiterer Fragebogen erstellt, um die identifizierten Use Cases zu priorisieren und zusätzlich Barrieren und Anforderungen für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken in Österreich zu identifizieren. Basierend auf den Ergebnissen der Fragebögen und der Workshops und Interviews, wurde dann eine interner Use-Case Workshop durchgeführt, in dem sich die Projektpartner auf 2 Use Cases geeinigt haben. Beide Use Cases wurden dann detailliert ausgearbeitet und dienten als Basis zur Entwicklung des Supply Chain Data Space Konzepts.

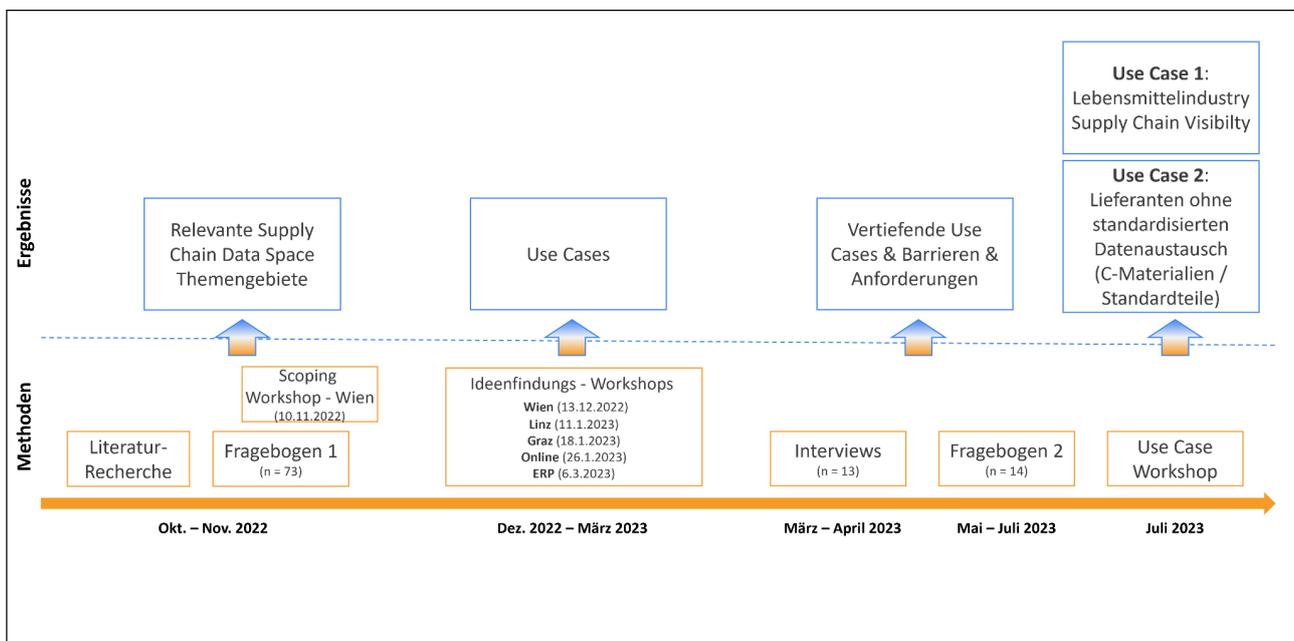


Abbildung 2: Detaillierte Vorgehensweise des "Mixed-Method Approach" für die Use Case Entwicklung

Verwendete Methoden

Im Folgenden werden die verwendeten Methoden des “Mixed-Method Approaches” genauer vorgestellt und beschrieben, und wie die Methoden in der Praxis angewandt worden sind.

- **Literaturrecherche:** In der ersten Projektphase war es zunächst notwendig, Definitionen eines Data Spaces, aktuelle Entwicklungen und bereits etablierte Konzepte und Umsetzungen zu recherchieren. Im Zeitraum von Oktober bis November 2022 wurde sich dazu intensiv mit der existierenden Literatur (wissenschaftliche Veröffentlichungen, Internetquellen, Grey Literature) auseinandergesetzt. Nach der intensiven Auseinandersetzung mit der Literatur wurde durch eine laufende Recherche garantiert, dass neuere Literatur, welche auch nach diesem Zeitraum veröffentlicht wurde, miteinbezogen wird. Dies ist vor allem aufgrund der Neuartigkeit des Data Space Konzepts ein notwendiger Schritt, um von anderen Initiativen und Projekten lernen zu können.
- **Fragebogen 1:** “Relevanz von Themen für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken in Österreich”. Das Ziel des Fragebogens war es, relevante Themengebiete für den möglichen Einsatz von Supply Chain Data Spaces in Österreich zu erheben. Der Fragebogen bestand aus den folgenden Fragen: Einführung in das Projekt sowie eine Einverständniserklärung. Die Bewertung von Themen hinsichtlich Ihrer Relevanz für Unternehmen bzw. die österreichische Industrie, die für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken abgebildet werden sollen, wie beispielsweise Supply Chain und Real-Time Visibility, Smart Waste, Recycling und Second Life, etc. Die Bewertung von Beispielen nach Ihrer Relevanz für ein Unternehmen bzw. die österreichische Industrie, die für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken abgebildet werden sollen: Track & Trace und Estimated Time of Arrival, Emissionsberechnung (CO₂-Footprint), Predictive Maintenance, etc. Des Weiteren wurden noch demographische Informationen abgefragt. Der gesamte Fragebogen ist im Appendix B angehängt.
- **Scoping Workshop:** Der Scoping Workshop fand am 10.11.2022 in hybrider Form statt. Die Projektpartner des dataSChare Projekts trafen sich bei einem Projektpartner in Wien, während die Teilnehmer:innen von den LOI Partnern und unterschiedlichen KMUs online (via MS Teams) teilgenommen haben. Das Ziel des Workshops bestand darin, die erhobenen und priorisierten Themengebiete aus dem Fragebogen zu diskutieren und mögliche Use Cases in diesem Bereich zu finden. Der Workshop bestand aus folgenden Teilen: einer allgemeinen Einführung, einer Definition von Datenräumen (Data Spaces) sowie der Vorstellung des dataSChare Projektes. Im Anschluss folgte ein Gastvortrag der Firma nexyo, ein österreichisches Start-up, das eine Technologie entwickelt, die den Aufbau und Betrieb von Daten-Ökosystemen bzw. Data Spaces ermöglicht. Danach wurden die Ergebnisse des Fragebogens präsentiert, gefolgt von einer Diskussion über mögliche Use Cases und notwendige Stakeholder Anforderungen.

- **Ideenfindungs-Workshops:** Die Ideenfindungs-Workshops wurden mit relevanten Stakeholdern von unterschiedlichen Firmen durchgeführt, mit dem Ziel realistische Use Cases für einen Supply Chain Data Space zu identifizieren. Alle fünf Workshops folgten derselben Vorgehensweise. Zuerst fand die Begrüßung statt, gefolgt von einer Einführung in das dataSChare Projekt. Danach wurde die erste Kleingruppen Diskussion durchgeführt, mit dem Ziel, bisherige datengetriebene Prozesse und damit verbundene Herausforderungen in der jeweiligen Supply Chain aufzulisten. Im Anschluss wurden die Ergebnisse aus dem Fragebogen 1 präsentiert, um dann gemeinsam mit den Teilnehmer:innen in der zweiten Kleingruppen-Diskussion mögliche Use Cases und mögliche involvierte Stakeholder für Data Spaces zu identifizieren.
- **Interviews:** Zu den Interviews wurden Stakeholder aus unterschiedlichen SMEs aus unterschiedlichen Branchen eingeladen. Das Ziel der Interviews war es, ein besseres Verständnis für den aktuellen Datenaustausch in der österreichischen Industrie zu bekommen und mögliche Use Cases für den möglichen Einsatz von Supply Chain Data Spaces zu erörtern. In den Interviews wurde daher diskutiert, wie der Datenaustausch in der Industrie aktuell aussieht, wie der Datenaustausch in der Industrie in der Zukunft aussehen könnte, bzw. wo es sinnvoll wäre Data Spaces zum Einsatz zu bringen und welche Anforderungen (organisatorisch, technisch, rechtlich) erfüllt sein müssten, um einen Supply Chain Data Space realisieren zu können. Der Interviewleitfaden befindet sich in Appendix C.
- **Fragebogen 2:** “Barrieren und Anforderungen für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken in Österreich”. Der Fragebogen zielt darauf ab, die identifizierten Use Cases zu priorisieren und zusätzlich Barrieren und Anforderungen für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken in Österreich zu erheben. Daher wurden die Teilnehmer:innen zu folgenden Themen befragt: wie der aktuelle Datenaustausch funktioniert, welche Probleme es beim Datenaustausch derzeit gibt, wie der Datenaustausch in Zukunft funktionieren könnte, wie Data Space zum Einsatz kommen könnten, und welche der identifizierten Use Cases am relevantesten sind. Am Ende wurden noch demographische Informationen erhoben.
- **Use Case Workshop:** Der interne Use-Case-Workshop wurde online mit allen Projektpartnern durchgeführt. In diesem Workshop wurden alle ausgewählten Use Cases der Reihe nach besprochen und hinsichtlich eines allgemein anwendbaren Supply Chain Data Space-Konzepts diskutiert. Ziel dabei war es, zwei Use Cases auszuwählen, die breit genug gefasst sind, so dass sie für ein allgemeines Supply Chain Data Space Konzept verwendbar sind, aber dass sie fokussiert, genug sind, um in die Praxis umgesetzt werden zu können. Während des Workshops wurde dann einer der beiden Use Cases konkreter spezifiziert und in eine vorgefertigte, strukturierte Use Case Tabelle in einer ersten Version gemeinsam ausgefüllt (Die allgemeine Tabelle 4 für die Use Case Beschreibung ist im Appendix A verfügbar). Die entwickelten Use Cases werden im Kapitel Use Cases beschrieben.

Ergebnisse

Ergebnisse aus der Literaturrecherche

Durch die Neuartigkeit des Data Space Konzepts war es im Projekt zunächst notwendig, eine State of the Art Analyse durchzuführen, um den neuesten Stand der Technik in das Projekt miteinbeziehen zu können und Synergien aus anderen Projekten und Programmen zu nutzen. Hierbei wurden wissenschaftliche Publikationen, Internetquellen und graue Literatur herangezogen, um einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen zu erhalten. Im Zuge der initialen Literaturrecherche wurden insgesamt 134 Quellen überprüft, wovon 63 Quellen die Kernthemen Data Spaces und Supply Chains betroffen haben. Diese entstammen aus verschiedenen Datenbanken, wie zum Beispiel Google Scholar, PRIMO oder Elsevier. Aufgrund des hohen Anteils an grauer Literatur aufgrund der Neuartigkeit des Themas war es essenziell, Inklusions- und Exklusionskriterien festzulegen, die in der folgenden Beschreibung angeführt sind:

Als Inklusionskriterien herangezogen wurden Veröffentlichungsdatum (konkret Publikationen und Studien aus den letzten zwanzig Jahren), Art der Veröffentlichung (Fach- bzw. Journalartikel, begutachtete Zeitschriftenartikel und Beiträge aus anerkannten Verlagen), die Themenrelevanz (Literatur, im Kontext Data Spaces und/oder spezifisch mit dem Fokus Supply Chains), und die angewandte Methodologie, die in der Beforschung des Themas beschrieben wurde.

Exklusionskriterien betrafen vorwiegend das Themenfeld (Data Spaces und Supply Chains), die Publikationssprache (ausschließlich Deutsch oder Englisch), Veröffentlichungsdatum (veraltete Quellen, die im schnelllebigen Umfeld von Data Spaces überholte, Inhalte enthalten) und die Verifizierbarkeit in puncto Einschätzung der Quelle als bspw. Weniger glaubwürdig oder zuverlässig (unklar identifizierbare Quellen, Sensationspresse, Blogbeiträge, div. Media Postings oder Meinungsartikel).

Die Festlegung dieser Inklusions- und Exklusionskriterien war insofern von Bedeutung, um die Relevanz und Qualität der ausgewählten Literatur zu gewährleisten und auch die Auswahl einzugrenzen.

In der untenstehenden Abbildung 3 werden jene Themengebiete abgebildet, die im Zuge der Literaturrecherche näher beleuchtet wurden.

1. Definitionen von Data Spaces
2. Design Principles von Data Spaces
3. Ziele von Data Spaces
4. Das Architekturmodell von Data Spaces
5. Herausforderungen an industrielle Data Spaces
6. Beispiele für Industrielle Data Spaces
7. Potenziale von Data Spaces

Abbildung 3: Themengebiete der Literaturrecherche

Definitionen von Data Spaces

Die Literatur beinhaltet einige Definitionen für Data Space. Im Folgenden wird eine Sammlung dieser angeführt:

- *“A data ecosystem, defined by a sector or application, whereby decentralized infrastructure enables trustworthy data sharing with commonly agreed capabilities (data sovereignty and roles).”* (Nagel, 2022, S. 106).
- *“A dataspace system manages the large scale heterogeneous collection of data distributed over various data sources in coordinate manner, that is, a dataspace is a coexistence of structured, semi-structured, and unstructured data distributed over several data sources.”* (Singh, 2013, S. 18)
- *“The vision of dataspace proposes an alternative to classical data integration approaches with reduced up-front costs followed by incremental improvement on a pay-as-you-go basis.”* (Hedeler, 2011, S. 1279)
- *“A dataspace system processes data, with various formats, accessible through many systems with different interfaces, such as relational, sequential, XML, RDF, etc. Unlike data integration over DBMS, a dataspace system does not have full control on its data, and gradually integrates data as necessary.”* (Wang, 2016, S. 33)
- *“Dataspace are not a data integration approach; rather, they are more of a data coexistence approach. The goal of dataspace support is to provide base functionality over all data sources, regardless of how integrated they are.”* (Halevy, 2006, S1)

Basierend auf diesen Definitionen hat sich im Projekt folgende Definition für Data Spaces etabliert:

„Data Spaces beschreiben eine auf internationalen Standards basierte und dezentrale Dateninfrastruktur zum multidirektionalen Datenaustausch (1:n Verknüpfung) zwischen Datenlieferanten und -konsumenten, bei der Metadaten unter Wahrung der Datensouveränität und Datenhoheit verfügbar gemacht werden.“

Design Principles von Data Spaces

In der Gestaltung und Entwicklung von Data Spaces spielen grundlegende Prinzipien eine entscheidende Rolle. Diese Prinzipien sind von zentraler Bedeutung, um den Erfolg und die Effektivität dieser innovativen datengesteuerten Ökosysteme zu gewährleisten. Die folgenden Designprinzipien bilden das Herzstück dieses Konzepts und werden im Folgenden näher erläutert (Vgl. Nagel, 2022, S. 9ff).

- **Daten-Souveränität:** Daten-Souveränität ist ein grundlegendes Prinzip, das durch die Datenschutz-Grundverordnung gestützt wird. Es gewährt jedem Einzelnen das Recht, über die Nutzung seiner persönlichen Daten zu bestimmen. Europäische Data Spaces bieten eine effektive Möglichkeit, diese Souveränität zu wahren. Sie ermöglichen es, die Kontrolle über die eigenen Daten zu behalten, Zugriffsrechte zu verwalten und Transparenz zu gewährleisten. Darüber hinaus eröffnen sie die Option, Datenrechte gezielt an Dritte zu übertragen, um die Nutzung und den Austausch von Informationen weiter zu gestalten.

- **Gleiche Wettbewerbsbedingungen:** Dies bedeutet, dass Neueinsteiger keine unüberwindlichen Eintrittsbarrieren aufgrund von monopolistischen Situationen haben. Bei einer Chancengleichheit im Datenbereich konkurrieren die Akteure auf Grundlage der Servicequalität und nicht auf Grundlage der Menge an Daten, die sie kontrollieren. Eine Chancengleichheit im Datenbereich ist eine entscheidende Voraussetzung für die Schaffung einer fairen Datenwirtschaft.
- **Dezentrale, interoperable Softwarestrukturen:** Die Datenfreigabe Infrastruktur ist keine monolithische zentralisierte IT-Infrastruktur. Stattdessen handelt es sich um eine de facto Sammlung interoperabler Implementierungen von Datenspeichern, die sich an einen einheitlichen Satz von Vereinbarungen in allen Disziplinen halten: funktional, technisch, betrieblich, rechtlich und wirtschaftlich. Eine 'Soft-Infrastruktur', da sie lediglich unsichtbar ist und aus Vereinbarungen besteht. Aus dem Prinzip der Datensouveränität ergeben sich funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an Interoperabilität, Portabilität, Auffindbarkeit, Sicherheit, Datenschutz und Vertrauenswürdigkeit.
- **Öffentlich-Private Verwaltung:** Zur Gestaltung, Schaffung und Aufrechterhaltung eines ausgewogenen Daten Umfelds ist eine solide Verwaltung unerlässlich. Alle Beteiligten müssen sich vertreten und eingebunden fühlen. Dazu gehören Nutzer (Personen, Unternehmen) oder Anbieter von Datendiensten sowie ihre Technologiepartner und Fachleute.

Ziele von Data Spaces

Die Ziele von Data Spaces sind von zentraler Bedeutung für die Schaffung einer effektiven und vertrauenswürdigen datengesteuerten Umgebung. Diese Ziele bilden die Grundlage für die Konzeption und Entwicklung von Data Spaces, im Folgenden werden diese knapp erläutert (Vgl. Otto, 2019).

- **Vertrauen:** Vertrauen ist die Basis eines Data Space, sowohl im System als auch gegenüber anderen Teilnehmer:innen.
- **Sicherheit:** Neueste Technik hinsichtlich Sicherheit ist notwendig, einschließlich Zertifizierungskriterien.
- **Datenhoheit:** Hierbei handelt es sich um die Fähigkeit einer Einheit, die Kontrolle über ihre eigenen Daten auszuüben. Einschränkungen zur Nutzung können im Voraus für Datenempfänger definiert werden, die diese akzeptieren müssen.
- **Datenökosysteme:** Durch Data Spaces entstehen neue Möglichkeiten für Geschäftsmodelle, da niemand Zugriff auf alle verfügbaren Daten hat. Ein Data Space ist notwendig, um diese innovative Dienstleistung anzubieten.
- **Standardisierte Interoperabilität:** Datenaustausch erfolgt in vielfältigen Formaten und Protokollen. Um mit allen Datenräumen kompatibel zu sein, ist eine einheitliche Interoperabilität erforderlich.

Das Architekturmodell von Data Spaces

Die vorliegenden Ergebnisse beleuchten das faszinierende Architekturmodell von Data Spaces, stichpunktartig aufgelistet (Vgl. Pettenpohl, 2022, S. 30ff).

- **Technologische Komponenten:** Zentral ist der Data Space Connector, der Datenhoheit bewahrt und als Schnittstelle zwischen Teilnehmer:innen und Ökosystem dient. Er ist vielseitig programmierbar, manipulationssicher und ermöglicht sicheren Datenaustausch. Data Apps können den Connector erweitern. Der Connector umfasst drei Containertypen:
 - Kommunikationscontainer: Hierunter fallen Data Router (Kommunikationsverwaltung) und Data Bus (Datenverkehr und -speicherung).
 - App Store Container: Zertifizierte Apps werden hier bereitgestellt.
 - Custom Container: Vom Connector-Betreiber direkt bereitgestellt, außerhalb des App Stores.

Diese Container ermöglichen Dienste in abgeschotteter, sicherer Umgebung. Der Identity Provider unterstützt Identitätsmanagement, gewährleistet Sicherheit und unterbindet unerlaubte Datenzugriffe. Der Metadata Broker verknüpft Data Provider mit Data Consumer, ermöglicht Registrierung von Datenquellen, Suchfunktionen und Vereinbarungen. Die Clearingstelle handhabt Finanz- und Datentransaktionen, protokolliert sie und unterstützt Abwicklung, Abrechnung und Konfliktlösung. Im App Store bieten Teilnehmerinnen Software, hauptsächlich.

- **Datendienste:** Entwicklerinnen beschreiben und stellen Dienste bereit, mit Bezahl- und Bewertungsfunktion. Bereichsspezifische Vokabulare definieren eigene Daten, verwaltet vom Vocabulary Provider. Dieses Modell beschreibt Datenquellen und ermöglicht Verknüpfung mit Connector übertragenden Vokabeln.
- **Potenzielle Rollen der Teilnehmer:innen:** Bei Data Spaces gibt es verschiedene Rollen, abhängig vom Interaktions- und Organisationsgrad. Vier Kategorien sind zu unterscheiden:
 - Kernteilnehmer:innen:
 - Data Owner: Ersteller:in der Daten mit Kontrollrechten, die durch Nutzungsrichtlinien festgelegt werden.
 - Data Provider: Stellt Daten für den Austausch bereit, unterstützt den Data Owner.
 - Data Consumer: Empfängt Daten vom Data Provider, sucht über Broker nach Datensätzen.
 - Data User: Nutzt Daten gemäß Richtlinien des Data Providers.
 - App Provider: Bietet IDS-kompatible Apps an.
 - Intermediäre:
 - Metadata Broker Service Provider
 - Clearing House
 - App Store
 - Vocabulary Provider
 - Identity Provider
 - Software und Service:
 - App Provider
 - Service-Provider
 - Software-Provider
 - Kontrollorgane:
 - International Data Spaces Association.

Herausforderungen an industrielle Data Spaces

Die BDVA hat allgemeine Data Space-Herausforderungen identifiziert. Diese lassen sich in technische, geschäftliche und organisatorische, rechtliche sowie nationale und regionale Herausforderungen unterteilen.

Technische Herausforderungen:

- **Neuheit des Datenaustauschs:** Datenhersteller sehen den Datenaustausch bei der Generierung noch nicht als Option.
- **Datenvorbereitung:** Datenvorbereitung muss integriert werden, um qualitativ hochwertigen Datenaustausch zu ermöglichen (Vgl. Lopes de Vallejo, 2020, S. 12).
- **Datenanalyse und menschliche Ressourcen:** Datenwert hängt nicht nur von der Integration ab, sondern auch von menschlicher Analyse (Vgl. Solmaz, 2022, S. 45).
- **Datenqualität:** Veraltete und unvollständige Daten sowie Metadaten erschweren die Datenfindung und -nutzung.
- **Maschinenlesbare Schnittstellen:** Begrenzte Verfügbarkeit und Funktionalität solcher Schnittstellen sind eine Herausforderung (Vgl. Beno, 2017, S. 134ff).
- **Nachweisbarkeit in der Verarbeitungskette:** Rückverfolgbarkeit der Datenverarbeitung ist wichtig.
- **Sicherheit:** Sicherheit muss für alle Teilnehmer standardisiert werden, Data Provider haben Sicherheitsbedenken (Vgl. Lopes de Vallejo, 2020, S. 12f; Beno, 2017, S. 134ff).

Geschäftliche und organisatorische Herausforderungen

- **Geschäftlicher Wert:** Industrielle Data Spaces können durch nicht-personenbezogene Daten erweitert werden, um höheren Geschäftswert zu erzielen.
- **Zugang und Nutzung:** Einbindung von Stakeholdern außerhalb Europas in Data Spaces trotz Ressourcenaufwand (Vgl. Lopes de Vallejo, 2020, S. 13; Statistics Austria, 2021; Mitteilung EU Rat, 2020).
- **Eigentum und Datensicherheit:** Schwer zu definieren, vor allem im globalen Kontext.
- **Umschulungen und Workshops:** Dynamische Fertigkeiten für den Datenaustausch sind erforderlich.
- **Vertrauen und Datenbewertung:** Mangelnde Standards für Datenbewertungen auf Marktplätzen erschweren die Preisgestaltung.
- **Daten als Vermögenswert:** Frage der Datenbewertung und des -handels (Vgl. Lopes de Vallejo, 2020, S. 13; Walsh, 2018).

Rechtliche Herausforderungen (Vgl. Lopes de Vallejo, 2020, S. 13ff)

- **Datenschutz:** Unterschiedliche Auslegungen der DSGVO und der Datenschutzrechte.
- **Datenfluss und rechtliche Aspekte:** Rechtliche Rahmenbedingungen für den digitalen Binnenmarkt in Europa.
- **Datenfreiheit:** Obwohl von "frei fließenden Daten" die Rede ist, bestehen viele rechtliche Beschränkungen.
- **Dateneigentum:** Schwierig zu regeln, technische Aspekte spielen eine Rolle.

Nationale und regionale Herausforderungen (Vgl. Lopes de Vallejo, 2020, S. 13ff)

- **Digitale Fähigkeiten:** Geschultes Personal für die schnelle Entwicklung am Arbeitsmarkt ist notwendig.
- **Unterstützung der öffentlichen Hand:** Mangelnde Unterstützung der öffentlichen Hand bei der digitalen Transformation.
- **Investitionen und Messbarkeit:** Finanzielle Mittel für Effizienz und Transparenz in Data Spaces benötigt.
- **Richtlinieneinhaltung und -messbarkeit:** Investitionen für Echtzeitüberwachung der Einhaltung von Richtlinien nötig.
- **Standardisierte Verfahren:** Notwendigkeit standardisierter oder gemeinsamer Verfahren für regionale und europäische Vorschriften.

Beispiele für Industrielle Data Spaces

In der aktuellen Ära der digitalen Transformation und des stetigen Datenwachstums haben sich Industrielle Data Spaces als entscheidende Instrumente herauskristallisiert. Diese Beispiele industrieller Data Spaces, demonstrieren das Bestreben, datengesteuerte Innovation und Zusammenarbeit in verschiedenen Industriebereichen zu fördern und eine europäische Datenwirtschaft zu unterstützen.

- **BD4NRG - Big Data for Next Generation Energy:** Dieses Projekt zielt darauf ab, Big-Data-Management im Energiesektor zu bewältigen, um europäischen Akteuren einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Es strebt an, die Entscheidungsfindung und Marktchancen im Energiesektor zu verbessern. Das Projekt basiert auf einem dezentralen Ökosystem für Energiedaten, das Datenhoheit ermöglicht.³
- **i3-MARKET:** i3-MARKET demonstriert anhand industrieller Implementierungen, wie die Datenwirtschaft florieren kann, indem sie die wachsende Nachfrage nach einer einheitlichen europäischen Datenmarktwirtschaft durch innovative Marktplatzplattformen bedient. Der Fokus liegt auf sensiblen Industriedaten, von KMUs bis hin zu großen Unternehmen. Die Plattform entwickelt Technologien für eine vertrauenswürdige datengesteuerte Zusammenarbeit zwischen bestehenden Marktplatzplattformen.⁴
- **MUSKETEER:** Vor dem Hintergrund der steigenden Menge weltweit gesammelter Daten zielt MUSKETEER darauf ab, eine interoperable, skalierbare, verifizierte und datenschutzfreundliche Plattform für maschinelles Lernen zu schaffen. Diese Plattform soll den Datenaustausch zwischen verschiedenen Datenbesitzern ermöglichen, indem sie maschinelles Lernen zur Analyse verteilter Datensätze einsetzt.⁵

³ BD4NRG. Bid Data for Next Generation Energy, Online im WWW unter URL: <https://www.bd4nrg.eu/about/the-project>

⁴ i3-Market. The missing link between Europe's data marketplaces., Online im WWW unter URL: <https://www.i3-market.eu>

⁵ MUSKETEER. About, Online im WWW unter URL: <https://musketeer.eu/project>

- **Opertus Mundi:** Opertus Mundi strebt danach, einen vertrauenswürdigen, sicheren und hoch skalierbaren paneuropäischen Markt für industrielle Geodaten zu schaffen. Die Plattform dient als Anlaufstelle für die Entdeckung, den Austausch, den Handel, die Vergütung und die Nutzung von Geodatenbeständen. Sie soll niedrige Kosten und Flexibilität bieten, um den Bedürfnissen der Datenwirtschaft gerecht zu werden.⁶
- **DataPorts:** DataPorts entwickelt eine Datenplattform für kognitive Häfen, in der Transport- und Logistikunternehmen rund um einen Seehafen Daten verwalten können. Die Plattform verknüpft vorhandene digitale Infrastrukturen von Häfen mit Unternehmenssystemen und legt Regeln für sicheren Datenaustausch und -handel fest. Dies soll die Effizienz in der Hafenlogistik steigern.⁷

Potenziale von Data Spaces

Die Nutzung von Data Spaces in industriellen Supply Chains eröffnet eine Vielzahl von Potenzialen und Vorteilen, die Unternehmen in Europa nutzen können. Diese digitalen Ökosysteme für den sicheren Datenaustausch innerhalb und außerhalb von Supply Chains bieten nicht nur die Möglichkeit, die Datenhoheit zu wahren, sondern haben auch erhebliche Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit und Resilienz von Unternehmen. Im Folgenden werden die Potenziale von Data Spaces näher erläutert.

- **Marktplatz für Daten:** Data Spaces schaffen einen Marktplatz für Data Owner und Data Consumer, auf den individuellen Vereinbarungen zwischen den Parteien getroffen werden können. Dies fördert den Datenaustausch und ermöglicht Unternehmen den Zugriff auf wertvolle Datenquellen.⁸
- **Datenhoheit und Vergütung:** Data Owners behalten die volle Kontrolle über ihre Daten und erhalten eine angemessene Vergütung für deren Nutzung. Dies stellt sicher, dass Unternehmen ihre Datenwerte optimal nutzen können (Vgl. Scerri, 2022, S. 349).
- **Wettbewerbsvorteil:** Die Nutzung von Data Spaces ermöglicht Unternehmen, die Vorteile der Digitalisierung zu nutzen, ohne dabei das Risiko für die Supply Chain zu erhöhen. Dies führt zu höherer Wettbewerbsfähigkeit und unterstützt die Bildung neuer Wertschöpfungsökosysteme (Vgl. Scerri, 2022, S. 349).
- **Künstliche Intelligenz (KI):** Data Spaces ermöglichen es, Daten unternehmensübergreifend auszuwerten und das volle Potenzial von KI auszuschöpfen. Saubere Datensätze aus verschiedenen Quellen können genutzt werden, um fortschrittliche KI-Analysen durchzuführen (Vgl. Scerri, 2022, S. 349).
- **Verbesserte Performance:** Durch den Datenaustausch in Data Spaces können Unternehmen eine verbesserte Performance in Bezug auf Bestände, Kosten und Kundenservice erzielen. Dies führt zu höherer Agilität und Flexibilität (Vgl. Berkhout, 2022, S. 331).

⁶ Opertus Mundi. A Single Digital Market for Industrial Geospatial Data Assets, Online im WWW unter URL: <https://www.opertusmundi.eu/>

⁷ DataPorts. Data Platform for the Connection of Cognitive Ports, Online im WWW unter URL: <https://dataports-project.eu/>

⁸ DS4Skills. Shaping the future European Data Space for Skills based on stakeholders' needs., Online im WWW unter URL: https://www.skillsdataspace.eu/what-is/#about_2_section

- **Supply Chain Resilienz:** Data Spaces tragen zur Erhöhung der Supply Chain Resilienz bei, indem sie eine bessere Sichtbarkeit und Verfolgung von Lieferketten ermöglichen. Dies minimiert den Bullwhip-Effekt und ermöglicht eine schnellere Reaktion auf Störungen. (Vgl. Kiers, 2022, S. 6; Urciuoli, 2015, S. 13).
- **DSGVO-Konformität:** Data Spaces ermöglichen einen sicheren und sektorübergreifenden Austausch von personenbezogenen Daten, was den Anforderungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) entspricht (Vgl. Scerri, 2022, S. 349f).
- **Industrie 4.0-Integration:** Data Spaces ergänzen die Elemente, die für die Implementierung von Industrie 4.0 erforderlich sind. Dies führt zu einer verbesserten Performance und Supply Chain Transparency (Vgl. Ghadge, 20200, S. 680f).

Ergebnisse aus dem Scoping Workshop

Am 10.11.2022 fand der hybride Scoping Workshop statt, bei dem das Ziel verfolgt wurde, das Data Space Konzept den Teilnehmenden zu erklären und mögliche Themen für einen industriellen Supply Chain Data Space zu erheben und zu diskutieren. Insgesamt 10 externe Teilnehmer:innen aus unterschiedlichen Unternehmen und Branchen diskutierten auf Basis der ersten Rechercheergebnisse mit dem Projektteam über Barrieren, potenzielle Einsatzgebiete eines industriellen Supply Chain Data Space inklusive möglicher Stakeholder. Diese Ergebnisse wurden mithilfe des Kollaborations-Tools "MIRO" festgehalten und interaktiv gestaltet.

Eine der größten Herausforderungen, die nach Vorstellung des Data Space Konzepts von den Teilnehmer:innen genannt wurde, ist das Vertrauen in die Technologie. Durch die Neuartigkeit des Konzepts sind viele Unternehmen sehr skeptisch gegenüber einem Data Space eingestellt. Zwar ist das Interesse groß und auch die Notwendigkeit ist laut den Teilnehmer:innen gegeben, aber es fehlt größtenteils das Verständnis, wie die Technologie in der Praxis funktioniert und was die Implementierung für die einzelnen Unternehmen bedeutet. Besonders hervorgehoben wurde ebenfalls, dass das grundlegende Verständnis, welche konkreten Datenanalysen und damit Verbesserungspotenziale der Datenaustausch für das eigene Unternehmen mit sich bringt, fehlt. Außerdem herrscht auch Misstrauen gegenüber fremden Daten, da die Angst besteht, dass diese beschönigt übermittelt werden und damit Datenanalysen unbrauchbar werden.

Zu den bereits recherchierten Themengebieten eines Data Spaces fanden vor allem die Themen Supply Chain Visibility in Hinblick auf das Lieferkettengesetz in Deutschland und für Großunternehmen in der EU, kollaborative Produktion und Logistik bei den Teilnehmer:innen Anklang. Dabei sollen nicht nur die direkten SC-Partner involviert werden, sondern auch Logistikdienstleister, regulative Stellen, Betreiber von Open Data Plattformen und Kunden aus dem 2nd Tier einen Platz finden. Ebenfalls fanden Nachhaltigkeitsthemen Anklang, wie zum Beispiel ein Data Space zur Kreislaufwirtschaft oder zur Emissionsberechnung, da hier eine einheitliche Datenbasis sehr viele Vorteile mit sich bringt.

Ergebnisse aus dem 1. Fragebogen

Basierend auf den Ergebnissen der anfänglichen Literaturrecherche und der Ergebnisse aus dem Scoping Workshop wurde im ersten Online-Fragebogen der Frage nachgegangen, welche Themenbereiche für einen Supply Chain Data Space für die Praxis eine hohe Relevanz aufzeigen.

Besonders aufgrund der Vielzahl an recherchierten Themengebiete war dies eine essenzielle Aufgabe, um Prioritäten aus der Praxis zu erheben. Zur besseren Einordnung wurden diese Themengebiete auf Untertopics und Beispiele heruntergebrochen und den Teilnehmenden zur Abstimmung vorgelegt.

Insgesamt 73 Teilnehmer:innen aus unterschiedlichen Unternehmen nahmen von Mitte November bis Mitte Dezember 2022 an der Online-Umfrage teil, die größtenteils im Low und Middle Management angesiedelt waren. Aufgrund der Relevanz für die österreichische Industrie wurde die Online-Umfrage auf Deutsch durchgeführt. Mit dem Tool „Questback“ wurde der Fragebogen erstellt und mittels E-Mail-Verteiler und LinkedIn an die Öffentlichkeit gebracht. Durch eine anschließende statistische Aufbereitung durch Ermittlung des Mittelwerts, Medians und der Varianz wurde die Relevanz der Themen beurteilt. Hierbei dienten vor allem der Mittelwert und die Varianz der numerischen Daten als zentrale Maßeinheiten der Datenanalysen. Der Median wurde berechnet, um Ausreißer in Daten zu erkennen und bei Abweichungen in die Analyse miteinfließen zu lassen. Dieser Kontrollmechanismus sorgte dafür, dass die Qualität der Analyse weiter gesteigert werden konnte. Die Varianz als zweite zentrale Größe spiegelte sich bei dieser Analyse wider, wie eindeutig die Mittelwerte interpretiert werden können. Somit gelang es, Daten hinsichtlich ihrer Signifikanz zusätzlich zu bewerten, was folglich in die Betrachtung der Analyseergebnisse eingeflossen ist.

Das Ergebnis zeigte, dass die Themen “Supply Chain Real-Time Visibility”, “Demand Planning” und “Transportlogistik” hohe Prioritäten in der Praxis haben, welche vor allem operative Tätigkeiten und damit eher das “Tagesgeschäft” in Unternehmen betreffen. Zusätzlich dazu wurden konkrete Beispiele abgefragt, wo wiederum Themengebiete rund um Transparenz in Lieferketten bevorzugt priorisiert werden. In Abbildung 4 und Abbildung 5 ist diese Reihung erkennbar.

	Themen	Median	Mittelwert	Varianz
1.	Supply Chain Real-Time Visibility	2	3	3,55
2.	Demand Planning	2	3	3,82
3.	Transportlogistik	3	4	4,84
4.	Product Safety and Traceability	4	4	4,09
5.	Product Lifecycle Managment	4	4	4,42
6.	Smart Waste, Recycling und Second Life	5	4	5,16
7.	Kollaborative Produktion	5	5	4,62

Abbildung 4: Bewertung der Themen für einen industriellen SC Data Space

	Beispiele	Median	Mittelwert	Varianz
1.	Forecasting/Prognosedaten	3	3	6,44
2.	Track & Trace und Estimated Time of Arrival	3	4	9,00
3.	Emissionsberechnung (CO2-Footprint)	5	5	10,34
4.	Product-Data-related Information	5	5	9,39
5.	Predictive Maintenance	5	5	8,90
6.	Optimierte Routenfindung	6	5	9,79
7.	Lieferkettengesetz	6	6	10,24
8.	Integration von Kundendaten in der Entwicklung/Prognose Unternehmen	7	6	9,65
9.	ESG-Daten (Daten zu Umwelt, Soziales und Unternehmensführung)	7	6	9,65
10.	Digitaler Produkt-Pass	7	6	10,90

Abbildung 5: Bewertung der Beispiele für einen industriellen SC Data Space

Ergebnisse aus den Ideenfindungs-Workshops

Die fünf Ideenfindungs-Workshops wurden entweder face-to-face oder online durchgeführt. In den Face-to-face Workshops wurde mit Hilfe von Flipcharts und Post-its gearbeitet, während im Online Setting MIRO Boards verwendet wurden. In jedem dieser Workshops konnten wir mit Hilfe von Kleingruppen Diskussionen einige Use Cases erarbeiten, die wir in der folgenden Tabelle 1 kurz zusammenfassen.

Workshop	Identifizierte Use Cases und Beschreibung
Workshop in Wien (13.12.2022)	Stahlproduktion: Ein großes stahl-produzierendes Unternehmen stellt Ölbohrer für Bohrinseln her. Dieses Unternehmen verkauft die Ölbohrer an ein Unternehmen, das die Bohrer an Bohrinseln auf der ganzen Welt, z. B. in Asien, Afrika oder Europa verkaufen. Da die Lebensdauer eines Stahlbohrers begrenzt ist, müssen die Bohrer irgendwann ersetzt werden. Die alten Stahlbohrer werden dann verschrottet. Für das stahlproduzierende Unternehmen wäre es von großem Interesse zu wissen, wann seine ursprünglich hergestellten Stahlbohrer verschrottet werden. Das Unternehmen möchte wissen, wen es kontaktieren muss, um den Stahl zurückzukaufen und welche Stakeholder es einbeziehen muss, um den Stahl nach Österreich zurückzubringen, um diesen zu recyceln und neue Stahlprodukte herzustellen. Ein domänenspezifischer Data Space, in dem die Stahl-produzierenden Unternehmen Daten über die von ihnen hergestellten Stahlbohrer austauschen könnten, würde helfen, dieses Problem zu lösen.
Workshop in Linz (11.1.2023)	Datenaustausch C-Lieferanten: Für Fertigungsunternehmen ist es oft schwierig, aktuelle Daten und Informationen von Zulieferern zu erhalten, da die Zulieferer sehr unterschiedlich groß sind und aus verschiedenen Branchen kommen. Gegenwärtig beschränkt sich der Datenaustausch zwischen dem produzierenden Unternehmen und großen Lieferanten auf Bestellinformationen, z. B. über EDI-Verbindungen. Der Datenaustausch mit kleineren oder größeren Lieferanten ist unstrukturiert, unregelmäßig und erfolgt über verschiedene Kommunikationskanäle. Ein einheitliches,

	<p>skalierbares und einfach zu verwendendes Datenaustausch-Modell kann durch einen Data Space erreicht werden, der sowohl kleine als auch große Unternehmen berücksichtigt und die gesamte Lieferkette integriert und abbildet.</p> <p>Babywindeln: Auftragsfertiger zählen häufig aufgrund der hohen Abhängigkeit von dem fertigenden Unternehmen sowie der hohen Integration in das eigene Produktsortiment zu kritischen Lieferanten. Der aktuelle Datenaustausch beschränkt sich hierbei aber trotz der kritischen Stellung dieser Unternehmen häufig auf Auftragsdaten. Besonders aber im Fall von Babywindeln, die aus zahlreichen Stoffen von diversen Vorlieferanten hergestellt werden, ist es notwendig, eine höhere Transparenz in der Lieferkette herzustellen, um Kund:innen die volle Verfügbarkeit sicherstellen zu können. Innerhalb dieses Data Spaces sollen somit nicht nur die direkten Auftragsfertiger integriert werden, sondern auch die Vorlieferanten, sowie die Groß- und Einzelhändler auf der anderen Seite. So sollen auch Rabattaktionen frühzeitig kommuniziert werden und Vorlieferanten können ebenfalls die Produktion bedarfsorientiert mit einer höheren Vorlaufzeit anpassen.</p>
<p>Workshop in Graz (18.1.2023)</p>	<p>Automotive Cyber Security: Die schnell wachsende Vernetzung von Fahrzeugen eröffnet zahlreiche Möglichkeiten für neue Funktionen und attraktive Geschäftsmodelle. Gleichzeitig wächst aber auch das Potenzial für Cyberangriffe auf Fahrzeugnetze und diese bedrohen die Funktionssicherheit des Fahrzeugs und können (hohe) finanzielle Schäden verursachen. Daher müssen die Anbieter ihre Entwicklungsprozesse so anpassen, dass die Steuergeräte auch in Bezug auf die Cybersicherheit sicher sind - vor allem zum Schutz vor vorsätzlicher Manipulation. Damit ein Auto auch in Zukunft als sicheres Produkt gelten kann, werden diesbezüglich Rahmenbedingungen und Regeln geschaffen. Ein Data Space für kleinere und große Unternehmen wäre sinnvoll, um einen sicheren und schnellen Datenaustausch hinsichtlich der Anbieter und Zulieferer zu ermöglichen.</p> <p>Katastrophenschutz: Der Katastrophenschutz bzw. die Katastrophenschutzplanung befasst sich u.a. mit der Erarbeitung des Katastrophenschutzplanes, bestehend aus Alarmplänen und Maßnahmenkatalogen, der Erarbeitung von Richtlinienplänen oder auch auf die Strukturierung des behördlichen Krisenmanagements auf Gemeinde-, Bezirks- und Landesebene. Sollte eine dieser möglichen Katastrophen eintreten, dann könnte ein entsprechender Data Space in diesem Bereich helfen, rasch notwendige Informationen auszutauschen, wie beispielsweise Informationen über das Gesundheitswesen, Lebensmittel-Lagerbestände oder auch Mobilitätsdaten (z.B. Ortsinformationen, Bewegungsinformationen). Durch das Verfügbarmachen von aktuellen Daten und Informationen im Krisenfall können dann schneller zielgerichtete Entscheidungen getroffen und so rascher den betroffenen Personen oder Regionen geholfen werden.</p>

	<p>Lebensmittelindustrie: Das österreichische Gesetz zur Herkunftskennzeichnung entlang der Lieferkette⁹ schreibt vor, dass beim Verkauf von Fleisch in einem Supermarkt die gesamte Lieferkette einschließlich aller beteiligten Akteure über alle Informationen in Bezug auf das Fleisch in nachvollziehbarer, transparenter und reproduzierbarer Weise verfügen muss. Diese Lieferkette beginnt bei der Kuh, die auf einem Bauernhof geboren und aufgewachsen ist, geht über den Schlachthof und schließt alle Lieferanten ein, die das Fleisch von einem Ort zum anderen bringen. Ein Data Space für die Lieferkette, in dem alle relevanten Akteure erfasst sind und alle Informationen über das Fleisch und seinen Verarbeitungsprozess ausgetauscht werden können, würde die vorgeschriebene Rückverfolgung erheblich erleichtern.</p> <p>Sustainability: Der CO₂-Fußabdruck für Produkte hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen, um CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes zu erfassen. Die Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks schafft ein Bewusstsein für die Umweltauswirkungen eines Produkts im Laufe seines Lebenszyklus und bietet eine faktenbasierte Erhebung des Status Quo und zur Erreichung von Klimazielen. Im Bereich von Supply Chains gibt es viele Anfragen zum CO₂-Fußabdruck zur Nachhaltigkeits-Performance. Die Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks ist anspruchsvoll und erfordert bei komplexen Produkten und Lieferketten eine entsprechende Vorbereitung der Industrie. Hier könnte ein Supply Chain Data Space helfen, Informationen, die für die Ermittlung des CO₂-Fußabdruckes notwendig sind, über die verschiedenen Tiers hinweg miteinander zu teilen. Generell könnte hier ein Data Space Unternehmen beim Datenaustausch im Zuge des ESG (Environmental, Social, Governance) Reportings unterstützen.</p> <p>Lieferfähigkeit systemisch statt Silodenken: Industriebetriebe verfügen häufig über mehrere nationale, aber auch internationale Standorte. Diese wiederum haben wieder ihre eigene Infrastruktur, eigene Lager und eigene Bestände. Um hier trotz multipler Standorte die Transparenz über Verfügbarkeiten in den einzelnen Standorten zu gewährleisten und Synergien innerhalb des eigenen Unternehmensnetzwerkes zu nutzen, ist das Ziel dieses Data Spaces, diese Bestände in und außerhalb des Unternehmensnetzwerkes darzustellen. Dadurch kann nicht nur die Produktion und Lagerung von Produkten im Netzwerk optimiert werden, sondern auch ein besserer Service für Kund:innen geboten werden, da Bestände weltweit geteilt werden.</p>
<p>Online Workshop (26.1.2023)</p>	<p>Transportdaten (ESG - Environmental, Social, Governance): Im Bereich von Transportdaten von Carriern müssen derzeit noch fast alle Daten (Emissionen etc.) händisch erfasst werden - es gibt nur wenige</p>

⁹ Siehe: <https://info.bml.gv.at/themen/lebensmittel/herkunft-von-lebensmitteln/herkunftskennzeichnung/herkunftskennzeichnung-entlang-der-lieferkette.html> bzw. https://info.bml.gv.at/dam/jcr:635818ed-894a-4d55-94f9-94f637d92b84/BGBL_2021_II_566%20Herkunftskennzeichnung%20entlang%20der%20Lieferkette.pdf

	<p>Informationen, die elektronisch verarbeitet werden. Allerdings wären Transportinformationen in Echtzeit relevant, wie z.B., Informationen, welche Ladung sich jetzt auf dem Transport von A nach B befindet, wo sich der LKW befindet, oder welche Sendung gerade auf dem Transport ist. Zusätzlich steigt die Nachfrage von Kunden hinsichtlich der CO2 Emissionen für ihre Produktlieferung, und da gibt es oft lange Diskussionen, weil die Berechnungen nie einem einzelnen Produkt zurechenbar sind. Ein Supply Chain Data Space für Speditionen und deren Kunden könnte eine Lösung sein, wenn beispielsweise Echtzeitdaten der Sendungen, Echtzeiten des LKWs, Informationen über die Tour, Geschwindigkeit des LKWs etc. über den Data Space abrufbar sind, und so die Transportdaten sowohl beim Frächter als auch beim Kunden vorhanden sind und ausgewertet werden könnten. Das erlaubt einerseits eine bessere Planung seitens der Frächter hinsichtlich der Auslastung ihrer LKWs und andererseits dem Kunden eine genauere Abschätzung, wann welche Teile/Produkte ankommen. Wichtig wären dabei Privacy Preserving und Daten-Aggregationen, so dass personenbezogene Informationen beispielsweise über den Fahrer nicht extrahiert werden können.</p>
	<p>Re-Logistics - Kreislaufverfahren (Simulation eines Business Cases): Eine Elektronik produzierende Firma möchte Geräte, die sie verkauft haben, am Ende ihrer Lebenszeit wieder zurückkaufen, um gegebenenfalls Bauteile, die noch in Ordnung sind, wiederverwenden zu können. Wichtig dabei ist, dass man sich genau überlegen muss, bei welchen Teilen oder Komponenten (z.B. Kupfer) das sinnvoll ist. Zusätzlich müssten dabei einige Anforderungen erfüllt sein: bevor das Gerät zurücktransportiert wird, müsste ein Elektronik-Experte vor Ort den Zustand des Gerätes überprüfen und entscheiden, ob der Rücktransport sinnvoll ist; damit der Experte diese Entscheidung treffen kann müsste, die Ursprungsfirma entsprechende Informationen preisgeben (z.B. an wen → Konkurrenz?). Des Weiteren müssten auch die Kunden mit an Bord geholt werden, um einen Anreiz zu schaffen, das Gerät zurückzuschicken und nicht einfach wegzuworfen. Wenn das Gerät zurückkommt, müssen interne Abteilungen eng zusammenarbeiten, um die Informationen über die Rückgabe, Reinigung, Zerlegung, Überprüfung der wiederverwertbaren Teile, etc. miteinander zu teilen. Ein Supply Chain Data Space könnte beim Rücktransport und des Recyclings helfen, wenn alle relevanten Daten und Informationen entsprechend über den Data Space ausgetauscht werden.</p>
<p>ERP und EDI Anbieter Online Workshop (6.3.2023)</p>	<p>Viele kleine Lieferanten ohne EDI-Anbindung: Dieser Use Case ergibt sich daraus, dass Unternehmen viele kleine Zulieferfirmen haben, wo das Volumen und die Frequenz nicht ausreichen, um das kleine Unternehmen mittels EDI anzubinden. Hier besteht vor allem für das fokale Unternehmen das Bedürfnis eines Data Spaces, da eine multilaterale Verbindung die Kommunikation erleichtern würde. In den Workshops wurde identifiziert, dass bei solch kleinen Lieferanten beispielsweise mittels E-Mail-Bestellungen aufgegeben werden. Es besteht somit eine 1:1 Verbindung. Mithilfe eines Data Spaces kann eine 1:n Verbindung geschaffen werden.</p>

	<p>Die Problematik liegt jedoch darin, dass Zulieferfirmen keinen wahrhaftigen Nutzen aus dem Data Space ziehen. Die kleinen Firmen müssten ihre Anbindung ändern und das erfordert Ressourcen für die Implementierung, die viele kleine Firmen einfach nicht haben. Weitere Probleme ergeben sich im fehlenden Vertrauen in die Software sowie an mangelnder Bereitschaft, die Daten zu digitalisieren und dann automatisiert zu teilen.</p>
	<p>Lieferanten mit EDI-Anbindung: Der bisherige Standard in der Datenübertragung bei großen Firmen ist EDI (electronic data interchange), die jedoch nur eine 1:1 Verbindung für den Datenaustausch zwischen der großen Firma und all ihren Lieferanten darstellt. Große Unternehmen würden von einem entsprechenden Data Space profitieren, weil es nur noch eine Schnittstelle gäbe, über die sie mit ihren Supply Chain Partner ihre Daten austauschen können. Bei diesem Use Case ist die technische Integration des Data Spaces anstelle oder zusätzlich zur EDI-Verbindung relevant sowie die Unterstützung der Zulieferfirmen, um einen Data Space realisieren zu können. Allerdings bedarf es auch hier wieder einen Anreiz für Zulieferfirmen zu schaffen, um schlussendlich das System zu wechseln</p>

Tabelle 1: Überblick über die Use Cases, die in den Ideenfindungs-Workshops identifiziert worden sind.

Darüber hinaus konnten wir relevante Stakeholder in den Workshops identifizieren, die für eine mögliche Realisierung eines Supply Chain Data Spaces von Bedeutung sind. Je nach Use Case oder Setting kann es sich bei den Stakeholdern sowohl um Einzelpersonen als auch um Personengruppen oder Organisationen handeln. Abbildung 6 präsentiert die identifizierten Stakeholder für einen Supply Chain Data Space für einen speziellen Use Case.

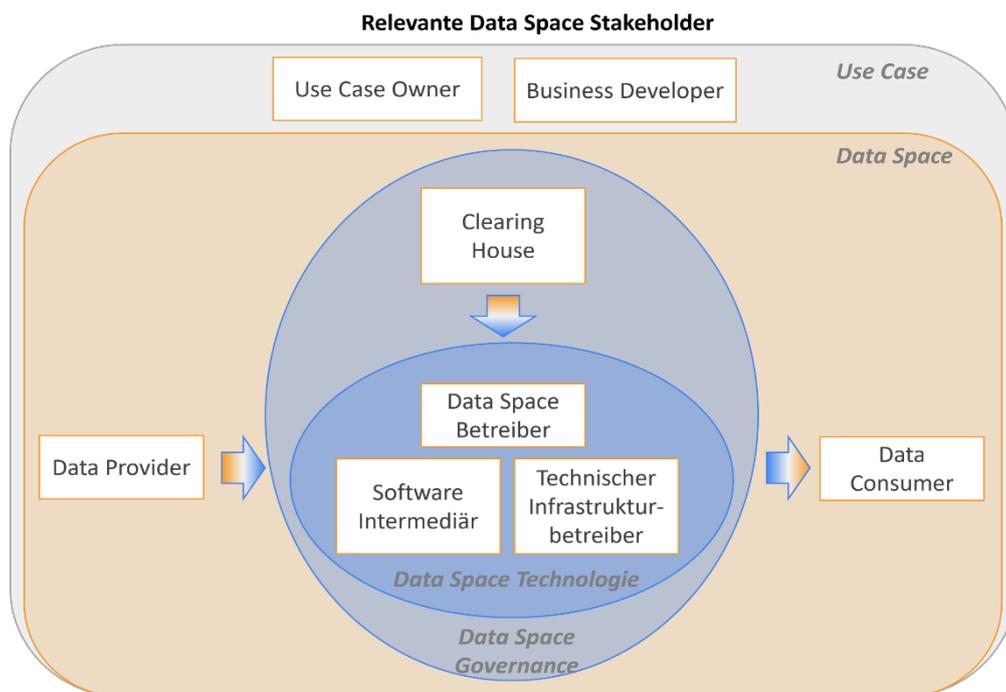


Abbildung 6: Schematische Darstellung aller relevanten Stakeholder für die Implementierung eines Data Spaces für einen Use Case

Jeder Data Space muss entweder für eine spezifische Domäne oder für einen spezifischen Use Case entwickelt und etabliert werden. Um das zu erreichen, müssen verschiedene Stakeholder und deren Aufgaben und Rollen mit einbezogen werden, die im Folgenden genauer erklärt werden:

- **Use Case Owner:** Die Basis jedes industriellen Supply Chain Data Spaces ist ein Use Case oder eine spezifische Domäne, in der der Data Space aufgesetzt werden soll. Daher braucht es hierfür einen Use Case Owner, also jemanden (z.B. eine Person, Organisation, oder Branche), der für den Use Case verantwortlich ist und die Domäne bzw. den Kontext vorgibt.
- **Business Developer:** Um den Use Case voranzutreiben bzw. um das Potenzial des Data Spaces zur Gänze auszuschöpfen, braucht es jemanden, der diesen weiterentwickelt. Dies kann jedes Unternehmen sein, das am Data Space teilnimmt, aber auch ein außenstehendes Beratungsunternehmen etc.

Die Hauptakteure in jedem Data Space sind die Data Provider und die Data Consumer, die entweder Daten zur Verfügung stellen möchten, Daten konsumieren möchten oder aber beides.

- **Data Provider:** Diese Stakeholdergruppe ist eine Person, Firma, Organisation oder Regierung, die (interne) Datenbestände externen Parteien zur Verfügung stellt. Datenanbieter können ihre Daten kostenlos (z. B. als Open Data) oder mit kommerzieller Unterstützung gegen Bezahlung zur Verfügung stellen. Um welche Daten es sich dabei handelt, hängt vom Use Case ab, in der Supply Chain können das beispielsweise Informationen über Bestellungen, Kunden, Transportinformationen etc. sein.
- **Data Consumer:** Ein Datenkonsument kann jeder Benutzer (z.B. Person, Firma, Organisation) sein, der sich die Daten über den Data Space herunterlädt und diese Daten weiterverwendet. In der Supply Chain können das beispielsweise Informationen über Bestellungen, Lieferinformationen, etc. sein.

Damit ein Data Space erfolgreich etabliert werden kann, braucht es eine zuverlässige Data Space Governance. Diese soll Vertrauen in die gemeinsame Nutzung von Daten stärken, vertrauenswürdige Mechanismen zur Verbesserung des Datenaustauschs und der Datenverfügbarkeit bereitstellen und technische Hindernisse für die Wiederverwendung von Daten überwinden. Ein relevanter Stakeholder in diesem Zusammenhang ist das Clearing House:

- **Clearing House:** Ein Clearing House ist ein ausgewiesener Vermittler zwischen einem Data Provider und einem Data Consumer im Data Space. Das Clearing House validiert und schließt die Transaktion ab und stellt sicher, dass sowohl der Käufer als auch der Verkäufer ihren vertraglichen Verpflichtungen nachkommen. Indem das Clearing House als Vermittler fungiert, bietet es die Sicherheit und Effizienz, die für die Stabilität eines Data Spaces unerlässlich sind.

Für die technische Umsetzung eines Supply Chain Data Spaces sind folgend Stakeholder maßgeblich notwendig:

- **Data Space Betreiber:** Für die Realisierung eines industriellen Supply Chain Data Spaces braucht es eine Stelle, die den Data Space primär aufsetzt und kontinuierlich betreut. Die Erkenntnisse zeigen, dass vor allem Original Equipment Manufacturer (OEM) ein solches Projekt initiieren sollten. Die liegt einerseits an der Größe dieser Firma und andererseits an dem damit verbundenen Einfluss und der Dominanz in der jeweiligen Domäne.

- **Technischer Infrastruktur Betreiber:** Für den Data Space wird IT Fachpersonal benötigt, das die Infrastruktur und die Server aufsetzt und grundsätzlich die technische Basis für einen Data Space legt. Bei einem großen Unternehmen kann dies von der firmeninternen IT umgesetzt werden, insofern das Wissen über Data Spaces vorhanden ist. Eine andere Möglichkeit wäre die Gründung eines Vereins oder einer Firma, die den Data Space technisch betreut und von der Data Space Klientel mit der Hilfe von "Mitgliedsbeiträgen" finanziert wird (z.B. wie das Smart Connected Supplier Network (SCSN)).
- **Software Intermediär:** In der Industrie übernehmen diese Rolle vor allem EDI- und ERP-Anbieter, da diese Systeme bei einem Großteil der Unternehmen in Verwendung sind und laufend betreut werden. Besitzt ein Unternehmen jedoch keines der beiden Systeme, ist eine zusätzliche Firma notwendig, die sich auf diese Stakeholdergruppe fokussiert hat. Ein Beispiel für solch ein Unternehmen ist das Unternehmen Nexyo¹⁰ oder Sovity¹¹.

Ergebnisse von den Interviews

Die Nutzung eines industriellen Supply Chain Data Spaces bringt vielfältige Anforderungen unterschiedlicher Interessengruppen mit sich. Diese vielseitigen Anforderungen wurden durch insgesamt 13 Interviews ermittelt und werden im folgenden Abschnitt näher beleuchtet. Diese Interviews wurden mit Vertreter:innen unterschiedlicher Unternehmen geführt, die zur Wahrung der Geheimhaltung in der Analyse Kürzel erhalten haben, weshalb im folgenden Text von Q1, Q2, etc. zu lesen ist. Die Unterkapitel entsprechen den verschiedenen Abschnitten des Interviewleitfadens.

Datenaustausch in der Industrie aktuell

In der aktuellen Datenaustauschpraxis der Industrie wurde zu Beginn der Interviews der Fokus auf verschiedene Aspekte gelegt. Dies beinhaltete die Identifizierung der ausgetauschten Daten, die Zielgruppe dieser Daten, die Art des Austauschs (bilateral oder multilateral) und die verwendeten Kommunikationsmedien.

Ein Interviewpartner, Q3, hob hervor, dass vor allem operative Daten wie Forecasts, Bestellungen, Rechnungen und Auftragsbestätigungen im Mittelpunkt des Datenaustauschs stehen. Andere Befragte betonten ebenfalls die Bedeutung von Daten für den täglichen Betrieb, wie zum Beispiel Bestellinformationen, Produktinformationen und Preisinformationen. In Produktionsbetrieben spielen zudem technische Zeichnungen eine entscheidende Rolle im Datenaustausch.

In Bezug auf den Austauschmechanismus gaben die meisten Befragten an, eine Kombination aus E-Mails und EDI-Verbindungen zu verwenden. Dabei unterschieden sie zwischen Web-EDI und einer Full-EDI-Lösung. Letztere ermöglicht das direkte Einspielen von Datensätzen in das ERP-System, was jedoch nicht ohne Herausforderungen ist, wie Q8 erklärte. Q8 bemerkte auch, dass "echtes EDI" oft schwer umzusetzen ist und erhebliche zeitliche und finanzielle Ressourcen erfordert. Es kann nur bei strategisch wichtigen Partnern realisiert werden, die bereit sind, die EDI-Verbindung einzurichten.

¹⁰ Nexyo: Empowering data ecosystems, URL: <https://nexyo.io> [Stand: 20.07.2023].

¹¹ Sovity: Wir befähigen Unternehmen zu Teilnehmern in Datenökosystemen, URL: <https://sovity.de> [Stand: 20.07.2023].

Nicht alle Unternehmen nutzen EDI-Lösungen, wie Q5 betonte. Einige bevorzugen nach wie vor den E-Mail-Verkehr für einfache Bestellungen und Abstimmungen. Dies verdeutlicht die Abhängigkeit kleinerer Unternehmen von etablierten Systemen und die mangelnde Notwendigkeit oder Ressourcen für neue Datenaustauschmöglichkeiten. Einige Interviewpartner erwähnten auch individuelle Sharepoint-Lösungen als alternative Option für den Datenaustausch.

Hinsichtlich der Zielgruppen für den Datenaustausch dominiert der bilaterale Austausch. Keiner der Befragten führte einen Datenaustausch mit Tier-2-Lieferanten durch. Ein Interviewpartner, Q6, erwähnte jedoch eine spezielle Plattform für den Zollaustausch.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des aktuellen Datenaustauschs ist die Verwendung von Open-Source-Datensätzen durch Unternehmen. Q4 erklärte, dass im Unternehmen Daten aus öffentlichen Quellen wie Social Media und Statistiken genutzt werden, insbesondere Risikodaten, um die Effizienz zu steigern. Q2 verwendete Materialkostenzuschläge aus Open-Source-Quellen, und Q9 berichtete über die Integration von Marktdaten von Open-Data-Plattformen.

Datenaustausch in der Industrie zukünftig

Im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen im Datenaustausch in der Industrie haben die Interviews wichtige Erkenntnisse zu verschiedenen Aspekten geliefert.

Die Bedeutung der rechtlichen Rahmenbedingungen für den Datenaustausch wurde von Q7 betont. Obwohl die technischen Herausforderungen weitgehend bewältigt sind, bleibt die rechtliche Absicherung ein Diskussionsthema. In anderen Interviews wurde jedoch darauf hingewiesen, dass vor allem kleine Lieferanten mit geringem Bestellvolumen und -frequenz Schwierigkeiten beim Datenzugang haben. Q2 verdeutlichte, dass EDI für Unternehmen ohne IT-Abteilung oder ERP-Tools nicht immer umsetzbar ist.

Die steigende Datenmenge und die Inkompatibilität der Daten aufgrund verschiedener Systeme stellten zusätzliche Barrieren dar, wie Q8 und Q10 erläuterten. Dies erfordert einfache Lösungen, Schnittstellen und geeignete Systeme, um diese Probleme anzugehen.

Die Qualität der Daten wurde als entscheidender Faktor für einen erfolgreichen Datenaustausch hervorgehoben, wie Q11 betonte. Daten müssen leicht zugänglich sein und dürfen nicht versteckt oder schwer erreichbar sein. Die aktuellen Ressourcen und Strukturen in den Unternehmen sind oft nicht ausreichend, um den wachsenden Anforderungen der Digitalisierung gerecht zu werden. Es wurde festgestellt, dass Tools zur Datenanalyse, einschließlich künstlicher Intelligenz, in Zukunft hilfreich sein könnten.

Zwei wichtige Themen, die in Bezug auf den zukünftigen Datenaustausch herausgestellt wurden, sind Prognosen (Forecast) und Transparenz in der Supply Chain. Fast alle Befragten betonten die Bedeutung von Prognosen, die von der Analyse vergangener Daten bis zur Preisentwicklung einzelner Segmente reichen. Eine höhere Transparenz in der Supply Chain wurde ebenfalls als entscheidend angesehen, um schnell auf Markteinflüsse reagieren zu können, wie Q3 betonte. Einige Interviewteilnehmer:innen erwähnten auch, dass die Identifizierung von Schlüssellieferanten (Nexus Suppliers) eine Möglichkeit sein könnte, die Stabilität der Supply Chains zu erhöhen. Trotz

einer gewissen Skepsis hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf bestehende Strukturen wurde die Transparenz insgesamt als positiv angesehen.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse der Interviews, dass der Datenaustausch in der Industrie vor Herausforderungen steht, die sich auf die technische, rechtliche und organisatorische Ebene erstrecken. Die Anpassung an zukünftige Anforderungen erfordert eine sorgfältige Planung und möglicherweise die Einführung neuer Tools und Technologien, um die Effizienz und Transparenz in der Supply Chain zu verbessern.

Bedeutung von industriellen Data Spaces

In diesem Abschnitt wird die Bedeutung von industriellen Supply Chain Data Spaces als Mittel zum Datenaustausch zwischen Partnern in der Supply Chain behandelt. Das Konzept der Data Spaces wurde in Workshops und Interviews vorgestellt, um den Beteiligten ein besseres Verständnis dafür zu vermitteln.

Die Interviews haben einige wesentliche Anforderungen und Barrieren für industrielle Supply Chain Data Spaces aufgezeigt. Eine wichtige Barriere ist die Notwendigkeit eines allgemeinen und branchenweit anerkannten Standards, wie Q6 betont. Die derzeitige Individualisierung von EDI-Verbindungen erfordert erhebliche Ressourcen und stellt besonders kleine Lieferanten vor große Hürden. Die Datensicherheit wurde ebenfalls als wichtige Barriere identifiziert, da viele Unternehmen Bedenken hinsichtlich der Sensibilität ihrer Daten haben, wie Q3 betont. Das Vertrauen in Data Spaces muss weiterentwickelt werden, obwohl sie die Voraussetzungen für sicheren Datenaustausch bieten.

Die Interviews zeigten auch, dass viele Unternehmen derzeit noch nicht bereit sind, in einen Data Space integriert zu werden, da viele Datenaustauschprozesse nicht automatisiert oder digitalisiert sind. Dies kann auf die Unternehmensgröße oder den Mangel an Fachkräften zurückzuführen sein. Der individuelle technologische Reifegrad der Unternehmen erfordert angepasste Lösungen, wie Q12 erklärt.

Es wurde betont, dass der Zugang zu Data Spaces niedrige Einstiegshürden erfordert, um auch kleinen Lieferanten eine faire Chance zu bieten, wie Q7 unterstreicht. Dies sollte von neutralen Stellen unterstützt werden, um Monopolstellungen zu verhindern. Gutes Projektmanagement wurde als entscheidend für eine erfolgreiche Implementierung angesehen, wie von Q10 betont.

Um die Inkompatibilität der Daten zu überwinden, wurde vorgeschlagen, ein geeignetes Middleware-System in den Data Space zu integrieren, wie von Q10 empfohlen. Cybersicherheit wurde als weitere wichtige Anforderung identifiziert. Die Potenziale von industriellen Supply Chain Data Spaces sind vielfältig. Sie können dazu beitragen, die Effizienz in komplexen Supply Chain-Netzwerken zu steigern, wie Q1 betont. Eine höhere Transparenz von Rohstoffen bis zum Endprodukt wurde ebenfalls als wichtig angesehen, um auf Markteinflüsse reagieren zu können, wie von Q4 hervorgehoben.

Die Potenziale erstrecken sich auch auf den Handel mit Daten und die Generierung neuer Geschäftsmodelle, wie Q1 erläutert. Die Integration von künstlicher Intelligenz kann eine entscheidende Rolle bei Prognosen spielen, wie in den Interviews erwähnt wurde. Besonders KMUs

können von Data Spaces profitieren, indem sie die Möglichkeit erhalten, korrekte und umfassende Daten zu liefern.

Insgesamt zeigen die Interviews, dass industrielle Supply Chain Data Spaces das Potenzial haben, die Effizienz zu steigern, Fehler zu minimieren, Zeit zu sparen und neue Geschäftsmöglichkeiten zu schaffen. Sie könnten eine wichtige Rolle in der Weiterentwicklung der Supply Chain-Praktiken spielen.

Ergebnisse vom 2. Fragebogen

Die zweite Umfrage wurde im Zeitraum vom 14.04.2023 bis 10.08.2023 von 14 Teilnehmer:innen, welche vorwiegend in größeren Unternehmen (>1000 Mitarbeiter:innen) der Industrie höhere Positionen (Bsp. Geschäftsführung, Abteilungsleiter, etc.) einnehmen, beantwortet. Das Hauptziel der Umfrage bestand darin, Informationen über den Stand, die verwendeten Medien und die Herausforderungen des aktuellen Datenaustauschs in Unternehmen der Teilnehmer:innen zu erheben.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigte dabei, dass die meisten Teilnehmer:innen sich bidirektional (42%), per E-Mail, EDI und Telefon mit ihren Partnerorganisationen in der Supply Chain austauschen und dabei vor allem mit fehlenden Ressourcen zur Datenerhebung & -analyse, einer fehlenden Standardisierung der Datenaustauschmodelle und mit der Inkompatibilität der Daten zu kämpfen haben. Des Weiteren wurde erhoben, welche Daten möglicherweise für welche Zwecke im Sinne des zukünftigen Datenaustausches in und zwischen den Unternehmen der Teilnehmer:innen von Interesse sein könnten. Der größte Nutzen wird hierbei im Austausch von Transport- oder vertriebsbezogenen Daten gesehen. Dahingegen wurde der Austausch von aktuellen Daten, welche sich auf Sendungs-, Wartungs-, Bestell-, Rechnungs- und Vertragsdaten bezogen, als am wenigsten relevant gesehen. Außerhalb der Wertschöpfungskette bezieht nur knapp die Hälfte der Befragten weitere Daten, dabei vorwiegend Mobilitäts-, Wetter-, Verfügbarkeits- und soziodemographische Daten.

Anschließend wurde das Wissen der Teilnehmer:innen über sogenannte "Data Spaces" erfragt. Dabei ergab sich ein in drei Kategorien einzuteilendes Ergebnis, nämlich voller (50%), teilweiser (28%) und keiner (22%) Kenntnis zum Konzept eines "Data Spaces". Darauf wurden die Teilnehmer:innen gebeten, bestimmte, vorgegebene Use Cases ihrer Meinung nach, nach dem Nutzen und der Leichtigkeit der Integration dieser in einen industriellen Supply Chain Data Space einzuordnen. Aufgrund der niedrigen Varianz konnten die folgenden, präferierten Use Cases identifiziert werden:

- Die Verbesserung der Lieferkettentransparenz
- Die Verbesserung der Supply Chain end-to-end Visibility
- Die Integration von Lieferanten ohne EDI-Anbindung
- Die Integration von EDI-Lieferanten in einen Data Space
- Die Verbesserung der Nachhaltigkeit.

(Der erste und zweite Use Case wurden zusammengefasst, wodurch der 1./2.Platz und der 3.Platz als finale Use Cases ausgewählt wurden und im nächsten Kapitel näher beschrieben werden.)

Danach wurden die Umsetzungsmöglichkeiten der Teilnehmer:innen bezüglich einer Integration eines solchen Konzeptes in ihre eigenen Unternehmensprozesse erhoben. Viele (78%) Teilnehmer:innen können sich vorstellen, einen Data Space für den Austausch von Daten zu nutzen, wobei die Befragten angeben, dass hierfür eine fähige IT-Abteilung (100%), zuverlässige ERP & EDI Anbieter (57%) aber auch zusätzliche Data Provider (57%) erforderlich wären.

Die Umfrageergebnisse verdeutlichen, dass die Teilnehmer:innen großen Wert auf bestimmte Voraussetzungen legen, wenn es um den Datenaustausch über eine Data-Space Plattform geht. In technischer Hinsicht sind für sie verschlüsselte Datenübermittlung, hohe Standards in Bezug auf Cybersecurity und Benutzerfreundlichkeit von besonderer Bedeutung. In organisatorischer Hinsicht erwarten sie transparente Kosten- und Preismodelle, klare Angaben zur Datenverfügbarkeit sowie einen geringen Integrationsaufwand für einen Data Space. Abschließend spielen in rechtlicher Hinsicht die Datensicherheit, Vereinbarungen zum geistigen Eigentum der Daten und die Gewährleistung der Datenhoheit eine zentrale Rolle.

Use Cases

Im Use Case Workshop der Projektpartner wurden gemeinsam 2 Use Cases ausgewählt, die folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Use Cases sollten breit genug gefasst sein, so dass sie für die Entwicklung eines allgemein anwendbaren Supply Chain Data Space-Konzepts verwendet werden können.
- Die Use Cases sollten fokussiert genug sein, um sie in die Praxis umsetzen zu können.
- Die Use Cases sollten leicht verständlich sein, sowie den möglichen Mehrwert für Unternehmenspartner darstellen.
- Die Use Cases sollten Problemfelder aus bestehenden Supply Chains darstellen, die mithilfe eines Data Spaces gelöst werden können.
- Die Use Cases sollten Problemfelder behandeln, die aktuell oder in naher Zukunft in österreichischen Supply Chains bestehen.

Basierend auf diesen Kriterien und nach einer gemeinsamen Diskussion, haben sich die Projektpartner auf die folgenden beiden Use Cases geeinigt.

- Use Case 1: **Supply Chain Visibility in der Lebensmittelindustrie**
- Use Case 2: **C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch**

Beide Use Cases werden im Folgenden näher beschrieben.

Use Case 1: Supply Chain Visibility in der Lebensmittelindustrie

Der erste Use Case thematisiert die komplexen Lieferketten der Lebensmittelindustrie, die aufgrund mangelnden Datenaustauschs eine geringe Transparenz aufweist. Dieser Umstand führt dazu, dass einerseits die Akteure in der Lebensmittel-Lieferkette schwer auf unvorhersehbare langfristige Störungen reagieren können, und andererseits können in solchen Situationen ebenfalls keine staatlichen Organisationen eingreifen. Auf Basis eines regelmäßigen Austauschs von Bewegungsdaten in Form von Lieferein- und -ausgängen können Lagerbestände einzelner Produktgruppen in Krisensituationen überwacht werden, ohne kritische Daten an direkte Konkurrenten weiterzugeben.

In der untenstehenden Tabelle 2 haben wir den Use Case entsprechend zusammengefasst.

ID	Use Case 1
Name	Supply Chain Visibility in der Lebensmittelindustrie
Problemstellung	Die mangelhafte Transparenz in der Lebensmittel-Lieferkette hat in der Covid-19-Pandemie zu zahlreichen Problemen geführt, die sich unmittelbar auf die Lebensmittelversorgung in den Supermarktregalen ausgewirkt haben. Aber auch regional-begrenzte Störungen führen immer wieder zu Schwankungen in der Verfügbarkeit von Lebensmitteln, die für die Unternehmen selbst, aber auch auf Entscheidungsträger auf staatlicher Ebene oft erst identifiziert werden, wenn der Mangel in den Regalen sichtbar wird, oder eine direkte Betroffenheit gegeben ist; beides erschwert ein präventives Vorbereiten auf solche Risiken.
Motivation	Zur Steigerung der Resilienz in der Lebensmittel-Lieferkette ist es notwendig, die Transparenz in der gesamten Supply Chain durch einen einheitlichen Datenaustausch zu verbessern. Häufig ist zwischen zwei Unternehmen ein direkter bilateraler Datenaustausch etabliert, jedoch reichen diese Informationen häufig nicht aus, um präventiv Risiken zu behandeln. Hierzu bedarf es eines einheitlichen Datenaustauschs in der gesamten Supply Chain.
Ziel	Primäres Ziel des Use Cases ist es, die Sichtbarkeit und Nachvollziehbarkeit der Lebensmittel Supply Chain zu erhöhen und damit mögliche Auswirkungen von Krisensituationen zu minimieren. Dieses Ziel wird durch einen regelmäßigen Austausch von Bewegungsdaten realisiert, um sowohl unternehmerischer als auch staatlicher Perspektive Engpasssituationen zu erkennen und rechtzeitig gegensteuern zu können.
Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Krisenbewältigung • Schnellere Entscheidungsfindung • Transparenz in der Lebensmittellieferkette • frühzeitige Identifikation von potenziellen Engpässen
Stakeholder	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferkettenpartner (von Landwirtschaft über Lebensmittelverarbeitungsbetriebe zum Großhandel bis zum Einzelhandel) • Intermediäre (Logistikdienstleister, Lieferanten für Futtermittel, Düngemittel, Verpackungsmaterial, Tierarznei, etc.) • staatliche Einrichtungen (Landwirtschaftsministerium, Landwirtschaftsvertretungen, Non-Profit-Organisationen)
Einschränkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Der Data Space sollte von staatlicher Stelle überwacht werden können. • Die Kosten für die KMUs sollten gering sein. • Der Austausch der Bestellinformationen sollte möglichst einfach und automatisiert sein.

Einschränkungen <i>(Fortsetzung)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Um eine Gesamtsicht für den Staat zu erhalten, müssen zumindest alle größeren Unternehmen in der Lieferkette am Data Space teilnehmen und umfangreiche Daten zu Kunden und Lieferanten teilen.
Anmerkungen	-
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Daten über sämtliche relevanten Informationen müssen vorhanden sein (z.B. Bewegungs- und Stammdaten) • Data Space Registrierung • Verhandlungen, in welchen Krisenfällen die staatliche Überwachung notwendig wäre und mit welchen Kriterien diese Fälle eintreten • Suche eines Data Space Betreibers • Erstellung einer einheitlichen Datenstruktur
Workflow	<p>Für die Etablierung eines Data Space sind folgende Schritte durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 1: Alle beteiligten Unternehmenspartner einigen sich auf einen Data Space und möchten diesen gemeinsam nutzen. • Schritt 2: Data Space Betreiber: Der Data Space muss so aufgesetzt werden, dass ein sicherer, zuverlässiger und transparenter Datenaustausch durchgeführt werden kann. • Schritt 3: Technische, rechtliche und organisatorische Voraussetzungen müssen bei allen beteiligten Partnern geschaffen werden. • Schritt 4: Der Data Space muss für alle relevanten Daten, die ausgetauscht werden sollen, verwendet werden
Technische Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Daten müssen digital vorhanden sein. • Die Datenqualität muss hoch sein (z.B. Vollständige Datensätze) • Die Unternehmenspartner verfügen über eine Internetanbindung • Data Space Connector muss lauffähig sein • Einheitliche Datenstruktur (Kompatibilität der Stammdaten und Bewegungsdaten)
Organisationale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Unternehmenspartner: offizielle Registrierung im Data Space • Kunden: Wer benutzt den Data Space, On- und Offboarding → strukturierte Prozesse, Berechtigung der Bestellaufgabe, wer darf im Data Space was machen • Lieferanten: Wer nimmt die Bestellungen entgegen, wer darf im Data Space was machen, etc...
Rechtliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • zusätzliche haftungsrechtliche Vereinbarungen bei zB Fehlern bei der Datenübertragung • Vereinbarungen zur Anonymisierung der Daten • Individuelle Geheimhaltungsvereinbarungen

Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Stammdaten des Unternehmenspartner (Kunde/Lieferant) • Bewegungsdaten: Lagerein- und ausgänge
--------------	--

Tabelle 2: Use Case 1 Beschreibung: Lebensmittelindustrie Supply Chain Visibility

Use Case 2: C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch

Im Use Case 2 geht es um die Kunden - Lieferanten - Beziehungen von Unternehmen, die viele kleine Zulieferfirmen haben, wo das Bestellvolumen und die Bestellfrequenz nicht ausreichen, um die kleinen Unternehmen mittels EDI aufwändig und kompliziert anzubinden. Eine multilaterale Verbindung aller Unternehmenspartner (Kunden und Lieferanten) wäre wünschenswert, um die Kommunikation und das Bestellwesen für alle Beteiligten zu vereinfachen und zu standardisieren bzw. auch die Sicherheit, Nachvollziehbarkeit und die Datensouveränität zu gewährleisten.

In der untenstehenden Tabelle 3 haben wir den Use Case entsprechend zusammengefasst.

ID	Use Case 2
Name	C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch
Problemstellung	<p>Der Datenaustausch zwischen Unternehmenspartnern (Kunden und Lieferanten) ist schwierig und komplex, weil es keinen standardisierten Datenaustausch zwischen allen Supply Chain Partnern gibt. Zusätzlich werden Bestellungen bei C-Lieferanten eher selten und wenn, dann manuell durchgeführt.</p> <p>Da die Bestellung mit Hilfe von verschiedenen Systemen (E-Mail, Telefon, Plattformen, etc.) durchgeführt wird, erfolgt auch der Datenaustausch in unterschiedlichen Formaten (E-Mail, Postalisch, Fax...). Daher ist der Datenaustausch aufwändig und komplex, Bestell-Historien sind schwer zu finden oder nicht ersichtlich, und die Datenqualität schwankt von Lieferanten zu Lieferanten. Die etablierten Formen des Datenaustausches können zudem nur bilateral realisiert werden, ein multilateraler Austausch innerhalb der gesamten Supply Chain ist nicht möglich. Zusätzlich können aktuell nur sehr wenige Datenformate für den bilateralen Datenaustausch genutzt werden.</p>
Motivation	Der Bestellprozess von C-Teilen (geringer Wert, hohe Menge) und C-Lieferanten (große Anzahl, niedrige Bestellfrequenz) soll via Data Spaces einfacher, nachhaltiger und effizienter gestaltet sowie standardisiert werden.
Ziel	Der Bestellprozess von C-Teilen (Bestellung abschicken, Auftragsbestätigung, Lieferavis, Lieferung, Rechnung) soll so einfach wie möglich für alle beteiligten Unternehmenspartner gestaltet bzw. abgewickelt werden.
Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisieren der aktuell noch großteils manuellen Bestellprozesse bei C-Lieferanten. • Automatisierung mit geringen Errichtungskosten im Vergleich z.B. zu EDI-Verbindungen.

Mehrwert <i>(Fortsetzung)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sichere Plattform für den Austausch vertrauenswürdiger Daten, die eine nahtlose Interaktion zwischen allen Unternehmenspartner entlang der Supply Chain ermöglicht. ● Einfacher Zugang zum Data Space für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs), wodurch das Potenzial einer verteilten Supply Chain erschlossen und der Zugang zu neuen Einnahmequellen ermöglicht werden kann. ● Schutz der Rechte an den eigenen Daten/Informationen und Gewährleistung der Datenqualität durch Nachweisbarkeit und Unveränderlichkeit der Daten im Data Space.
Stakeholders	Unternehmenspartner (Kunde/Lieferant), DS Betreiber/Host (etc. ERP oder EDI Anbieter), IT Dienstleister (inhouse, DS Betreiber, extern), Clearing House (Rechnungswesen)
Einschränkungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Es sollte einen einzelnen Data Space Betreiber geben, der den Data Space betreibt. ● Die Kosten für die KMUs sollten gering sein. ● Der Austausch der Bestellinformationen sollte möglichst einfach und automatisiert sein.
Anmerkungen	-
Vorbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Registrierung im Data Space ● Daten/Informationen müssen digital vorhanden sein und im Data Space hinterlegt werden.
Workflow	Für die Etablierung eines Data Space müssen folgende Schritte durchgeführt werden: <ul style="list-style-type: none"> ● Schritt 1: Alle beteiligten Unternehmenspartner einigen sich auf einen Data Space und möchten diesen gemeinsam nutzen. ● Schritt 2: Data Space Betreiber: Der Data Space muss so aufgesetzt werden, dass ein sicherer, zuverlässiger und transparenter Datenaustausch durchgeführt werden kann. ● Schritt 3: Technische, rechtliche und organisatorische Voraussetzungen müssen bei allen beteiligten Partnern geschaffen werden. ● Schritt 4: Der Data Space muss für alle Bestellungen von C-Teilen verwendet werden.
Technische Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Daten müssen digital vorhanden sein. ● Die Datenqualität muss hoch sein (z.B. Vollständige Datensätze) ● Die Unternehmenspartner verfügen über eine Internetanbindung ● DS Connector muss lauffähig sein
Organisationale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Alle Unternehmenspartner: offizielle Registrierung im Data Space ● Kunden: Wer benutzt den Data Space, On- und Offboarding → strukturierte Prozesse, Berechtigung der Bestellaufgabe, wer darf im Data Space was machen ● Lieferanten: Wer nimmt die Bestellungen entgegen, wer darf im Data Space was machen, etc...

Rechtliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Legale Entität, die sich für den jeweiligen Unternehmenspartner (Kunde/Lieferant) im Data Space registriert.
Daten	<ul style="list-style-type: none"> ● Bestellinformationen <ul style="list-style-type: none"> ○ Stammdaten des Unternehmens ○ Bestellung: Produkt, Menge Preise ○ Lieferdatum ○ Lieferadresse ● Bestellbestätigung ● Informationen über den Status der Bestellung <ul style="list-style-type: none"> ○ Wo befinden sich die bestellten Waren - sind sie schon auf dem Weg oder noch im Lager oder in der Produktion ○ Werden die Waren einzeln oder gemeinsam verschickt ○ Wer ist der Lieferant ○ Wann kommen die Waren an. ● Lieferavis ● Rechnungsinformationen ● Stornobedingungen.

Tabelle 3: Use Case 2 Beschreibung: C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch

Entwicklung des Supply Chain Data Space Konzepts

Für die Entwicklung eines Supply Chain Data Space Konzept, haben wir einerseits die Ergebnisse aus unserer Studie sowie relevante Literatur herangezogen. Um einen Business Value im Bereich der Produktion und Fertigung zu generieren, braucht es heutzutage viele Daten und Informationen, die eine einzelne Organisation nicht mehr allein erzeugt. Man braucht ein Wertschöpfungsnetzwerk bestehend aus einzelnen, bi- und multilateralen Geschäftsbeziehungen zwischen Organisationen, die ein gemeinsames Ökosystem beispielsweise in der Produktion bilden. Dieses datengetriebene Ökosystem ist hochkomplex, global weit verbreitet und umfasst mehrere Akteure und Interessengruppen (z. B. Erstausrüster, Zulieferer, Dienstleistungsanbieter usw.). Der Schlüssel zum Erfolg ist die gemeinsame Nutzung von Daten innerhalb eines solchen Ökosystems, da eine durchgängige Unterstützung der Kundenprozesse nur erreicht werden kann, wenn die Partner zusammenarbeiten und ihre Daten-Ressourcen gemeinsam nutzen.

Die gemeinsame Nutzung von Daten bietet sich insbesondere in der Supply Chain an, in der die Kunden und Lieferanten in einem Abhängigkeitsverhältnis zueinanderstehen. Um zu funktionieren. Kunden und Lieferanten müssen Daten wie z.B. Bestelldaten, Bestandsdaten, Transportinformationen etc. miteinander effektiv austauschen, um ihrem Daily Business erfolgreich nachgehen zu können. Diese Daten können auch durch andere Daten erweitert werden, um damit besser oder effizienter zu funktionieren oder auch ein neues Geschäftsmodell zu entwickeln. Normalerweise werden Supply Chain Daten zwischen den einzelnen Partnern der Supply Chain bilateral ausgetauscht. Allerdings könnte ein industrieller Supply Chain Data Space helfen, diesen Austausch effizienter und sicherer zu gestalten, wenn alle Unternehmenspartner einer Supply Chain in einem gemeinsamen Data Space ihre Daten zuverlässig und sicher miteinander teilen können, so wie in der Abbildung 7 dargestellt ist.

Supply Chain Ecosystem

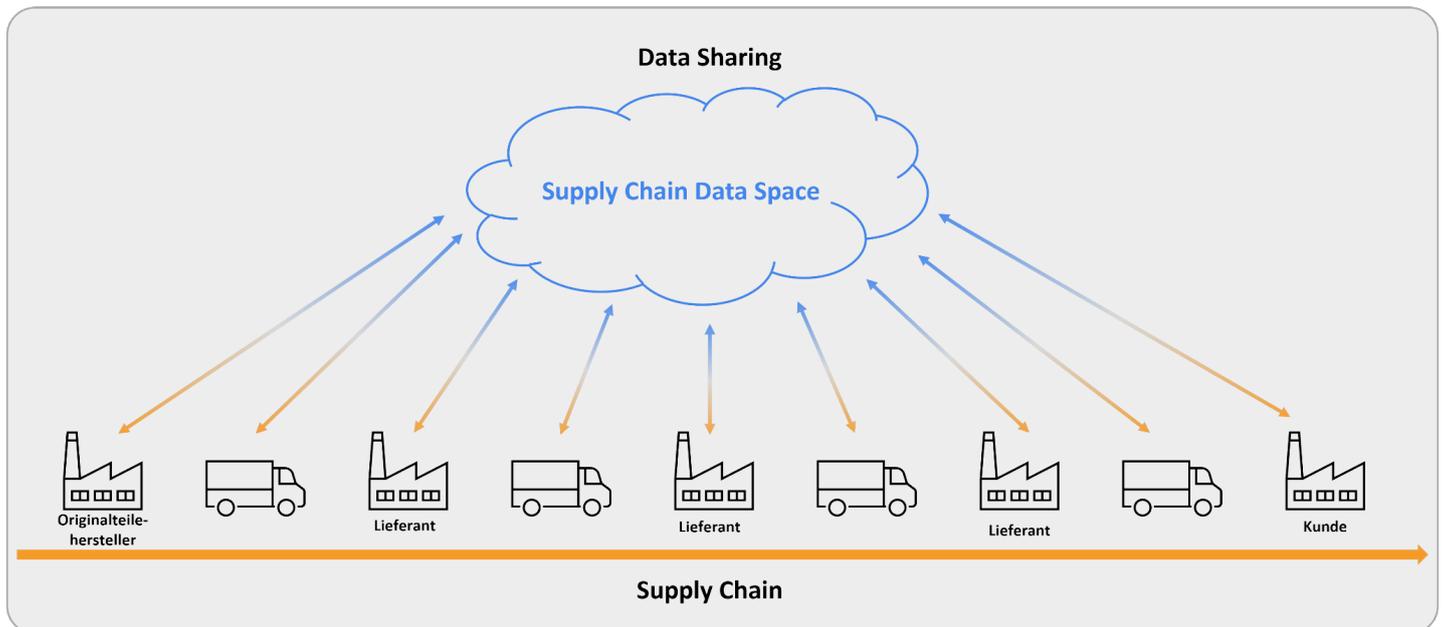


Abbildung 7: Schematische Darstellung eines Supply Chain Data Space.

Die allgemeinen, wichtigsten Anforderungen, die ein gemeinsamer industrieller Supply Chain Data Space erfüllen muss, um zu funktionieren, sind die folgenden:

- **Digitale Souveränität:** Die Digitale Souveränität ist die Fähigkeit, die Kontrolle über das eigene digitale Schicksal zu haben, inklusive der Daten (Daten-Souveränität), der Hardware und Software, die man verwendet. Wendet man die digitale Souveränität auf einen Data Space an, so geht es darum, die Parameter für einen unabhängigen digitalen Data Space zu definieren und die Sicherheit während des Datenaustauschs zu gewährleisten.
- **Daten-Souveränität:** Die Daten-Souveränität oder Datenhoheit ist ein wichtiger Bestandteil der digitalen Souveränität und erlaubt die vollständig selbstbestimmte Kontrolle über Erhebung, Speicherung, Nutzung und Verarbeitung der eigenen Daten. Daten-souverän können sowohl einzelne Personen sowie Organisationen bzw. Unternehmen oder Behörden sein.
- **Sichere Data Supply Chain:** Der Datenaustausch muss über die gesamte Datenlieferkette sicher sein, d.h. von der Datenerstellung über die Datenerfassung bis hin zur Datennutzung.
- **Dezentrale Datenverwaltung:** Die Datenverwaltung verbleibt bei dem jeweiligen Dateneigentümer, sofern gewünscht.
- **Einfache Verknüpfung von Daten:** Linked-Data-Konzepte und gemeinsame Vokabularien erleichtern die Integration von Daten zwischen Teilnehmern.
- **Wertschöpfung durch vielfältige Nutzungs- und Einsatzszenarien:** Der Supply Chain Data Space bietet eine Infrastruktur, die grundlegende Datendienste zum Datenaustausch bereitstellt. Damit ein Data Space funktioniert, ist es entscheidend, dass die zur Verfügung gestellten Daten in möglichst vielen Anwendungsszenarien genutzt werden. Dadurch können einerseits neue Geschäftsmodelle entstehen, die es vor der Einführung des Data Spaces nicht gegeben hat. Andererseits können dadurch weitere Firmen motiviert werden, sich mit dem Data Space zu verbinden, was diesen erweitert und attraktiver macht.

- **Vertrauen:** Die Zertifizierung sowohl von Teilnehmer:innen als auch von Softwarekomponenten stellt sicher, dass der Supply Chain Data Space den gemeinsam definierten Anforderungen entspricht und Regeln und Standards für den Datenaustausch eingehalten werden.
- **Kooperative Verwaltung und nutzergesteuerte Spielregeln:** Die Teilnehmer entscheiden gemeinsam über Daten-Managementprozesse sowie über die geltenden Rechte und Pflichten.

Das Design und die Umsetzung von Data Spaces erfordern eine sorgfältige Planung, um sicherzustellen, dass die Daten effektiv genutzt werden können, dabei aber gleichzeitig die Sicherheit und Integrität gewährleistet sind. Darüber hinaus ist eine ganzheitliche Betrachtung notwendig, die sowohl technologische als auch organisatorische Aspekte einschließt. Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte, die beim Design und der Umsetzung von Data Spaces berücksichtigt werden sollen im Detail beschrieben.

Funktionale Aspekte eines Supply Chain Data Spaces

Das Hauptziel des Supply Chain Data Space ist es, einen einfachen Austausch von Daten zwischen Datenanbietern und Datennutzern in einer bestimmten Domäne bzw. in einem Use Case zu ermöglichen. Dabei sind die Datenanbieter (Data Provider) und die Datennutzer (Data User) die zwei Hauptakteure für den Datenaustausch. Damit dieser Datenaustausch allerdings sicher, zuverlässig und vertrauenswürdig durchgeführt werden kann, sind weitere Rollen erforderlich. Diese Rollen beziehen sich einerseits auf die Data Governance und andererseits auf die technische Umsetzung des Data Spaces.

Im Kapitel Ergebnisse aus den Ideenfindungs-Workshops haben wir Stakeholder präsentiert, die wir aus Workshops und Interviews extrahieren konnten. Diese Ergebnisse haben wir dann noch mit Ergebnissen aus der Literatur etwas erweitert. Abbildung 8 präsentiert alle relevanten Stakeholder, die für die Umsetzung eines Supply Chain Data Spaces notwendig sind.

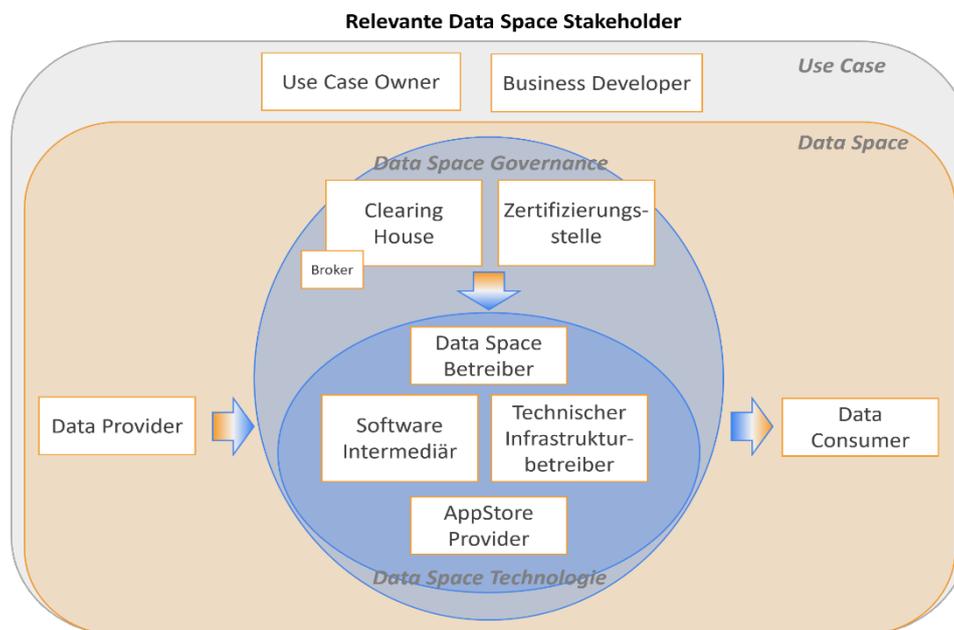


Abbildung 8: Finale schematische Darstellung aller relevanten Stakeholder für die Implementierung eines Data Spaces für einen speziellen Use Case.

Die wichtigsten Stakeholder und deren detaillierte Beschreibung haben wir bereits in Kapitel xxx präsentiert. Im Folgenden werden wir nur noch die Ergänzungen aus der Literatur (vor allem aus Otto et al. (2016)) beschreiben.

Ergänzungen gab es im Bereich der Data Space Governance und bei der technischen Umsetzung des Data Spaces.

Die Data Space Governance soll Vertrauen in die gemeinsame Nutzung von Daten stärken, vertrauenswürdige Mechanismen zur Verbesserung des Datenaustauschs und der Datenverfügbarkeit bereitstellen und technische Hindernisse für die Wiederverwendung von Daten überwinden. Ein relevanter Stakeholder in diesem Zusammenhang ist, wie oben beschrieben, das Clearing House. Zusätzlich braucht es aber noch Broker, die eng mit dem Clearinghaus zusammenarbeiten und Zertifizierungsstellen.

- **Broker:** Ein Broker fungiert einerseits als Vermittler zwischen den Data Providern und den Data Usern und andererseits als Datenquellen-Register. Ein Broker
 - ermöglicht Data Providern die Möglichkeit, ihre Daten zu beschreiben und zu veröffentlichen.
 - stellt Data Usern Funktionen zur Verfügung, um diverse Datenquellen von Data Providern zu durchsuchen.
 - stellt Data Provider und Data User Funktionen zur Verfügung, um Vereinbarung über die Bereitstellung und Nutzung bestimmter Daten zu treffen

Darüber hinaus fungiert ein Broker als Clearingstelle und beaufsichtigt den Austausch von Daten. Ein Broker

- überwacht und protokolliert Datenaustauschvorgänge,
- erstellt Berichte über die Suche nach Datenquellen und über Datenaustausch-Transaktionen,
- unterstützt den Rollback von Transaktionen im Falle eines fehlerhaften oder unvollständigen Datenaustauschs.

- **Zertifizierungsstelle:** Die Zertifizierungsstelle ist dafür verantwortlich, dass die Softwarekomponenten des Supply Chain Data Spaces den gemeinsam definierten Anforderungen entsprechen und die entsprechenden Regeln und Standards eingehalten werden. Dabei übernimmt sie die folgenden Aufgaben:
 - Sie überwacht jedes Zertifizierungsverfahren von Beginn an (Antrag auf Zertifizierung) bis zum Ende (Genehmigung/Ablehnung der Zertifizierung).
 - Sie genehmigt die von den Prüfstellen erstellten Berichte, stellt Bescheide über die Genehmigung/Verweigerung der Zertifizierung aus.
 - Sie stellt Zertifikate aus.
 - Sie überprüft und zertifiziert Softwareprodukte, mit denen die Teilnehmer:innen am Data Space ihre Daten austauschen möchten.

Dabei arbeitet die Zertifizierungsstelle eng mit offiziellen Prüf- und Akkreditierungsstellen zusammen.

Für die technische Umsetzung eines Supply Chain Data Spaces sind folgende Stakeholder maßgeblich notwendig: Data Space Betreiber, Software Intermediär, und Technischer Infrastrukturbetreiber. Zusätzlich zu diesen 3 Rollen, haben wir aus der Literatur noch den AppStore Provider hinzugefügt:

- **AppStore Provider:** Neben diversen Connectoren, die beispielsweise von Software Intermediären entwickelt und dem Data Space zur Verfügung gestellt werden, gibt es auch Software-Anbieter, die mögliche Software zur Anbindung an den Data Space über den AppStore anbieten. Der AppStore-Betreiber hat dabei die folgenden Aufgaben:
 - Er stellt Funktionen zur Verfügung, mit denen Softwareentwickler Datendienste beschreiben und diese Dienste anderen Teilnehmer:innen zur Verfügung stellen,
 - Er stellt Funktionen zur Verfügung, mit denen die Teilnehmer:innen Datendienste abrufen und herunterladen können.
 - Er stellt Funktionen für die Bezahlung und Bewertung von Datendiensten zur Verfügung.

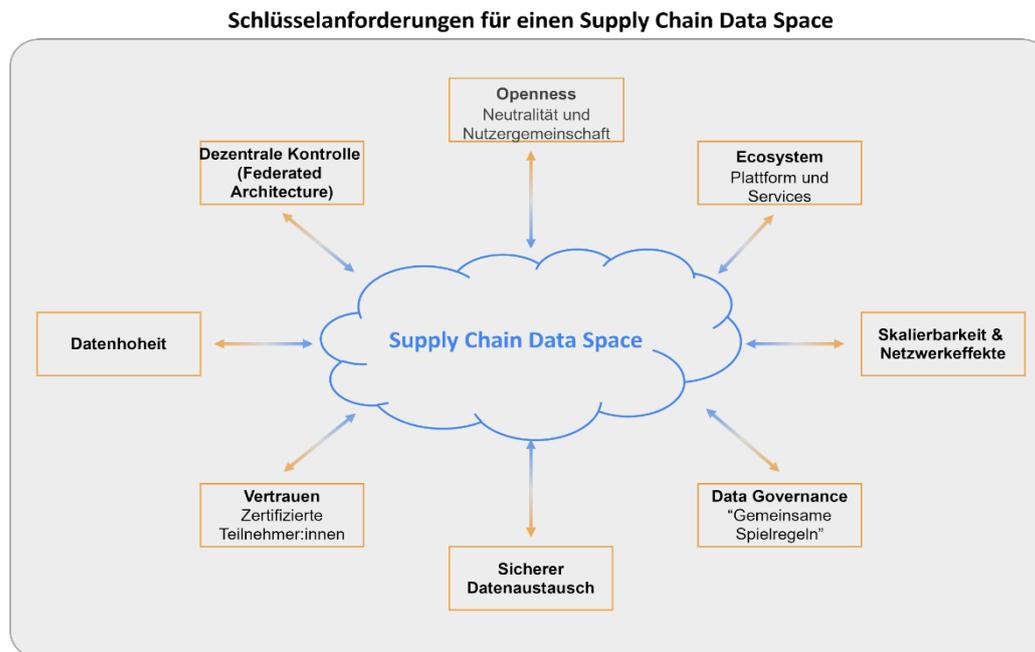


Abbildung 9: Schlüsselanforderungen für einen Supply Chain Data Space

Eine der wichtigsten Anforderungen, die ein Supply Chain Data Space erfüllen muss, ist die digitale Souveränität. Wie oben schon beschrieben, ist die digitale Souveränität die Fähigkeit, die Kontrolle über das eigene digitale Schicksal zu haben, inklusive der Daten (Daten-Souveränität), der Hardware und Software, die man verwendet. Wendet man die digitale Souveränität auf einen Data Space an, so geht es darum, die Parameter für einen unabhängigen digitalen Data Space zu definieren und die Sicherheit während des Datenaustauschs zu gewährleisten. Geleitet von der Forderung nach digitaler Souveränität, muss der Supply Chain Data Space als eine Art "Netz vertrauenswürdiger Daten" etabliert werden.

Um dies zu erreichen, müssen die folgenden Anforderungen - die auf Otto et al. (2016) basieren - und auch auf einen Supply Chain Data Space zutreffen, erfüllt werden (siehe Abbildung 9):

- **Openness - Neutralität und Nutzergemeinschaft:** Der Supply Chain Data Space ist eine nutzergesteuerte Initiative und sollte daher auf einem partizipativen Entwicklungsprozess basieren. Ein Verband, Verein o.ä. sollte die Initiative steuern und vor allem am Anfang alle interessierten und relevanten Stakeholder mit einbeziehen und die notwendigen und gewünschten Anforderungen definieren und umsetzen.
- **Ecosystem - Plattform und Services:** Anbieter von Daten können einzelne Unternehmen sein, aber auch "Dinge" (d. h. einzelne im "Internet der Dinge", wie z. B. Autos, Maschinen Maschinen oder Betriebsmittel) oder Einzelpersonen sein. Andere Datenanbieter können Datenplattformen oder Datenmarktplätze sein, die sich derzeit in verschiedenen Branchen etablieren. Darüber hinaus können Datendienste verschiedener Anbieter über einen "AppStore" zur Verfügung gestellt werden.
- **Skalierbarkeit und Netzwerkeffekte:** Supply Chain Data Spaces bieten die Infrastruktur für einen sicheren Datenaustausch an und bieten normalerweise einfache Möglichkeiten sich an den Data Space anzudocken. Die Infrastruktur muss dabei so geschaffen sein, dass die Entwicklung und die Nutzung von Dienstleistungen (z.B. Smart Services) leicht möglich sind. Denn typischerweise sind verfügbare Dienste und Services eines Data Spaces keine festen Bestandteile des Leistungsspektrums, sondern hängen von den Teilnehmer:innen und

Dienstleistern ab, die sich in den Data Space einbringen. Entscheidend dabei ist, dass je mehr Teilnehmer:innen ein Supply Chain Data Space hat, desto mehr wird der Data Space zum “place to be” für Datenanbieter, Datennutzer und Datendienstleister gleichermaßen.

- **Dezentrale Kontrolle (Federated Architecture):** Der Supply Chain Data Space wird durch die Summe aller Endpunkte gebildet, die mit dem Space über den Supply Chain Data Space Connector verbunden sind. Dies bedeutet, dass es keine zentrale Behörde oder Autorität gibt, die für das Datenmanagement oder die Überwachung für die Einhaltung der Data-Governance-Grundsätze zuständig ist. Welche Architektur zum Einsatz kommt, hängt davon ab, worauf sich Supply Chain Data Space Partner am Anfang einigen.
- **Datenhoheit:** Der Eigentümer der Daten ist derjenige, der die Bedingungen für die Nutzung der Daten festlegt - diese Bedingungen können einfach an die jeweiligen Daten angehängt sein.
- **Vertrauen - Zertifizierte Teilnehmer:innen:** Für alle Teilnehmer:innen am Supply Chain Data Space ist es wichtig, dass sie der Identität jedes Datenanbieters, Datennutzers und Datendienstleister vertrauen können. Aus diesem Grund müssen alle Anknüpfungspunkte wie beispielsweise Connectoren über eine zertifizierte Software verfügen, die eine sichere und zuverlässige Authentifizierung (z.B. 2-Faktoren-Authentifizierung) anbietet.
- **Sicherer Datenaustausch:** Ein spezielles Sicherheitskonzept mit verschiedenen Schutzniveaus sorgt dafür, dass der Datenaustausch über die gesamte Datenlieferkette (und nicht nur im bilateralen Datenaustausch) sicher durchgeführt wird.
- **Data Governance - “Gemeinsame Spielregeln”:** Da der Supply Chain Data Space eine verteilte Architektur aufweist und es keine zentrale Aufsichtsbehörde gibt, werden die Grundsätze der Data Governance üblicherweise als "Spielregeln" entwickelt. Diese Regeln leiten sich aus den Anforderungen der Nutzer ab und legen die Rechte und Pflichten für das Datenmanagement fest.

Technische Aspekte eines Supply Chain Data Spaces

Der Supply Chain Data Space folgt im Prinzip den generellen Anforderungen von Industrial Data Spaces, wie beispielsweise dem von Otto et al. (2016), Otto et al. (2017), GAIA-X (2022). Die beschriebene Architektur schafft den Rahmen, dass Unternehmen einer Lieferkette miteinander einfach und sicher Daten austauschen können. Wichtig dabei ist, dass sie die Kontrolle über die Verbreitung und Nutzung der Daten - im Sinne der Datensouveränität - behalten. Abbildung 10 stellt die zugrundeliegende Architektur für einen Supply Chain Data Space dar.

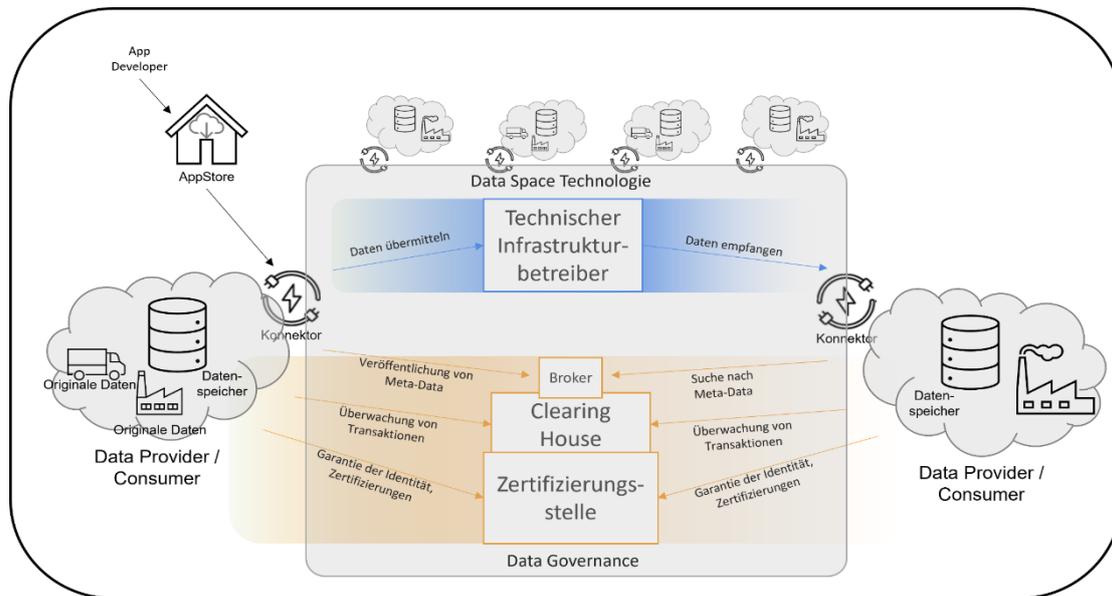


Abbildung 10: Data Space Architektur

Betriebliche Aspekte eines Supply Chain Data Spaces

Für das erfolgreiche Funktionieren von Data Spaces sind einige operative Aspekte zu berücksichtigen bzw. der Betrieb von Data Spaces bedingt eine Reihe von operativen Aktivitäten. Die Gestaltung der betrieblichen Aktivitäten umfasst operative Governance-Vereinbarungen, wie die Einhaltung der DSGVO, das Onboarding von Organisationen, Entscheidungsfindung und Streitbeilegung. Darüber hinaus sind Aktivitäten im Bereich der Verbesserung und Automatisierung von Geschäftsprozessen, Marketing und Werbemaßnahmen notwendig und wichtig.

Die Überwachung und Protokollierung des täglichen Datenaustauschs zwischen Data Provider und -Consumer ist ein weiterer wesentlicher Aspekt der betrieblichen Aktivitäten. Dadurch wird sichergestellt, dass der Datenfluss überwacht, nachverfolgt und protokolliert wird, und trägt dazu bei, dass Probleme frühzeitig erkannt werden und schnell behoben werden können. Darüber hinaus ist die Überwachung der Software-Infrastruktur hinsichtlich Ressourcenverbrauch und Verfügbarkeit von entscheidender Bedeutung zur Sicherstellung eines effizienten und effektiven Betriebs des Data Space. Für den Fall, dass (technische) Kernkomponenten unerwartet ausfallen, sollten Warnmechanismen vorhanden sein, um sicherzustellen, dass Probleme rasch identifiziert und umgehend behoben werden können.

Die Dokumentation in Form von Benutzer-, Entwickler- und Administratorenhandbüchern ist ebenfalls wichtig, um den täglichen Betrieb von Data Spaces zu unterstützen. Die Dokumentation hilft den Nutzern, das System zu verstehen, und gibt Entwicklern und Administratoren Hinweise zum bestmöglichen Betrieb und Wartung des Systems. Darüber hinaus ist eine Support-Infrastruktur erforderlich, die es den Benutzern ermöglicht, technische und betriebliche Probleme zu melden und bei Bedarf Unterstützung zu erhalten. Insgesamt sind gut abgestimmte bzw. effektive und effiziente betriebliche Aktivitäten für das reibungslose und erfolgreiche Funktionieren von Data Spaces entscheidend.

Rechtliche Aspekte eines Supply Chain Data Spaces

Für den Aufbau bzw. Betrieb eines Data Space ist es notwendig, die relevanten nationalen und europäischen Gesetze bzgl. Daten bzw. Datenaustausch zu kennen und sich in der europäischen Gesetzgebungsagenda und im komplizierten Zusammenspiel verschiedener einschlägiger Rechtsinstrumente zurechtfinden.

Für den Betrieb von Data Spaces in Europa, einschließlich Österreich, ist in jedem Fall die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) zu beachten. Die DSGVO ist eine umfassende Datenschutzverordnung, die in der gesamten Europäischen Union (EU) gilt und die Verarbeitung personenbezogener Daten regelt.

Die DSGVO regelt die Verarbeitung personenbezogener Daten, unabhängig davon, ob sie in elektronischen oder physischen Data Spaces gespeichert werden. Sie legt strenge Anforderungen an den Schutz personenbezogener Daten fest, einschließlich Datenschutzgrundsätzen, Einwilligung, Informationspflichten, Rechte der betroffenen Personen und Datenübertragung. Unternehmen, die personenbezogene Daten verarbeiten, müssen Datenschutzmaßnahmen wie Datenschutz-Folgenabschätzungen und Datensicherheitsmaßnahmen implementieren. Die Datenverarbeitung im Data Space muss auf einer rechtmäßigen Grundlage erfolgen, beispielsweise auf Grundlage der Einwilligung der betroffenen Personen oder aufgrund eines Vertrags. Darüber hinaus gewährt die DSGVO den betroffenen Personen verschiedene Rechte, darunter das Recht auf Auskunft, das Recht auf Berichtigung und Löschung sowie das Recht auf Datenübertragbarkeit. Wenn Daten aus der EU in Drittländer übertragen werden, gelten besondere Anforderungen und Mechanismen, um den Datenschutz zu gewährleisten.

In Österreich wird die DSGVO durch das Datenschutzgesetz 2018 (DSG 2018) umgesetzt. Das DSG 2018 enthält weitere Bestimmungen und Spezifikationen in Bezug auf die Anwendung der DSGVO in Österreich. Wichtig ist dabei auch die regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung der Datenschutzpraktiken, um den Datenschutz und die Datensicherheit langfristig zu gewährleisten.

Neben der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und den nationalen Datenschutzgesetzen in Europa gibt es weitere relevante Gesetze und Vorschriften, die den Datenaustausch zwischen Organisationen mittels Data Spaces betreffen können.

- **Datenschutzvereinbarungen:** Organisationen, die Daten über Data Spaces austauschen, sollten Vereinbarungen treffen, um die Bedingungen und Verantwortlichkeiten für den

Datenaustausch zu klären. Dies können vertragliche Vereinbarungen sein, die spezifische Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen festlegen.

- **Branchenspezifische Vorschriften:** Je nach Branche können branchenspezifische Gesetze und Vorschriften den Datenaustausch beeinflussen. Beispiele sind der Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) im Gesundheitswesen und der Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS) im Finanzwesen.
- **Geistiges Eigentum und Urheberrecht:** Wenn Daten, die über Data Spaces ausgetauscht werden und urheberrechtlich geschützte Informationen enthalten, sollten Urheberrechts- und Patentgesetze beachtet werden, um sicherzustellen, dass die Rechte des geistigen Eigentums respektiert werden.
- **Vertragsrecht:** Verträge, die den Datenaustausch regeln, sollten die Bedingungen für den Zugriff, die Nutzung und den Schutz der Daten detailliert festlegen. Diese Verträge sollten in Übereinstimmung mit den jeweiligen nationalen Vertrags- und Handelsgesetzen erstellt werden.
- **Cybersicherheitsgesetze:** Einige Länder haben spezifische Gesetze und Vorschriften zur Cybersicherheit erlassen, die den Schutz von Daten und den Umgang mit Sicherheitsverletzungen regeln.
- **Datenlokalisierungsgesetze:** Einige Länder haben Gesetze, die den Standort, an dem bestimmte Daten gespeichert werden dürfen, regeln. Dies kann Auswirkungen auf den Betrieb von Data Spaces haben, insbesondere wenn grenzüberschreitende Datenübertragungen erfolgen.

Es ist wichtig, die spezifischen Gesetze und Vorschriften der Region und in den Ländern, mit denen Daten ausgetauscht werden, zu beachten. Darüber hinaus sollte sichergestellt sein, dass rechtliche Expertise eingeholt wird, wenn komplexe Datenaustauschvereinbarungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass alle gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind und die Datenschutz- und Sicherheitsbelange angemessen berücksichtigt wurden.

Unterstützung bei der Bewältigung der rechtlichen Herausforderungen bietet das Data Space Support Center¹² (DSSC). Das DSSC sammelt und priorisiert die rechtlichen Anforderungen für Data Spaces basierend auf bereits existierenden Erkenntnissen bzw. Entwicklungen wie z.B. OpenDEI¹³ Design Principles, das BLOFT¹⁴ Regelwerk oder vom EU Projekt "European Hubs for Data"¹⁵ (EUH4D). Das DSSC wird als Teil seines Konzepts zum Aufbau von Data Spaces gemeinsam mit Communities of Practice (CoP) rechtliche Bausteine entwickeln.

Business Aspekte eines Supply Chain Data Spaces

Der Business Value von Data Spaces ergibt sich aus den zahlreichen Vorteilen für Organisationen und Unternehmen durch die sichere und souveräne gemeinsame Datennutzung. Es lassen sich bereits Muster für kollaborative Business Use Cases identifizieren.

¹² Data Spaces Support Centre: dssc.eu

¹³ Design Principles for Data Spaces: design-principles-for-data-spaces.org

¹⁴ Data Spaces Support Centre: <https://dssc.eu/space/SK/35586053/2+Data+Spaces+Start-up+Checklist>

¹⁵ EUHubs4Data | European Federation Of Data Driven Innovation Hubs: <https://euhubs4data.eu/>

Es können durch die Nutzung eines Data Space beispielsweise die Gesamtkosten für die Verknüpfung von Systemen gesenkt werden oder die kollektive Einhaltung von Datenvorschriften gewährleistet werden, typischerweise in etablierten Branchen (z. B. SCSN in der Fertigungsindustrie). Mittels Data Spaces kann ein gemeinsamer Wert geschaffen werden, indem eine Reihe von Daten und Logiken erzeugt wird, die nicht einzeln zu erreichen sind, wie bei multimodalen End-to-End-Mobilitätsdiensten (z. B. beim Mobility Data Space¹⁶). Ein Data Space kann auch als Marktplatz in Form eines Vertriebskanals zwischen Datendiensteanbietern und Datendienstnutzern gesehen werden bzw. fungieren (z. B. MDM-Plattform¹⁷ für offene Mobilitätsdaten in Deutschland).

Nachfolgend werden die wichtigsten Aspekte des Business Values von Data Spaces zusammengefasst:

- **Datenzugänglichkeit und -verfügbarkeit:** Data Spaces ermöglichen es Unternehmen, auf eine breite Palette von Datenquellen zuzugreifen und diese Daten effizient zu nutzen. Die Fähigkeit, Daten effizient zu verwalten und zu nutzen, kann die betriebliche Effizienz steigern. Dies führt zu Kosteneinsparungen und einer besseren Nutzung von Ressourcen.
- **Datenintegration:** Data Spaces ermöglichen die Integration von Daten aus verschiedenen Quellen und in verschiedenen Formaten. Dies führt zu konsistenten, qualitativ hochwertigen Daten, die für Analysen und Berichterstattung verwendet werden können.
- **Datenkooperation:** Unternehmen können Daten sicher und kontrolliert mit Partnern, Kunden oder anderen Organisationen teilen. Dies erleichtert die Zusammenarbeit, schafft neue Geschäftsmöglichkeiten und fördert Innovationen.
- **Monetarisierung von Daten:** Data Spaces ermöglichen es Unternehmen, ihre Daten zu monetarisieren, indem sie sie auf Datenmärkten verkaufen oder lizenzieren. Dies kann eine zusätzliche Einnahmequelle schaffen.
- **Risikoreduktion und Sicherheit:** Data Spaces bieten Kontrollen und Sicherheitsmaßnahmen, die die Integrität und den Schutz sensibler Daten gewährleisten. Dies hilft, Risiken im Zusammenhang mit Datenschutzverletzungen und Datenmissbrauch zu minimieren.
- **Innovation und Wettbewerbsvorteil:** Die Möglichkeit, auf eine breite Datenbasis zuzugreifen und sie zu analysieren, ermöglicht es Unternehmen, innovative Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Data Spaces können dazu beitragen, Wettbewerbsvorteile zu erzielen und neue Geschäftsmöglichkeiten zu schaffen.
- **Compliance und Regulierung:** Data Spaces erleichtern die Einhaltung von Datenschutz- und Compliance-Vorschriften, da sie Kontrollen und Überwachungsfunktionen bieten, um sicherzustellen, dass Datenrichtlinien und -vorschriften eingehalten werden.
- **Datentransparenz und Vertrauen:** Die transparente Verwaltung und Kontrolle von Daten in Data Spaces schafft Vertrauen bei Kunden, Partnern und Interessengruppen. Dies kann das Markenimage und die Kundenzufriedenheit verbessern

Der Business Value von Data Spaces kann je nach Branche und Anwendungsfall variieren, aber im Allgemeinen bieten sie die Möglichkeit, Daten in wertvolle Erkenntnisse und Aktionen umzuwandeln, die zur Steigerung der Rentabilität, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit beitragen können. Nach der

¹⁶ Mobility Data Space: <https://mobility-dataspace.eu/de>

¹⁷ MDM Portal: <https://www.mdm-portal.de/>

Logik der “Multi-Sided” Geschäftsmodelle kann ein Data Space nur dann wirtschaftlich nachhaltig betrieben werden, wenn für alle Beteiligten Organisationen im Data Space ein Mehrwert geschaffen bzw. ein Nutzen gestiftet wird.

Beispiel Smart Connected Supplier Network (SCSN): Fertigungsunternehmen und Zulieferer können Daten mit Partnern:in ihrer in ihrer Lieferkette einfacher, schneller und zuverlässiger austauschen. Der geschaffene Gesamtwert ist ein geregelter sicherer Datenaustausch für eine widerstandsfähigere Lieferkette. Die im SCSN realisierten Use Cases sind eine von vielen ähnlichen Anwendungen im Fertigungsbereich, die durch die Nutzung eines Data Space ermöglicht werden.

Supply Chain Visibility in der Lebensmittelindustrie - Use Case Details zur Umsetzung des Data Space Konzepts

Die Lebensmittelindustrie gestaltet sich aufgrund der Vielzahl an Mitbewerbern sehr kompetitiv. Dies hat zur Folge, dass Daten außerhalb der direkten Kunden-Lieferanten-Beziehung kaum bis gar nicht geteilt wurden, um Wettbewerbsvorteile für sich zu nutzen. Dieser Umstand führte über die Jahre hinweg zu einer geringen Transparenz innerhalb der Lieferkette, die aber besonders in Krisensituationen benötigt wird, um gesamtstaatlich die Versorgung mit Lebensmitteln sicherzustellen.

Entsprechend dem Use Case 1 (siehe Tabelle 2) wird im Folgenden beschrieben, wie aktuell Daten innerhalb der Lebensmittelindustrie geteilt werden und welche Probleme, Herausforderungen und Hindernisse es diesbezüglich gibt. Darauf aufbauend wird gezeigt, welche Vorteile ein für diesen Use Case umgesetzter Supply Chain Data Space bringen könnte.

Aktueller Datenaustausch in der Lebensmittelindustrie

LEH A: LEH A ist ein Einzelhandelsunternehmen in Österreich, welches seine Waren vom In- und Ausland importiert, um die Regale österreichweit stets zu befüllen. Dies hat zur Folge, dass LEH A nicht nur mit Großhandelsunternehmen zusammenarbeitet und dementsprechend Daten austauscht, sondern auch mit vielen kleinen Produzenten, die global verteilt sind.

ÖFF: ÖFF stellt die öffentliche Verwaltung dar, die im Falle einer Krisensituation befähigt ist, die Lebensmittelströme zu steuern, um die gesamtstaatliche Versorgung mit Lebensmitteln sicherzustellen.

Abbildung 11 visualisiert diese Supply Chain mit weiteren Partnern in der Lebensmittelindustrie.

Problemfelder:

- LEH A hat nur in geringem Ausmaß eine Sichtbarkeit über die eigene Lieferkette. Lagerbestandsdaten werden nur mit strategischen Lieferanten ausgetauscht.
- LEH A ist größtenteils abhängig von den Informationen, die der Großhandel an ihn weitergibt. Direkte Informationen von den Lieferanten der Großhändler sind nur selten vorhanden und werden nicht weitergegeben, wodurch Engpasssituationen entstehen können.
- ÖFF ist nicht direkt Teil der Lebensmittelindustrie-Lieferketten. Dadurch existieren keine Prozesse zum Informationsaustausch zwischen ÖFF und der Lieferkette. In

Krisensituationen wird deshalb meist auf 1:1 Informationsweitergaben gesetzt, welche sich als äußerst ressourcenintensiv herausgestellt haben.

- ÖFF kann deshalb in kurzfristigen Störungen nicht und bei langfristigen Störungen nur mit einer wesentlichen Zeitverzögerung eingreifen, da sie nicht den notwendigen Überblick haben, um verhältnismäßige Entscheidungen zu treffen.

Ziel:

- Transparenz in der Lebensmittel-Lieferkette schaffen, um aus unternehmerischer und staatlicher Sicht besser auf Versorgungsengpässe reagieren zu können.

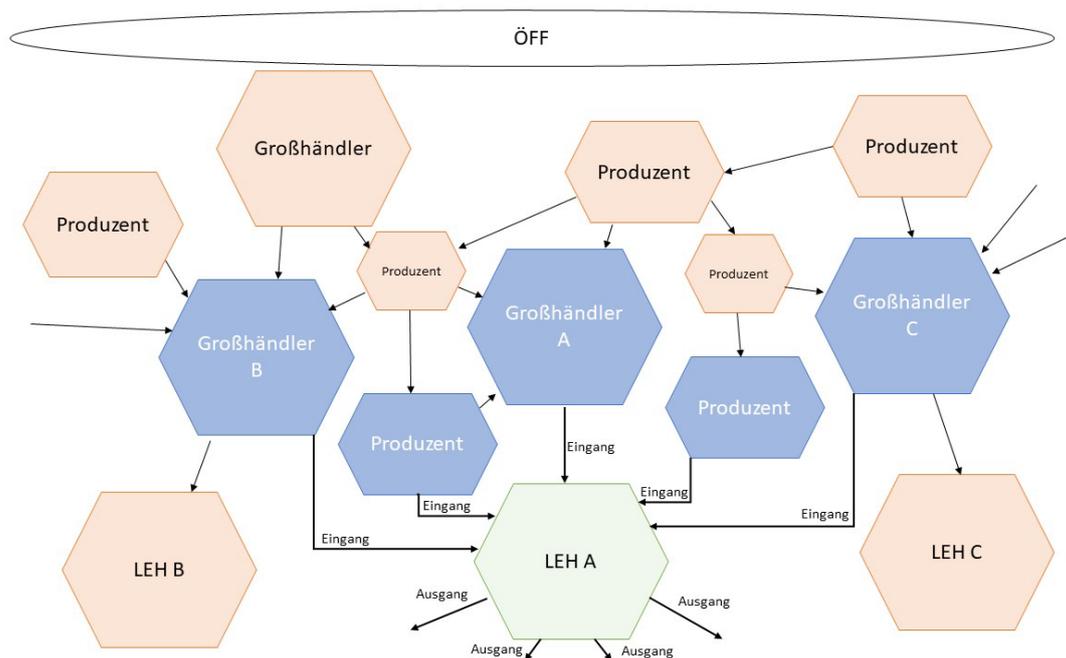


Abbildung 11: Aktueller Datenaustausch in der Lebensmittelindustrie

Transparenz in der Lebensmittelindustrie mit einem Supply Chain Data Space

Prozessdarstellung via Supply Chain Data Space: (siehe Abbildung 12)

- Sowohl LEH A als auch weitere Lebensmitteleinzel- und -großhändler, sowie Produzenten haben sich einmal beim DS registriert und sind im Adressbuch eingetragen. Neben den privatwirtschaftlichen Unternehmen ist auch ÖFF als öffentliches Verwaltungsorgan beim DS registriert.
- LEH A und alle weiteren Akteure sind via unterschiedlicher Konnektoren mit dem DS verbunden.
- LEH A kann ihre Bewegungsdaten in Form von Lagerein- und -ausgängen je Produktgruppe mittels des Konnektors in den Data Space einstellen, auf die ausgewählte Datenverarbeitungsunternehmen Zugriff haben.
- Auch die weiteren Akteure in der Lebensmittellieferkette verfügen über Konnektoren, die es ihnen erlauben, automatisiert die Bewegungsdaten in Form von Lagerein- und ausgängen je Produktgruppe hochzuladen.

- Ein ausgewähltes Datenverarbeitungsunternehmen aggregiert diese gesammelten Daten und anonymisiert sie so weit, um Unternehmensgeheimnisse zu wahren.
- Durch das Einstellen von individuellen Leseberechtigungen können nur Daten eingesehen/heruntergeladen werden, die das direkte Unternehmen betreffen. Kommt es zu Lieferengpässen in indirekte Lieferkettenströme, können Alerts eingestellt werden, die frühzeitig über verschiedene Situationen pro Produktgruppe informieren.
- ÖFF hat nur im Krisenfall Zugriff auf die aggregierten Berichte und kann somit zweckmäßige Maßnahmen treffen, die die Versorgung der Bevölkerung sicherstellen.

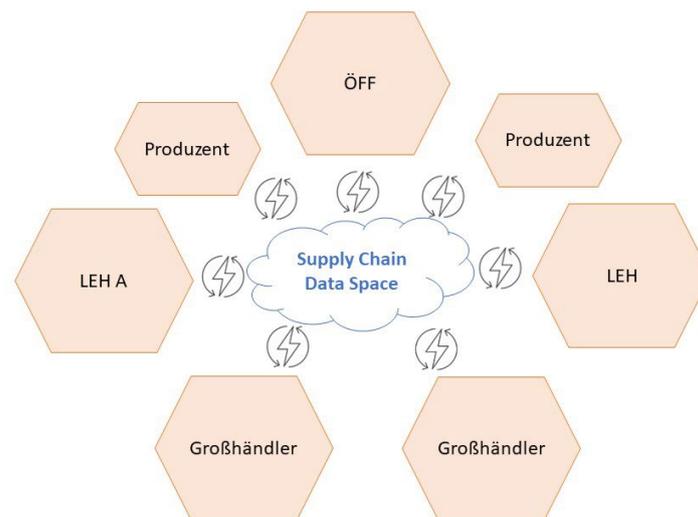


Abbildung 12: Datenaustausch in der Lebensmittelindustrie mit einem Supply Chain Data Space

Vorteile für LEH A und ÖFF

- LEH A und die weiteren Partner der Lieferkette sind nun rechtzeitig über Lieferengpässe informiert, ohne dabei über die eigenen Strukturen zu viel preiszugeben.
- Durch das Teilen von Lagerein- und -ausgängen kann ein Großteil der Lebensmittellieferkette abgebildet werden, selbst wenn nicht alle Akteure der Lebensmittelindustrie am Data Space teilnehmen würden. Dies führt dazu, dass die teilnehmenden Unternehmen einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil ausbauen.
- Durch die standardisierten Konnektoren mit dem Data Space können Partner aus der Lebensmittelindustrie sukzessive dem Data Space beitreten und müssen nicht von Anfang an beim Projekt involviert sein.
- Es kann frühzeitig auf Lieferengpässe reagiert werden, indem die einzelnen Akteure der Lebensmittelindustrie vorbereitende Maßnahmen treffen können. Überwacht werden kann dies von ÖFF, der in besonderen Krisenfällen Maßnahmen einleiten kann, die größere Versorgungsengpässe vermeiden sollen.

Vorteile in Bezug auf das Konzept

- **Data Spaces als Eco-System:** Die Anbindung von LEH A und die weiteren Akteure an den Supply Chain Data Space bildet ein Ecosystem, in dem alle Warenflussdaten anonymisiert und produktspezifisch ausgetauscht werden können. Governance über den Datenaustausch läuft über den Data Space.

- **Dezentrale Kontrolle (Federated Architecture):** Sowohl LEH A als auch alle Lieferanten sind zwar über den DS miteinander verbunden, die Systeme in den einzelnen Firmen bleiben aber unberührt. Der Konnektor bildet die technische Verbindung zwischen DS und den Firmensystemen.
- **Datenhoheit:** Die Datenhoheit bleibt bei den Akteuren - diese bestimmen alleine, welche Daten sie mit wem und zu welchen Bedingungen über den DS teilen möchten.
- **Sicherer Datenaustausch:** Ein spezielles Sicherheitskonzept sorgt dafür, dass der Datenaustausch zwischen den Akteuren sicher durchgeführt werden kann.
- **Vertrauen - Zertifizierte Teilnehmer:innen:** Alle Akteure wurden vor der Teilnahme an dem DS überprüft. Zusätzlich müssen alle Konnektoren über eine zertifizierte Software verfügen.
- **Skalierbarkeit und Netzwerkeffekte:** Es können jederzeit weitere Lieferanten oder auch andere Firmen in den Data Space integriert werden.

C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch - Use Case Details zur Umsetzung des Data Space Konzepts

In der betrieblichen Praxis können C-Teile sehr unterschiedlich sein und hängen oft auch von den Unternehmen und deren Domänen ab, d.h. was für die einen ein C-Teil ist, muss für die anderen kein C-Teil sein und umgekehrt. C-Teile haben typischerweise die folgenden Eigenschaften: Geringer Einzelpreis, hohe Artikelvielfalt, geringe Bestellgrößen, viele Lieferanten und Hersteller, hohe Kosten in der Beschaffung.

Entsprechend dem Use Case 2 (siehe Tabelle 3) wird im Folgenden beschrieben, wie der aktuelle Bestellprozess bei C-Lieferanten aussieht und welche Probleme, Herausforderungen und Hindernisse es diesbezüglich gibt. Darauf aufbauend wird gezeigt, welche Vorteile ein für diesen Use Case umgesetzter Supply Chain Data Space bringen könnte.

Aktueller Bestellprozess bei C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch

Company A: Company A ist eine Herstellerfirma, die ihre C-Teile von vielen unterschiedlichen Lieferanten bezieht, wie in der Abbildung 13 dargestellt. Company A bestellt manchmal große Bestellmengen und manchmal auch nur kleine Bestellmengen. Der Aufwand bzw. die Verwaltung der Bestellungen ist jedoch bei beiden gleich.

Problemfelder:

Company A hat unterschiedlichste Pain Points, also verschiedenste Probleme und Herausforderungen hinsichtlich der Verwaltung des Bestellprozesses.

- Die Bestellungen (egal ob geringe oder große Stückzahl) erfolgen je nach Lieferanten mit unterschiedlichen Tools z.B. E-Mail, Telefon, Fax und in unterschiedlichen Formaten z.B. Papier, Digital (z.B. Excel, Text).
- Die Kommunikation, der Bestellprozess, die Bestellbestätigung und die Verfolgung der Lieferungen erfolgen auf verschiedensten Wegen, z.B. die Bestellung wird via Telefon aufgegeben, dann mit E-Mail oder Fax nachgeschickt, die Auftragsbestätigung erfolgt mittels Post (also mit einem Brief), etc.

- Eine oder mehrere Personen müssen die Daten des Bestellverlaufs (z. B. Bestellbestätigung, Lieferungsavis, etc.) händisch ins interne ERP-System der Company A einfügen, was zu einem großen Verwaltungsaufwand führt. Egal ob große oder kleine Bestellungen aufgegeben werden, die Bestellerfassung und -verfolgung ist mit einem hohen Erfassungsaufwand verbunden.
- AI könnte hier auch nur bedingt helfen, die vielen unterschiedlichen Formate in eine Struktur zu bringen und sie ins ERP einzuspielen nur bedingt möglich ist.

Ziel

- Automatische Integration der Bestellprozesses inklusive sämtlicher Dokumente ins interne ERP-System.

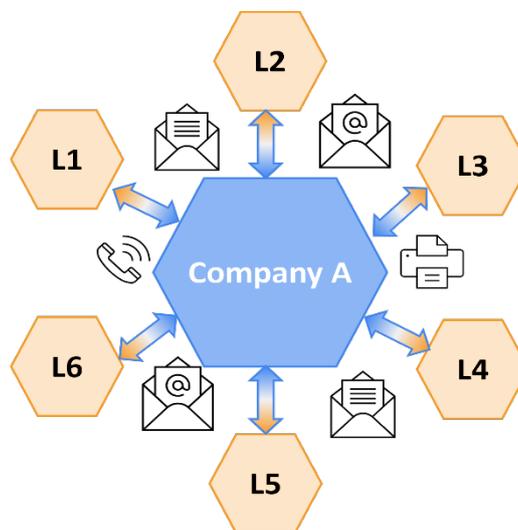


Abbildung 13: Aktueller Bestellprozess bei C-Lieferanten ohne standardisierten Datenaustausch

Bestellprozess bei C-Lieferanten mit einem Supply Chain Data Space

Bestellprozess via Supply Chain Data Space (siehe Abbildung 14):

- Sowohl Company A als auch die Lieferanten L1 – L6 haben sich einmal beim DS registriert und sind im Adressbuch eingetragen.
- Company A und alle Lieferanten sind via unterschiedlicher Konnektoren mit dem DS verbunden.
- Company A kann ihre Bestellinformationen mittels des Konnektors in den Data Space einstellen und mit den entsprechenden Lieferanten in Kontakt treten.
- L1 – L6 können ihre Bestellinformationen mittels eines Konnektors vom Data Space in ihre ERP-Systeme herunterladen.
- Durch die Anknüpfung von Company A und der Lieferanten im Data Space kann der gesamte Bestellvorgang inklusive diverser Benachrichtigungen oder Bestellinformationen über den DS abbilden und alle Bestellinformationen mittels des jeweiligen Konnektors in ihre jeweiligen ERP-Systeme einspielen.

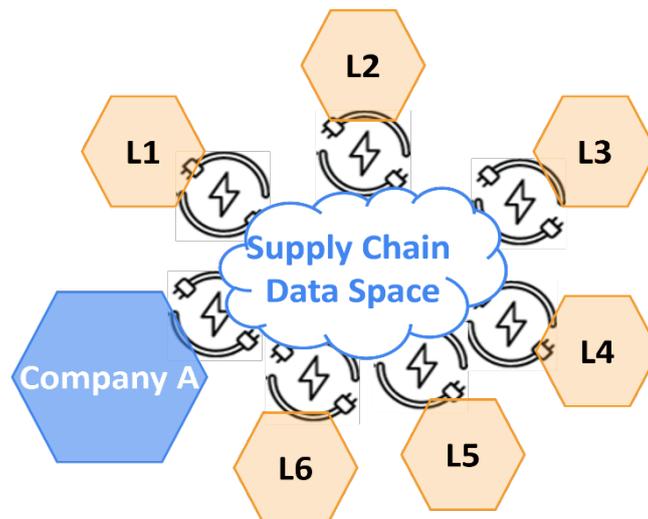


Abbildung 14: Bestellprozess bei C-Lieferanten mit einem Supply Chain Data Space

Vorteile für Company A und seinen Lieferanten

- Company A und die Lieferanten tauschen miteinander nur die Daten aus, die für den Bestellprozess notwendig sind.
- Company A und die Lieferanten einigen sich auf ein Datenaustausch-Format, d.h. die vielfältigen Möglichkeiten, um eine Bestellung aufzugeben und zu verfolgen, werden nun einzig und allein im DS stattfinden
- Durch die Konnektoren mit dem Data Space fällt die aufwändige Bestellprozesserschaffung- und -verfolgung weg - alle Informationen werden in das jeweilige ERP-System eingespielt.

Vorteile in Bezug auf das Konzept

- **Data Spaces als Eco-System:** Die Anbindung von Company A und deren Lieferanten an den Supply Chain Data Space bildet ein Ecosystem, in dem alle Daten und Informationen im Bestellprozess ausgetauscht werden können. Governance über den Datenaustausch läuft über Data Space
- **Dezentrale Kontrolle (Federated Architecture):** Sowohl Company A als auch alle Lieferanten sind zwar über den DS miteinander verbunden, die Systeme in den einzelnen Firmen bleiben aber unberührt. Der Konnektor bildet die technische Verbindung zwischen DS und den Firmensystemen.
- **Datenhoheit:** Diese werden zwischen Company A und dem jeweiligen Lieferanten selber festgelegt. Company A bestimmt, welche Daten oder Informationen sie mit dem jeweiligen Lieferanten teilen möchten.
- **Sicherer Datenaustausch:** Ein spezielles Sicherheitskonzept sorgt dafür, dass die Daten zwischen Company A und den Lieferanten sicher durchgeführt werden können.
- **Vertrauen - Zertifizierte Teilnehmer:innen:** Company A und die Lieferanten wurden vor der Teilnahme an dem DS überprüft. Zusätzlich müssen alle Konnektoren über eine zertifizierte Software verfügen.
- **Skalierbarkeit und Netzwerkeffekte:** Es können jederzeit weitere Lieferanten oder auch andere Firmen wie Company A in den Data Space integriert werden.

Supply Chain Data Space Konzept

Das zentrale Ziel des dataSChare Projekts war die Identifizierung und Ausarbeitung von zwei konkreten Use Cases als Basis für einen Supply Chain Data Spaces in Österreich. Der nächste Schritt wäre jetzt den ausgearbeiteten 2 Use Cases eine konkrete Umsetzungsplan auszuarbeiten der als Blueprint zur Realisierung dienen soll.

Um das entwickelte Supply Chain Data Space Konzept umsetzen zu können, bedarf es eines kompakten Umsetzungsprojekts inklusive Offenheit und Vertrauen zum Datenaustausch in Lieferketten zwischen den beteiligten Organisationen.

Daraus wurde die Idee des “**Austrian Connected Supplier Networks**” (ACSN) entwickelt, das eine mögliche Realisierung in Anlehnung an das SCSN darstellt. Um das ACSN zu entwickeln, lassen sich die folgenden Handlungsempfehlungen ableiten:

Austrian Connected Supplier Network (ACSN)

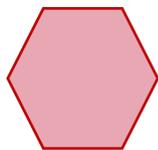
Untenstehend wird das Austrian Connected Supplier Network schematisch dargestellt (siehe Abbildung 15) inklusive der notwendigen Stakeholder und Rahmenbedingungen, die es braucht, um das ACSN zu realisieren.

DS Dienstleister / Service Provider



- Digitale Plattformen, die durch nahtlose Abkommen verbunden sind.
- Unabhängiges "Adressbuch" zur Suche nach dem Ziel der Informationen/Daten zu finden
- Bietet die Auswahl aus vielen Data Providern mit unterschiedlichen Daten

Unternehmen / Supply Chain Partner



- Einmalige Anbindung des eigenen ERP-Systems mit Hilfe von Konnektoren
- Einmalige Aufnahme in das ACSN-Adressbuch

DS Betreiber



- Kontinuierliche Verwaltung, Pflege und Verbesserung der ACSN-Standards
- Koordination und Verwaltung der technischen Infrastruktur, einschließlich Adressbuch
- Vertretung der Interessen aller ACSN Mitglieder

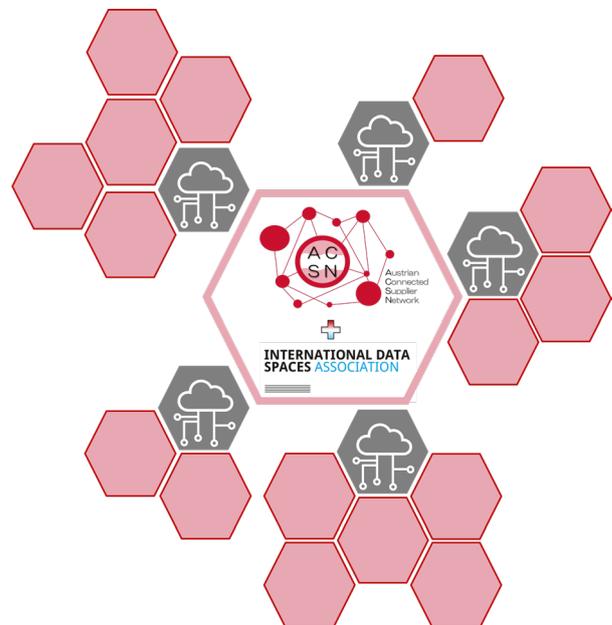


Abbildung 15: Schematische Darstellung des ACSN

- **Betreiber:** Es muss ein Betreiber identifiziert werden, der die Umsetzung und Weiterentwicklung eines Supply Chain Data Spaces federführend vorantreibt und sich der vielfältigen Themen lösungsorientiert annimmt. Ähnlich dem niederländischen Vorbild könnte diesbezüglich ein Verein oder eine Stiftung mit Zusammenarbeit der International Data Space Association gegründet werden oder der ACSN in eine bereits bestehende Organisation eingegliedert werden
- **DS Dienstleister / Service Provider:** Diese sind in der Regel IT Partner oder ERP Anbieter die den Unternehmen den Anschluss an das ACSN Netzwerk ermöglichen. Diese Dienstleister sind in der Lage mittels standardisierter Software-Komponenten (internationaler Standard DIN-SPEC 27070¹⁸ bzw. IDS¹⁹ zertifiziert) interessierte Unternehmen an das ACSN Netzwerk anzubinden. Ein Dienstleister stellt für Unternehmen einmalig die Verbindung zum jeweiligen ERP-System her und übernimmt anschließend den weiteren Nachrichtenverkehr bzw. Datenaustausch. Da jeder Dienstleister sein eigenes Angebot und Leistungsspektrum bereitstellt, sollten dieses vorab verglichen und mit den eigenen Anforderungen abgeglichen werden. Die Beauftragung eines Dienstleisters bedeutet, dass das Unternehmen in das ACSN-Adressbuch aufgenommen wird, und somit von allen von allen bereits verbundenen Unternehmen gefunden werden kann.
- **Teilnehmende Unternehmen:** Sollte bei den angebotenen Use Cases im ACSN ein für das Unternehmen mehrwertschaffender Use Case dabei sein, muss aus den verfügbaren Dienstleistern ein passender Partner ausgewählt werden. Dieser stellt für Unternehmen einmalig die Verbindung zum jeweiligen ERP-System her und übernimmt anschließend den weiteren Nachrichtenverkehr bzw. stellt Datenaustausch sicher.
- **Nutzen und Mehrwert:** Der Nutzen und Mehrwert eines Austrian Connected Supply Network muss für jede teilnehmende Organisation klar erkennbar sein, um einen Anreiz zur Teilnahme an Data Spaces zu schaffen. Dieser Nutzen kann unterschiedliche Ausprägungen haben, z.B. leichter Zugang zu Daten von Lieferanten/Kunden, datenbasierte Entscheidungsfindung, Beibehaltung der eigenen Datensouveränität, etc. Die Identifikation des Nutzens und des Mehrwerts muss ein maßgebliches Element in der Entwicklung eines Data Spaces darstellen.
- **Wirtschaftlich nachhaltiges Geschäftsmodell:** Der zuvor beschriebene Nutzen und Mehrwert muss auch in einem Geschäftsmodell abgebildet werden, d.h. es müssen die für den Betrieb des ACSN entstehenden Kosten und Aufwände gedeckt werden und auch die Weiterentwicklung gesichert sein. Die Dienstleister heben dazu für ihre angebotenen Leistungen bei den Unternehmen Gebühren ein. Die angebotenen Tarife sind hierbei auf den Webseiten der Dienstleister transparent anzuführen. Die Dienstleister sind verpflichtet einen jährlichen finanziellen Beitrag (abhängig von der Anzahl der verbundenen Unternehmen) an den ACSN-Betreiber zu leisten u.a. für die Verwaltung und Weiterentwicklung des ACSN Standards.
- **Rechtliche Rahmenbedingungen:** Für die Umsetzung eines ACSN müssen klare rechtliche Rahmenbedingungen definiert werden, die den vertrauensvollen Umgang mit und zwischen den teilnehmenden Organisationen und den damit verbundenen Datenaustausch gewährleisten. Diese Rahmenbedingungen müssen transparent, klar und nachhaltig sein.

¹⁸ Beuth: <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-27070/319111044>

¹⁹ International Data Spaces: <https://internationaldataspaces.org/>

- **Sicherer Datenaustausch:** Das ACSN erlaubt Unternehmen (KMUs genauso wie große Industriebetriebe) Daten einfacher, zuverlässiger und sicher auszutauschen. Dabei muss die Datensouveränität und die Datenhoheit über die eigenen Daten gewährleistet sein und bleiben.

Implementierung eines Austrian **C**onnecte**d S**upplier **N**etworks (**ACSN**)



Abbildung 16: Austrian Connected Supplier Network

Nächste Schritte bzw. Umsetzungsroadmap

Das dataSChare Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, die Vernetzung in Lieferketten durch die Implementierung des "Austrian Connected Supplier Networks" (ACSN) zu revolutionieren, indem sowohl praktische Anwendungsmöglichkeiten als auch ein umfassendes Konzept für Supply Chain Data Spaces in Österreich identifiziert und ausgearbeitet wurden. Die dabei gewonnenen Informationen sollen nun in einen konkreten Umsetzungsplan übergehen, so dass in Folge seiner Umsetzung ein vertrauenswürdiger Datenaustausch zwischen den beteiligten Organisationen ermöglicht werden kann. Unternehmen sollen durch die einmalige Anbindung ihres ERP-Systems über Konnektoren in das ACSN integriert werden, was die Datenhoheit sichert und den Datenaustausch erleichtert.

Für die Implementierung des ACSN-Konzepts sind aus Sicht der Projektpartner folgende Schritte notwendig:

Identifikation und Akquise der notwendigen Fördermittel: Für die Weiterentwicklung des Data Spaces Konzepts und der entwickelten Business Cases des ACSN ist es zielführend, nationale Förderprogramme wie das FFG-Programm "Digitale Technologien 2023" zu nutzen. Darüber hinaus sollten auch EU-Fördermittel in Betracht gezogen werden, um das ACSN als Vorzeigeprojekt in Österreich zu etablieren. Programme wie "Horizon Europe" bieten finanzielle Unterstützung für innovative Technologien und könnten zur Finanzierung beitragen. Zudem könnten Initiativen wie der "Digital Europe Programme" hilfreich sein, um die Digitalisierung der Wirtschaft voranzutreiben und die europaweite Vernetzung zu fördern.

Identifikation und Commitment eines Betreibers für das ACSN: Ein zentraler Betreiber des ACSN sollte identifiziert werden, um die Implementierung und kontinuierliche Weiterentwicklung des Netzwerks zu gewährleisten. Dies könnte in Form einer Vereinigung oder Stiftung geschehen, die in enger Zusammenarbeit mit der "International Data Spaces Association" agiert und möglicherweise an bestehende Strukturen wie die "Österreichische Plattform Industrie 4.0", „DIO“, oder andere relevante Stakeholder angebunden ist. Die Rolle des DS-Betreibers umfasst weiters die kontinuierliche Verwaltung und Verbesserung der ACSN-Standards sowie die Koordination der technischen Infrastruktur und die Vertretung der Mitgliederinteressen, um die zentralen Werte des Vertrauens und der Offenheit zu gewährleisten.

Einbinden von DS-Dienstleister/Service Provider: Hier spielen nationale ERP-Anbieter eine zentrale Rolle, da diese eine wichtige Schnittstelle zu den Unternehmen darstellen und natürlich auch die technische Integration der notwendigen Softwarekomponenten sicherstellen. Dadurch können Unternehmen erst an das ACSN-Netzwerk angebunden werden. Für ein etwaiges Umsetzungsprojekt ist die Einbindung eines nationalen ERP-Anbieters somit ein Schlüsselfaktor für die Realisierung bzw. die Initiierung des ACSN. Mit der Einbindung eines ERP-Anbieters sollte auch die für die Umsetzung notwendigen Unternehmenspartner erheblich erleichtert werden.

Benutzer und Teilnehmer:innen des Netzwerks (Unternehmen): Zur Demonstration der Wirksamkeit des ACSN sollten Pilotprojekte bzw. Pilot Use Cases mit 2-3 Unternehmen initiiert werden, die repräsentativ für verschiedene Stufen der Lieferkette stehen. Diese Unternehmen würden sich verpflichten, ihren Datenaustausch über das ACSN zu tätigen, wobei der Mehrwert für jede Organisation klar erkennbar sein sollte. Dies kann durch eine Verbesserung der Datenzugänglichkeit, datenbasierte Entscheidungsfindung und die Wahrung der Datensouveränität erreicht werden. Die Mehrwerte sollten aus monetärer und nicht-monetärer Perspektive betrachtet werden (Wissenseffekte, Marktpositionierung, Marketing, Netzwerkeffekte). Zudem ist bei der Mehrwertfindung wichtig zu erwähnen, dass eine solche Repräsentant:innenfunktion auch mit einer Vorreiterrolle einhergeht und damit äußerst prestigeträchtig sein kann.

Rechtliche und Sicherheitsaspekte: Für die Implementierung des ACSN müssen klare rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, die den Schutz und sicheren Umgang mit Daten gewährleisten. Technisch kann dies über eigene erstellte Policies via Digital bzw. Smart Contracts geschehen, die mit jedem Datensatz verbunden sind. Hierbei sind Aspekte der Datensicherheit zu berücksichtigen, um die Datensouveränität und -hoheit zu garantieren.

Internationale Anbindung und Skalierung: Neben der nationalen Umsetzung des ACSN ist die Möglichkeit einer internationalen Erweiterung entscheidend. Die Integration in ein größeres Netzwerk von Data Spaces würde den Austausch von Best Practices fördern und könnte durch Kooperationen mit europäischen Partnern vorangetrieben werden. Um diese Kooperationen zu starten, könnten relevante Anlaufstellen wie die European Data Portal-Initiative, die Big Data Value Association oder die International Data Spaces Association genutzt werden. Ebenfalls wäre es ratsam, das Partnernetzwerk des Konsortiums zu aktivieren, um Synergien zu nutzen und gemeinsame Standards und Praktiken zu entwickeln.

In Summe bietet das ACSN das Potenzial, die Lieferkette in Österreich durch Digitalisierung und Vernetzung entscheidend zu verbessern und einen bedeutenden Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen zu leisten.

Zusammenfassung

Das zentrale Ziel des dataSChare Projekts war die Identifizierung und Ausarbeitung eines Konzepts für Supply Chain Data Spaces in Österreich. Um einen Data Space zu entwickeln, muss man die identifizierten und extrahierten Kriterien in die Umsetzung von Anfang an mit einplanen und sich auch an bereits bestehenden Data Spaces orientieren. Dann kann auch in Österreich ein Supply Chain Data Space erfolgreich eingesetzt werden.

In diesem Zusammenhang können das ausgearbeitete Konzept und die Haupteckdaten wie folgt zusammengefasst werden:

Data Sharing: Data Spaces können zur Überwindung von Barrieren zur Datennutzung (Data Sharing) beitragen. Das Konzept von Data Spaces sieht vor, dass sich Unternehmenspartner einmal im Data Space anmelden, in das Adressbuch aufgenommen werden und dann entweder ihre MetaDaten als Data Producer im Data Space anbieten oder aber mit Kunden/Lieferanten die Daten als Data Consumer sicher, einfach und effizient austauschen.

Technische Umsetzung: Die technische Umsetzung eines Data Space ist keine „Rocket Science“ wie man am Beispiel des „Smart Connected Supplier Network“ aus den Niederlanden sehen kann. Aus technischer Sicht ist die Implementierung eines Data Spaces bereits gelöst und funktioniert, aus organisatorischer bzw. Business-Sicht muss in Österreich noch etwas Überzeugungsarbeit geleistet werden, um den klaren Nutzen und Mehrwert (z.B. Produktionsoptimierung, Engpass / Bestandskontrolle, etc.) einer Teilnahme in einem Data Spaces greifbar zu machen.

Barrieren und Voraussetzungen: Die im Zuge des Projekts durchgeführten Interviews und online Umfrage brachten interessante Erkenntnisse zutage. Die Interviewergebnisse zeigten, dass viele Unternehmen derzeit noch nicht bereit sind, einen Data Space für den unternehmensübergreifenden Datenaustausch zu nutzen. Die Gründe dafür sind vielfältig:

- die Unternehmen sind aufgrund der Neuartigkeit der Supply Chain Technologie noch zurückhaltend (fehlendes Vertrauen)
- Fehlende unternehmensinterne Umsetzungsressourcen → fehlende Fachkräfte
- der Mehrwert eines 1:n Datenaustauschs via Data Spaces wurde (noch) nicht erkannt
- fehlende technische Voraussetzungen z.B. Anbindung als ERP-System
- Bedenken hinsichtlich Datensicherheit
- Fehlende Datenqualität

Insgesamt zeigen die Interviews, dass industrielle Supply Chain Data Spaces das Potenzial haben, die Effizienz zu steigern, Fehler zu minimieren, Zeit zu sparen und neue Geschäftsmöglichkeiten zu schaffen.

Für die Implementierung des ACSN-Konzepts sind aus Sicht der Projektpartner folgende zentrale Schritte notwendig:

- **Identifikation und Akquise der notwendigen Fördermittel:** z.B. FFG Förderausschreibung “Digitale Technologien 2023”
- **Identifikation und Commitment eines Betreibers für das ACSN:** Ein zentraler Betreiber des ACSN ist notwendig, um die Implementierung und kontinuierliche Weiterentwicklung des Netzwerks zu gewährleisten
- **Einbinden von DS-Dienstleister/Service Provider:** Eine wichtige Rolle spielen hierbei nationale ERP Anbieter, da diese eine wichtige Schnittstelle zu den Unternehmen darstellen und natürlich auch die technische Integration der notwendigen Softwarekomponenten sicherstellen können
- **Finden von Pilot-Teilnehmer (Unternehmen) im ACSN inkl. nutzenstiftender Use Case:** Zur Demonstration der Wirksamkeit des ACSN sollten Pilotprojekte bzw. Pilot Use Cases mit 2-3 Unternehmen im Umsetzungsprojekt realisiert werden.
- **Internationale Anbindung und Skalierung:** Neben der Umsetzung des ACSN-Pilotprojekts ist die Möglichkeit einer nationalen und internationalen Erweiterung entscheidend (Anbindung an europäische Supply Chain Data Spaces wie Catena-X, Factory-X oder dem SCSN).

Ein Supply Chain Data Space in Österreich kann definitiv den Informationsaustausch in Lieferketten effizienter machen. Das gilt sowohl für große Industriebetriebe, aber auch für kleine KMUs. Diese effiziente Art des multilateralen Datenaustauschs, wie z.B. durch den skizzierte ACSN, kann und wird eine wichtige Rolle in der Weiterentwicklung der Supply Chain-Praktiken spielen.

Referenzen

- Bachleitner, I., Greul, E. (2023). Global value chains. Online im WWW unter URL: <https://www.statistik.at/en/statistics/international-trade/global-value-chains> [Stand: 11.10.2023].
- Beno, M., Figl, K., Umbrich, J., & Polleres, A. (2017). Perception of key barriers in using and publishing open data. *JeDEM-eJournal of eDemocracy and Open Government*, 9(2), 134-165.
- Berkhout, V., Frey, C., Hertweck, P., Nestle, D., & Wickert, M. (2022). Energy Data Space. In *Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage* (pp. 329-341). Cham: Springer International Publishing.
- Curry, E., Tuikka, T., Metzger, A., Zillner, S., Bertels, N., Ducuing, C., ... & García Robles, A. (2022). Data Sharing Spaces: The BDVA Perspective. In *Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage* (pp. 365-382). Cham: Springer International Publishing.
- Europäische Kommission (2022). MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN. Online im WWW unter URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN> [Stand: 11.10.2023].
- GAIA-X European Association for Data and Cloud (2022). Gaia-X Architecture Document. <https://docs.gaia-x.eu/technical-committee/architecture-document/22.10/>
- Ghadge, A., Er Kara, M., Moradlou, H., & Goswami, M. (2020). The impact of Industry 4.0 implementation on supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(4), 669-686.
- Halevy, A., Franklin, M., & Maier, D. (2006, June). Principles of dataspace systems. In *Proceedings of the twenty-fifth ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART symposium on Principles of database systems*.
- Hedeler, C., Belhajjame, K., Paton, N. W., Fernandes, A. A., Embury, S. M., Mao, L., & Guo, C. (2011, June). Pay-as-you-go mapping selection in dataspace. In *Proceedings of the 2011 ACM SIGMOD International Conference on Management of data*.
- Kiers, J., Seinhorst, J., Zwanenburg, M., & Stek, K. (2022). Which strategies and corresponding competences are needed to improve supply chain resilience: A COVID-19 based review. *Logistics*, 6(1), 12.
- Nagel, L., & Lycklama, D. (2022). How to Build, Run, and Govern Data Spaces. In *Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage*. Cham: Springer International Publishing.
- Otto, B., Jürjens, J., Schon, J., Auer, S., Menz, N., Wenzel, S., & Cirullies, J. (2016). Industrial Data Space. Digital Sovereignty Over Data (White paper). <https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/en/fields-of-research/industrial-data-space/whitepaper-industrial-data-space-eng.pdf>
- Otto, B., Lohmann, S., Auer, S., Brost, G., Cirullies, J., Eitel, A., ... & Wenzel, S. (2017). Reference architecture model for the industrial data space. <https://internationaldataspaces.org/wp-content/uploads/IDS-Reference-Architecture-Model-3.0-2019.pdf>
- Pettenpohl, H., Spiekermann, M., & Both, J. R. (2022). International data spaces in a nutshell. *Designing Data Spaces*; Springer: Cham, Switzerland, 29-40.
- Scerri, S., Tuikka, T., de Vallejo, I. L., & Curry, E. (2022). Common European Data Spaces: Challenges and Opportunities. *Data Spaces: Design, Deployment and Future Directions*, 337-357.
- Singh, H., Garg, R., & Sachdeva, A. (2018). Supply chain collaboration: A state-of-the-art literature review. *Uncertain Supply Chain Management*, 6(2).
- Solmaz, G., Cirillo, F., Fürst, J., Jacobs, T., Bauer, M., Kovacs, E., ... & Sánchez, L. (2022, December). Enabling data spaces: Existing developments and challenges. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Data Economy*.
- Urciuoli, L. (2015). Cyber-resilience: a strategic approach for supply chain management. *Technology Innovation Management Review*, 5(4).

- Walsh, D. (2018) How Much Is Your Private Data Worth — and Who Should Own It?, Online im WWW unter URL: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/how-much-your-private-data-worth-who-should-ownit> [Stand: 11.10.2023].
- Wang, Y., Song, S., & Chen, L. (2016). A survey on accessing dataspace. ACM SIGMOD Record, 45(2).

Appendix A - Template Use Case Beschreibung

ID	
Name	<i>Name des Use Cases</i>
Problemstellung	<i>Beschreibung der aktuellen Ausgangssituation</i>
Motivation	<i>Textuelle Beschreibung der Motivation für den Use Case</i>
Ziel	<i>Zielsetzung des Use Case</i>
Mehrwert	<i>Mehrwert für die Akteure</i>
Stakeholders	<i>Involvierte Akteure und Intermediäre</i>
Einschränkungen	<i>Zu beachtende Einschränkungen</i>
Anmerkungen	<i>Optionale weitere Anmerkungen</i>
Vorbedingungen	<i>Was ist erforderlich, bevor der Anwendungsfall gestartet werden kann?</i>
Workflow	<i>Die folgenden Schritte sind erforderlich, um den Anwendungsfall auszuführen...</i> <ul style="list-style-type: none"> • Schritt 1 • Schritt 2 • ...
Technische Anforderungen	<i>Welche technischen Anforderungen müssen erfüllt sein? z.B. Technische Lösungen, Notwendige Schnittstellen, Daten, Datenaufbereitung,</i>
Organisationale Anforderungen	<i>Welche rechtlichen Anforderungen müssen erfüllt sein? z.B. Rollendefinition, IT,</i>
Rechtliche Anforderungen	<i>Welche rechtlichen Anforderungen müssen erfüllt sein? z.B. Datenschutz, Vertragsrecht, Urheberrecht,</i>
Daten	<i>Welche Daten werden ausgetauscht?</i>

Tabelle 4: Vorlage für die tabellarische Use Case Beschreibung



Appendix B - Fragebögen

Fragebogen 1



Relevanz von Themen für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken in Österreich

Herzlich willkommen! Dieser kurze Fragebogen (ca. 5 Minuten) dient dazu, potenzielle Themengebiete für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken (über den bilateralen Austausch hinausgehend), bei dem eine selbstbestimmte Verknüpfung von Daten stattfinden kann. Mit Ihrer Teilnahme können Sie mitbestimmen, welche Themen im Projekt zukünftig als Grundlage für einen solchen multidirektionalen Datenaustausch weiterentwickelt werden.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

DataSChare: Im Projekt dataSChare werden ein Konzept und eine Umsetzungsroadmap für industrielle Supply Chain Data Spaces entwickelt. Dadurch wird der Wissensstand über Data Spaces für unterschiedliche Thematiken rund um Supply Chains erweitert. Dabei werden relevante Stakeholder:innen für industrielle Supply Chain Data Spaces sowie deren Anforderungen und Bedürfnisse identifiziert und daraus ein detailliertes Implementierungskonzept für industrielle Supply Chain Data Spaces in Österreich, einschließlich zweier spezifischer Use Cases entwickelt. Die Ergebnisse dieses Projekts werden Stakeholder:innen wichtige Möglichkeiten für den Datenaustausch in Supply Chains aufzeigen und weitere datengetriebene Innovationen in der Lieferkette ermöglichen.

Hard Facts:

Zeitraum: 10/2022 - 09/2023

Projektlead: Fachhochschule Oberösterreich, Logistikum Steyr

Projektpartner: Know-Center GmbH
Data Intelligence Offensive (DIO)

Förderschiene: FFG, IKT der Zukunft

Warum erheben und verarbeiten wir Ihre Daten

Ich stimme zu, dass meine anonymisierten Daten in Form dieser Umfrage im Zuge des Projektes "dataSChare" (zB Verwendung in Publikationen, Ausarbeitungen, Präsentationen, Reports, News-Reports) verwendet werden dürfen.

Wie können Sie uns kontaktieren

FHOÖ Forschungs- und Entwicklungs GmbH
Michael Herburger
michael.herburger@fh-steyr.at

Wenn Sie mehr Information über die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten wünschen, bitte auf [folgenden Link](#) klicken.

Ich stimme zu, dass meine personenbezogenen Daten gemäss den hier aufgeführten Angaben verarbeitet werden.

Bewertung von Themen

Bewerten Sie bitte folgende Themen nach Ihrer Relevanz für Ihr Unternehmen bzw. die österreichische Industrie, die für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken abgebildet werden sollen. (oben = höchste Relevanz, unten = niedrigste Relevanz)

Supply Chain und Real-Time Visibility

Smart Waste, Recycling und Second Life

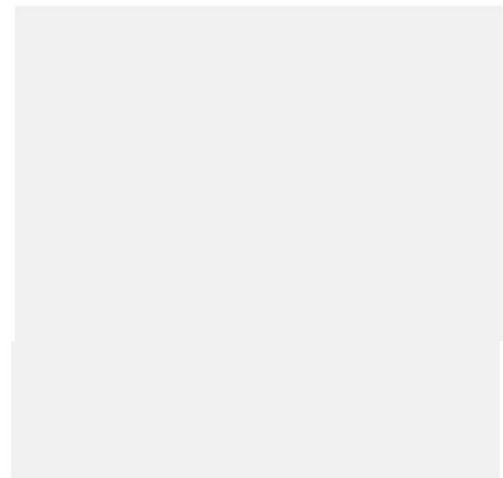
Product Lifecycle Management

Kollaborative Produktion

Product Safety and Traceability

Transportlogistik

Demand Planning



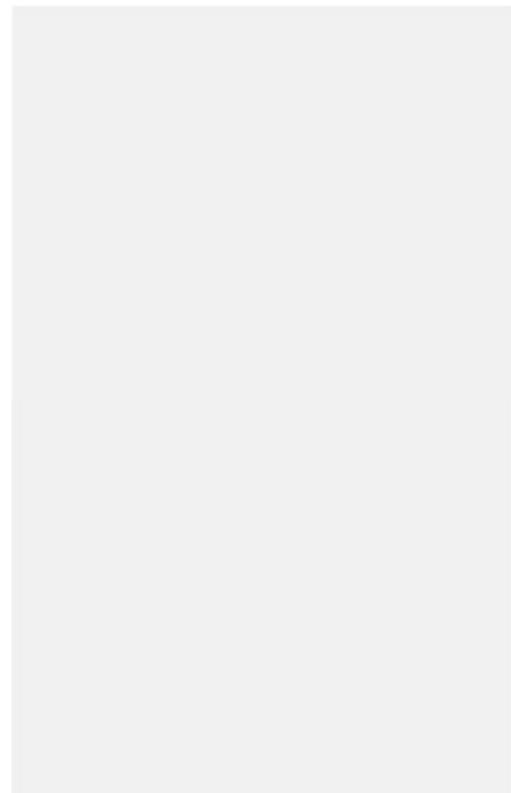
25%

WEITER

Bewertung von Beispielen

Bewerten Sie bitte folgende Beispiele nach Ihrer Relevanz für Ihr Unternehmen bzw. die österreichische Industrie, die für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in industriellen Wertschöpfungsnetzwerken abgebildet werden sollen. (oben = höchste Relevanz, unten = niedrigste Relevanz)

- Track & Trace und Estimated Time of Arrival
- Emissionsberechnung (CO₂-Footprint)
- Predictive Maintenance
- Optimierte Routenfindung
- Integration von Kundendaten in der Entwicklung/Prognose Unternehmen
- Product-Data-related Information
- Forecasting/Prognosedaten
- ESG-Daten (Daten zu Umwelt, Soziales und Unternehmensführung)
- Lieferkettengesetz
- Digitaler Produkt-Pass



50% WEITER



Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Umfrage!

Sollten Ihnen noch weitere Themen und Beispiele bekannt sein, die für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in der österreichischen Industrie relevant sein könnten, können Sie diese gerne in dem untenstehenden Textfeld uns mitteilen. Gerne können Sie uns hier auch weiterführende Hinweise, Entwicklungen, etc. bekannt geben.

Demografische Daten

Was ist Ihre Position im Unternehmen? (zB Eigentümer:in, Projektmanager:in, Leitung/Mitarbeiter:in in der Abteilung ...)

Wie viele Jahre arbeiten Sie in Ihrem Unternehmen?

Wie viele Jahre arbeiten Sie in dieser Branche?

E-Mail Adresse (optional)

Geben Sie uns Ihre E-Mail-Adresse bekannt, falls Sie über den weiteren Projektfortschritt informiert bleiben möchten.

75%

WEITER



Herzlichen Dank!

Ihre Antworten wurden erfolgreich übermittelt.



Fragebogen 2

Datenaustausch aktuell

Wie tauschen Sie Daten mit Ihren Partnern (d.h. Lieferanten, Kunden, Logistik-Dienstleistern, etc.) in der Supply Chain aktuell aus?

Bidirektional = jeweils eine Anbindung mit einem Unternehmen - 1:1 //Bitte wählen Sie nur eines der Optionen
 Multidirektional = eine Anbindung mit vielen Unternehmen - 1:n

- Nur bidirektional
- Überwiegend bidirektional und selten multidirektional
- Überwiegend multidirektional und selten bidirektional
- Nur multidirektional

Welche wichtigen Daten werden aktuell in Ihrer SC mit welchen Partnern ausgetauscht?

z. B. Sendungsdaten mit Kunden/Lieferanten, Wartungsdaten mit Maschinen-Lieferanten, Produktionsdaten mit Kunden, Bestandsdaten mit Lieferanten/Kunden, etc.

	Daten	Mit wem?
Datensatz 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Beziehen Sie noch weitere Daten außerhalb der Supply Chain?

zB von allgemein zugänglichen Open Data Plattformen und sonstigen Data-Providern (Wetterdaten, Mobilitätsdaten, etc.) //Bitte wählen Sie nur eines der Optionen

Ja, wir beziehen folgende weitere Daten

Nein, wir beziehen keine weiteren Daten, weil

Datenaustauschmedien aktuell

Über welche Medien erfolgt derzeit der Datenaustausch mit Supply Chain Partnern?

Reihen Sie die vorgeschlagenen Optionen nach deren Nutzungshäufigkeit in Ihrem Unternehmen durch Drag-And-Drop ins rechte Feld (oben = am häufigsten genutzt, unten = am seltensten genutzt).
Reihen Sie bitte nur diejenigen Optionen, die Sie auch tatsächlich in Ihrem Unternehmen verwenden.
(Text bleibt im linken Feld = wird nicht genutzt).

E-Mail	➔	
Telefon		
Fax		
EDI*		
Cloud-Lösungen		
Andere individuelle Schnittstelle		

*EDI (Electronic Data Interchange) ist eine standardisierte Datenaustauschmöglichkeit zwischen Unternehmen. Die Verbindung muss bei jedem Unternehmen individuell implementiert werden.

Nutzen Sie noch weitere Medien zum Datenaustausch mit Supply Chain Partnern? //Bitte wählen Sie nur eines der Optionen

Ja, welche?

Nein

Aktuelle Probleme beim Datenaustausch

Welche Probleme tauchen aktuell beim Datenaustausch entlang der Supply Chain auf?

Bewerten Sie von trifft nicht zu bis trifft zu.

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Mangelnde Digitalisierung in der SC (zB fehlende Datenbasis & -qualität)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Ressourcen zur Datenerhebung & -analyse (Personal + Know How, Zeit, Investments unternehmensintern und in der SC)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangelnde technische Voraussetzungen im eigenen Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangelndes Vertrauen bzgl. Datensicherheit bei den SC Partnern (Angst vor Datenverlust /- missbrauch)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zeitaufwand für Datenakquise zu hoch (Abstimmungsaufwand mit unterschiedlichen Partnern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Standardisierung von Datenaustauschmodellen (Vielzahl von Systemen mit konzentrierter Anwendung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inkompatibilität der Daten durch unterschiedliche Vergabe von Werten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlende Integration der Daten in das ERP-System	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unwissenheit über vorhandene Daten bei SC-Partnern und mögliche Datenanalysen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige Probleme <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Datenaustausch zukünftig

Welche Daten bräuchten Sie wofür, um die Durchgängigkeit und Effizienz im Unternehmen steigern zu können?

z.B. Sendungsdaten für die Produktionsplanung, Ereignismeldungen inkl. Auswirkungseinschätzungen zur resilienten Beschaffungsplanung

	Welche Daten?	Wofür?
Datensatz 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Welche zusätzlichen Herausforderungen ergeben sich, wenn Sie an einen zukünftigen Datenaustausch in Ihrer Supply Chain denken?

Datenaustausch zukünftig

Welche Daten bräuchten Sie wofür, um die Durchgängigkeit und Effizienz im Unternehmen steigern zu können?

z.B. Sendungsdaten für die Produktionsplanung, Ereignismeldungen inkl. Auswirkungseinschätzungen zur resilienten Beschaffungsplanung

	Welche Daten?	Wofür?
Datensatz 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datensatz 10	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Welche zusätzlichen Herausforderungen ergeben sich, wenn Sie an einen zukünftigen Datenaustausch in Ihrer Supply Chain denken?

Use Cases für industrielle Supply Chain Data Spaces

Welcher dieser Use Cases bietet aus heutiger Sicht den größten Nutzen und würde am leichtesten umsetzbar sein für einen industriellen Supply Chain Data Space?

Nachstehend finden Sie eine Selektion von 5 Use Cases, wo wir Sie nach einer Bewertung bzgl. aktueller und zukünftiger Relevanz fragen, indem Sie die Textfelder im rechten Kasten nach Ihrer Relevanz reihen (oben = höchste Relevanz, unten = niedrige Relevanz, keine Reihung = keine Relevanz). Weitere Informationen zu den einzelnen Use Cases erhalten Sie im weiteren Beschreibungstext.

- Integration Lieferanten ohne EDI in der Supply Chain in einen Data Space
- Umstellung EDI-Lieferanten in einen Data Space
- Supply Chain end-to-end Visibility
- Nachhaltigkeit
- Verbesserung der Lieferketten-Transparenz zur Gewährleistung der Versorgung der Bevölkerung in Krisenzeiten

Beschreibung der Use Cases

- Integration Lieferanten ohne EDI in der Supply Chain in einen Data Space: Dies beinhaltet die Anbindung von vor allem C-Materialien bzw. C-Lieferanten, die bislang keine EDI-Schnittstelle etabliert haben aufgrund niedriger Datenaustausch-Frequenz.
- Umstellung EDI-Lieferanten in einen Data Space: Hier wird der bidirektionale Austausch durch einen multidirektionalen Datenaustausch ersetzt, um gesamte Lieferketten in einem Datenaustauschkonzept abbilden zu können.
- Supply Chain end-to-end Visibility: Dieser Use Case sorgt für Sichtbarkeit in der gesamten Supply Chain. Damit ist gemeint, dass z. B. Sendungsverfolgungen und konkrete Lieferdaten aus der gesamten Lieferkette geteilt werden, um die Planbarkeit und Resilienz im fokalen Unternehmen verbessern zu können, und dass die Herkunft von Teilen eines fertigen Produktes in der Lieferkette nachvollzogen werden können.
- Nachhaltigkeit: Dieser Use Case beinhaltet die Nachverfolgbarkeit und das Monitoring des CO2 Ausstoßes entlang der Supply Chain oder Re-logistic.
- Verbesserung der Lieferketten-Transparenz zur Gewährleistung der Versorgung der Bevölkerung in Krisenzeiten: Dieser Use Case hat das Ziel, kritische Lieferketten (z. B. Pharmaprodukten oder Lebensmittel) in einer Krise monitoren zu können (Überwachung der Bestände, Produktionskapazitäten, Ein- und Ausfuhr), sodass eine Versorgung der Bevölkerung sichergestellt werden kann.

Haben Sie weitere Beispiele/Ideen für Use Cases für industrielle Supply Chain Data Spaces?

Data Spaces

Könnten Sie sich vorstellen, einen Data Space für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in Zukunft in Ihrem Unternehmen zu nutzen? *//Bitte wählen Sie nur eines der Optionen*

Ja, wofür?

Nein, warum nicht?

Welche internen und/oder externen Partner würde es für die Umsetzung eines Data Spaces in Ihrem Unternehmen/in Ihrer Wertschöpfungskette brauchen? *//Hier können Sie mehrere Antwortmöglichkeiten auswählen*

Intern

Rechtsabteilung

IT-Abteilung

Fachabteilungen

Unternehmensführung

Sonstiges

Haben Sie weitere Beispiele/Ideen für Use Cases für industrielle Supply Chain Data Spaces?

Data Spaces

Könnten Sie sich vorstellen, einen Data Space für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in Zukunft in Ihrem Unternehmen zu nutzen? *//Bitte wählen Sie nur eines der Optionen*

Ja, wofür?

Nein, warum nicht?

Welche internen und/oder externen Partner würde es für die Umsetzung eines Data Spaces in Ihrem Unternehmen/in Ihrer Wertschöpfungskette brauchen? *//Hier können Sie mehrere Antwortmöglichkeiten auswählen*

Intern

Rechtsabteilung

IT-Abteilung

Fachabteilungen

Unternehmensführung

Sonstiges

Haben Sie weitere Beispiele/Ideen für Use Cases für industrielle Supply Chain Data Spaces?

Data Spaces

Könnten Sie sich vorstellen, einen Data Space für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in Zukunft in Ihrem Unternehmen zu nutzen? *//Bitte wählen Sie nur eines der Optionen*

Ja, wofür?

Nein, warum nicht?

Welche internen und/oder externen Partner würde es für die Umsetzung eines Data Spaces in Ihrem Unternehmen/in Ihrer Wertschöpfungskette brauchen? *//Hier können Sie mehrere Antwortmöglichkeiten auswählen*

Intern

Rechtsabteilung

IT-Abteilung

Fachabteilungen

Unternehmensführung

Sonstiges

Haben Sie weitere Beispiele/Ideen für Use Cases für industrielle Supply Chain Data Spaces?

Data Spaces

Könnten Sie sich vorstellen, einen Data Space für einen unternehmensübergreifenden Datenaustausch in Zukunft in Ihrem Unternehmen zu nutzen? *//Bitte wählen Sie nur eines der Optionen*

Ja, wofür?

Nein, warum nicht?

Welche internen und/oder externen Partner würde es für die Umsetzung eines Data Spaces in Ihrem Unternehmen/in Ihrer Wertschöpfungskette brauchen? *//Hier können Sie mehrere Antwortmöglichkeiten auswählen*

Intern

Rechtsabteilung

IT-Abteilung

Fachabteilungen

Unternehmensführung

Sonstiges

Wie viele Jahre arbeiten Sie schon in Ihrem Unternehmen?

- 0-3 //Bitte wählen Sie nur eines der Optionen
- 3-5
- 5-10
- 10+

Wie viele Jahre arbeiten Sie schon in der Branche?

- 0-3 //Bitte wählen Sie nur eines der Optionen
- 3-5
- 5-10
- 10+

In welcher Branche ist Ihr Unternehmen tätig?

- Bank und Versicherung //Bitte wählen Sie nur eines der Optionen
- Gewerbe und Handwerk
- Handel
- Industrie
- Information und Consulting
- Tourismus und Freizeitwirtschaft
- Transport und Verkehr
- Sonstige:

Wie groß ist Ihr Unternehmen?

- < 50 Mitarbeiter*innen 51-150 Mitarbeiter*innen 151-1000 Mitarbeiter*innen > 1000 Mitarbeiter*innen
-

Appendix C - Interview Leitfaden

1. Einleitung
 - a. Teilnehmerinformation und Einverständniserklärung
 - b. Projektvorstellung/Ziel der Interviews
 - c. Tonaufnahme
 - d. Vorstellung des Interviewpartners
2. Datenaustausch in der Industrie aktuell
 - a. Welche Daten werden aktuell mit SC-Partnern ausgetauscht? Mit welchen Partnern entlang der Supply Chain werden Daten ausgetauscht? (1 oder mehrere Partner vor oder nachgereiht)
 - b. Werden diese Daten nur mit einem Partner (bilateral) oder mit mehreren Partnern ausgetauscht (multilateral)?
 - c. Wie erfolgt dieser Datenaustausch? (E-Mail, EDI, etc.)
 - d. Unter welchen Voraussetzungen findet dieser Datenaustausch statt?
 - i. Organisatorisch (zB Dauer der Zusammenarbeit, Anzahl der Organisationen, die auf die Daten Zugriff haben)
 - ii. Technisch (zB Verarbeitungsstand der Daten, Verschlüsselte Datenübermittlung)
 - iii. Rechtlich (zB Vertraulichkeitsvereinbarung, Haftungsrecht, Nutzungsdauer)
 - e. Beziehen Sie sonstige Daten von anderen Institutionen? (zB Open-Data von Open Data Plattformen) Wenn ja, welche, wenn nein, warum nicht?
3. Datenaustausch in der Industrie zukünftig
 - a. Welche Daten wären zusätzlich zu den bereits vorhandenen Daten noch hilfreich bzw. müssten kombiniert werden, um für eine erhöhte Effizienz und Durchgängigkeit des Informationsflusses zu sorgen?
 - b. Warum nutzen Sie diese fehlenden Daten bisher noch nicht? (Was ist der „beschränkende Faktor“, die Barrieren)
4. Data Spaces
 - a. Ist Ihnen das Konzept der Data Spaces bekannt? (wenn nicht, erklären+allg. Benefits)
 - b. Warum wird das Data Space Konzept bislang noch nicht von Ihrem Unternehmen genutzt?
 - c. Unter welchen Voraussetzungen ist ein Supply Chain Data Space in ihrer Supply Chain realisierbar? (ergänzend zu den Voraussetzungen aus 2e)
 - i. Organisatorisch
 - ii. Technisch
 - iii. Rechtlich
 - d. Wo sehen Sie die Potenziale eines multidirektionalen Datenaustauschs? Welche SC-Prozesse könnten sich dadurch verbessern?
 - e. An welchen Business Case in Ihrem Unternehmensumfeld/-alltag würden Sie denken, der durch einen Data Space realisierbar wäre?
 - f. Was wäre notwendig, um einen Data Space Business Case auch tatsächlich zu realisieren? Welche Hilfestellungen/Informationen/Anpassungen/etc. wären hierbei

- notwendig? Welche Stakeholder sind notwendig (intern – Abteilungen; extern – SC-Partner)? Wo sehen Sie sich selbst als Stakeholder?
- g. Welchen Mehrwert erwarten Sie sich für Ihre Firma durch den oben genannten möglichen Data Space Business Case?