

DIGITALE SOUVERÄNITÄT

BEITRAG DES INDUSTRIAL DATA SPACE



AUTOR

Prof. Dr.-Ing. Boris Otto
Fraunhofer-Institut für Software- und
Systemtechnik in Dortmund.

INHALT

DATENÖKONOMIE UND DIGITALE SOUVERÄNITÄT	4
1.1 Daten in der Smart Service Welt	5
1.2 Digitale Souveränität als Schlüsselfähigkeit	5
DATEN ALS WIRTSCHAFTSGUT	6
2.1 Natur von Datengütern	7
2.2 Ökonomische Bewertung von Datengütern	8
VORAUSSETZUNGEN FÜR DIGITALE SOUVERÄNITÄT	10
3.1 Juristische Perspektive	11
3.2 Ökonomische Perspektive	11
3.3 Informationstechnische Perspektive	12
BEITRAG DES INDUSTRIAL DATA SPACE	14
4.2 Entwurfsprinzipien	15
4.3 Architektur	15
4.4 Mitwirkungsmöglichkeiten und Kooperationen	16
4.5 Industrial Data Space e.V.	17
4.6 Plattform Industrie 4.0	17
LITERATURVERZEICHNIS	18

HERAUSGEBER

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e.V.
Hansastr. 27 c
80686 München

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V., München
2016

Internet: www.fraunhofer.de
E-Mail: info@zv.fraunhofer.de

KOORDINATION

Redaktion: Janis Eitner
Konzeption: Fraunhofer-Gesellschaft e.V.
Satz und Layout: www.ansichtssache.de

BILDQUELLEN

Seite 9: Robert Bosch GmbH
Seite 13: iStock
Alle übrigen Abbildungen:
© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.



Fördernummer 01IS15054



1

DATENÖKONOMIE UND DIGITALE SOVERÄNITÄT

Die Digitalisierung sämtlicher Wirtschafts- und Gesellschaftsbereiche führt zu einer neuen Rolle der Daten. Daten sind nicht länger Abfallprodukt wirtschaftlichen Handelns, sondern eine strategische Ressource, auf deren Basis neuartige digitale Leistungsangebote, gar neue Geschäftsmodelle entstehen.

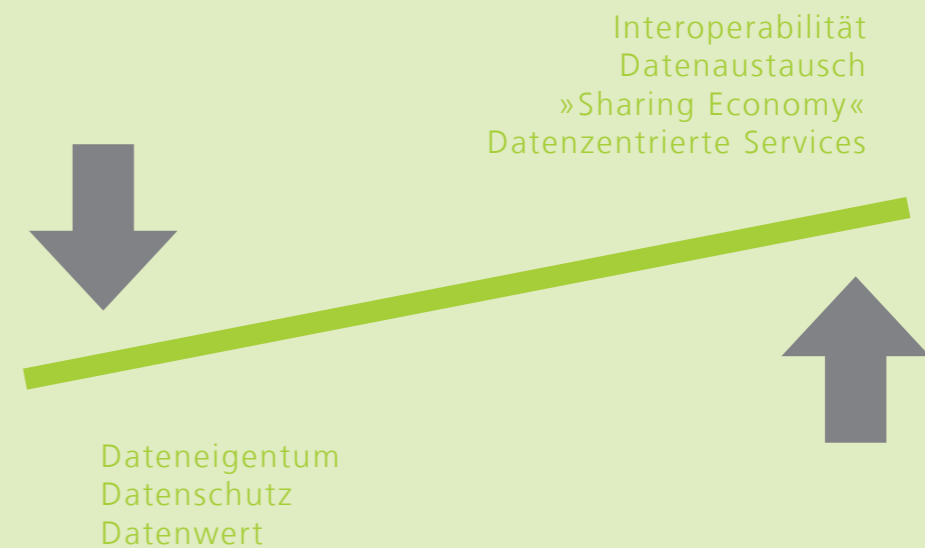


Abb. 01: Zielkonflikt in der Datenökonomie

1.1 Daten in der Smart Service Welt

Neue digitale Leistungsangebote entstehen häufig in Geschäftsökosystemen, zu dem sich verschiedene Unternehmen zusammenschließen, um gemeinsam Kundenbedürfnisse besser bedienen zu können, als es jedes Unternehmen allein vermag. Solche Geschäftsökosysteme haben gemein, dass innovative Dienste gemeinsam entwickelt werden, die beteiligten Unternehmen der Fokus auf einen Ende-zu-Ende-Kundenprozess eint und dass sich Ökosysteme dynamischer formieren und auflösen, als es bei traditionellen Wertschöpfungsnetzwerken der Fall ist ¹. Beispiele für Geschäftsökosysteme sind vielfältig und stammen aus allen Wirtschaftsbereichen. Viele von ihnen analysierte und dokumentierte die Arbeitsgruppe Smart Service Welt ².

1.2 Digitale Souveränität als Schlüsselfähigkeit

Als Konsequenz dieser beiden Entwicklungen, namentlich der neuen Rolle von Daten als strategische Ressource sowie der intensivierten Zusammenarbeit in Geschäftsökosystemen, ergibt sich für Unternehmen ein grundsätzlicher Zielkonflikt, der prägend für die digitale Wirtschaft ist. Denn einerseits verfolgen Unternehmen das Ziel – in vielen Fällen sind sie aufgrund externer Einflüsse geradezu dazu gezwungen, Daten in Geschäftsökosystemen auszutauschen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Aber andererseits zielen Unternehmen – gerade aufgrund der

wachsenden Bedeutung der Daten – in zunehmendem Maße darauf ab, ihre Daten zu schützen. Dieser Zielkonflikt verstärkt sich, je mehr sich Unternehmen in Geschäftsökosystemen engagieren und je stärker dadurch der Wertbeitrag der Daten für den Erfolg steigt.

Dieser Zielkonflikt lässt sich nur auflösen, wenn es Unternehmen gelingt, ihre digitale Souveränität zu wahren.

Digitale Souveränität ist die Fähigkeit einer natürlichen oder juristischen Person zur ausschließlichen Selbstbestimmung hinsichtlich des Wirtschaftsguts Daten.

Digitale Souveränität äußert sich in der Balance zwischen dem Schutzbedürfnis an Daten und ihrer gemeinsamen Nutzung in Geschäftsökosystemen. Sie ist eine Schlüsselfähigkeit für den Erfolg in der Datenökonomie.

Von besonderer Bedeutung für diese Balance (siehe Abb. 01) ist die genaue Betrachtung der Daten selbst. Denn nicht alle Daten haben den gleichen Schutzbedarf, und nicht alle Daten liefern den gleichen Wertbeitrag für digitale Dienste in der Smart Service Welt.

2

DATEN ALS WIRTSCHAFTSGUT

Wenn Daten die Rolle einer strategischen Ressource für Unternehmen einnehmen, sind sie als Wirtschaftsgut zu behandeln. Diese Auffassung ist grundsätzlich nicht neu, sondern wurde bereits in den 1980er Jahren propagiert^{3,4}. In jener Zeit fokussierten die meisten Beiträge jedoch die Nutzung von Daten innerhalb von Unternehmen. Die Diskussion um Daten als Wirtschaftsgut heutzutage ist hingegen stark geprägt von der Nutzung der Daten in Geschäftsökosystemen (aus der sich o.a. Zielkonflikt ergibt).

2.1 Natur von Datengütern

Dass Daten einen Wert haben und dass für ihre Bewirtschaftung Kosten entstehen, ist unstrittig. Daten werden bereits seit einiger Zeit verkauft, sie haben einen Preis und viele Unternehmen überwachen auch die Kosten, die für die Pflege ihrer Daten entstehen. Jedoch gibt es eine Reihe von Unterschieden zwischen materiellen Wirtschaftsgütern und dem immateriellen Wirtschaftsgut der Daten, zum Beispiel⁵:

- **Abnutzung:** Im Gegensatz zu materiellen Gütern sind Datengüter keinem Verschleiß, keiner Abnutzung unterworfen.
- **Knappheit:** Im Gegensatz zu materiellen Gütern sind Daten nicht im eigentlichen Sinne ein knappes Gut. Denn der Wert der Daten steigt mit ihrer Nutzung – und in vielen Fällen auch mit der Zahl der Nutzer.
- **Integration:** Der Wert von Daten steigt durch Integration mit anderen Daten, wie an dem starken Aufkommen so genannter »Data Lakes« ersichtlich wird. Solche zentralen Datenspeicher sammeln so viele Daten wie möglich mit dem Ziel möglichst effektiver Big-Data-Analysen⁶. Hier gilt das Prinzip: Je mehr Daten, desto besser.

Diese Unterschiede sind ein Grund, weswegen es bisher keine einheitliche Sicht auf die Frage nach dem Wert von Datengütern gibt. Diese Situation ändert allerdings nichts an der Tatsache, dass die Notwendigkeit einer wertmäßigen Erfassung von Datengütern angesichts der Entwicklungen der Smart Service Welt dringlicher wird und grundsätzlich auch möglich ist⁷.

Voraussetzung dafür ist eine detaillierte Analyse der Daten als Wirtschaftsgut. Daten lassen sich – wie im Allgemeinen Wirtschaftsgüter – nach einer Reihe von Kriterien klassifizieren. Beispiele sind:

- **Marktfähigkeit bzw. Ausschließbarkeit:** In Analogie zu materiellen Gütern können private Datengüter (z. B. Produktstammdaten) von öffentlichen Datengütern

(z. B. Geoinformationen, Adressen) unterschieden werden. Zudem finden sich Mischformen. Ein Beispiel sind Datengüter, die als Club-Güter behandelt werden, also nur einer bestimmten Zahl an Nutzer zur Verfügung stehen wie etwa Track-und-Trace-Daten in einer bestimmten Lieferkette.

- **Produktionseigenschaft:** In Analogie zur materiellen Produktionswirtschaft lassen sich Daten als Rohmaterial von Informationsprodukten interpretieren. Konsequenterweise gibt es dann auch verschiedene Produktionsstufen sowie »Data Supply Chains«.
- **Nachfrageverhalten:** Ebenfalls in Analogie zur materiellen Welt gibt es in der Datenökonomie Substitutions- und Komplementärgüter. Substitutionsgüter sind zum Beispiel Wetterdaten aus verschiedenen Datenquellen gleicher Datenqualität.

Weil Datengüter in Abhängigkeit ihrer Klassifikation einen unterschiedlichen Wertbeitrag zu innovativen Leistungsangeboten liefern, ist auch ihr Schutzbedürfnis unterschiedlich ausgeprägt. So haben öffentliche Datengüter, die ohnehin jedem Unternehmen zur Verfügung stehen, ein geringeres Schutzbedürfnis als private Datengüter oder Club-Datengüter.

2.2 Ökonomische Bewertung von Datengütern

So wie es verschiedene Klassifikationskriterien für Datengüter gibt, existieren auch verschiedene wertmäßige Betrachtungsweisen, namentlich ⁸:

- **Herstellkostenverfahren:** Viele Datengüter – insbesondere solche in frühen Stufen einer Data Supply Chain – haben keinen Marktwert, weil es für sie keinen Markt gibt. Ein Beispiel sind Stammdaten zu selbst produzierten Halbzeugen. Um den Wert dieser Daten zu bestimmen, können Kosten für die Beschaffung, die Anlage sowie die Pflege der Daten herangezogen werden.
- **Nutzwertverfahren:** Für viele Geschäftsprozesse haben Daten einen Nutzwert, der direkt von der Qualität dieser Daten abhängt ⁹. Je konsistenter, vollständiger und aktueller beispielsweise Kundenstammdaten gepflegt sind, umso effektiver ist das Vertriebs-Controlling in Industrieunternehmen.
- **Marktwertverfahren:** Gibt es für Daten einen Markt, bestimmt der Preis ihren Wert. So gibt es beispielsweise für Geschäftspartnerdaten bereits viele kommerzielle Datenanbieter ¹⁰.

Für deutsche Unternehmen ist es im internationalen Wettbewerb wichtig, nicht auf den Kosten für die Datenbewirtschaftung »sitzen zu bleiben« und die Monetarisierung der Datengüter anderen Marktteilnehmern zu überlassen.

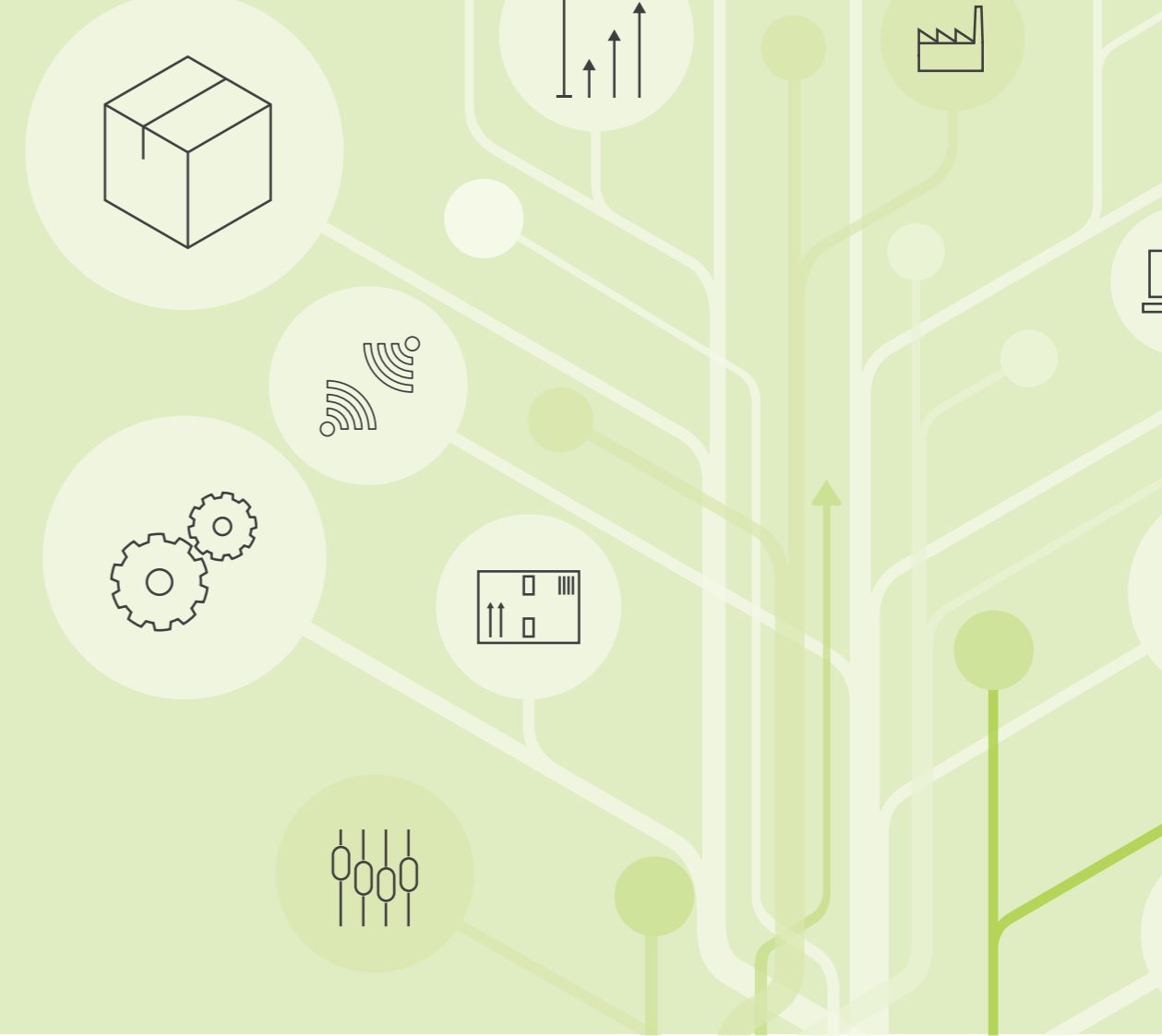
Es ist daher eine notwendige Fähigkeit des digitalisierten Industriebetriebs, die verschiedenen Bewertungsverfahren zu kennen, den Wert der Datengüter zu messen und zu steuern und die »Mechanik« digitaler Geschäftsmodelle zu verstehen.



3

VORAUSSETZUNGEN FÜR DIGITALE SOUVERÄNITÄT

Digitale Souveränität ist eine Schlüsselfähigkeit von Unternehmen und Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit in der Digitalisierung.



3.1 Juristische Perspektive

Unternehmen behandeln Daten als Wirtschaftsgut. Sie messen und steuern den Wert der Daten und überführen bewährte Konzepte aus der Bewirtschaftung materieller Güter auf den Umgang mit Daten.

Ähnlich zu Produktverantwortlichen gibt es in vielen Unternehmen heute Datenverantwortliche, für die sich auch im Deutschen der Begriff »Data Owner« etabliert hat ¹¹.

In juristischer Hinsicht ist vor diesem Hintergrund eine klare Position zum Begriff des Eigentums und auch zum Besitz von Daten vonnöten. Sie ist Voraussetzung für den Umgang mit Daten in Geschäftsökosystemen und wird von der Wirtschaft gefordert ¹³. Dieser Aspekt wird derzeit auch auf europäischer Ebene durchaus kontrovers diskutiert. Beispielsweise hat die Europäische Kommission in verschiedenen runden Tischen Konsultationen hierzu eingeholt, die von einigen Interessensgruppen durchaus kritisch beurteilt werden ¹⁴.

Auch wenn für die juristische Umsetzung des Eigentumsbegriffs von Daten Hürden bestehen, sind jedoch allgemeingültige Handlungsempfehlungen für eine vertraglich geregelte Verfügungsgewalt über Daten erforderlich ¹².

3.2 Ökonomische Perspektive

Daten haben einen Wert, aber dieser Wert muss auch vergleichbar, wiederholbar und nach akzeptierten Regeln bestimmt werden können. Ohne standardisierte Verfahren zur Bewertung von Datengütern fehlen der Datenökonomie klare Regeln.

Befürworter solcher Regeln argumentieren, dass Bewertungsverfahren für Datengütern möglich sind und bereits in einzelnen Fällen existieren, dass lediglich der noch fehlende Einzug in die buchhalterische und Wirtschaftsprüfungspraxis einem »Accounting for Data« im Weg stünde ⁷.

Diesem Umstand kann folgender Stufenplan Abhilfe schaffen:

- Erstens sind vergleichbare Verfahren zur Wertbestimmung – im Sinne von methodischen Werkzeugen – von Datengütern zu entwickeln.
- Zweitens sind diese Verfahren von der Wirtschaftsprüfungspraxis zu evaluieren und über die entsprechenden Gremien zu standardisieren.
- Drittens sind auf dieser Basis die Grundzüge einer Buchhaltung für Daten zu entwerfen.

Befürworter dieser Ansätze verfolgen die Vision einer bilanzbuchhalterischen Berücksichtigung von Datengütern – neben materiellen Gütern wie Umlauf- und Anlagevermögen.

3.3 Informationstechnische Perspektive

Sind die juristische und die ökonomische Perspektive notwendig für die erfolgreiche Wahrung der digitalen Souveränität, so ist die informationstechnische Umsetzung dieser Konzepte hinreichend für den Erfolg.

Ohne informationstechnische Verfahren, die Selbstbestimmung über die Daten operationalisierbar und automatisierbar machen, bleibt digitale Souveränität eine Vision.

Eigentümer von Datengütern müssen in die Lage versetzt werden, die Selbstbestimmung über ihre Daten aufrecht zu erhalten, auch wenn sie diese Daten mit Partnern in Geschäftsökosystemen teilen.

Selbstverständlich gelten auch für die informationstechnische Umsetzung die verschiedenen Schutzbedürfnisse für unterschiedliche Datengüter.

Inferiore Datengütern, also Daten mit niedrigem Wert, haben geringere Anforderungen hinsichtlich der Selbstbestimmung als hochwertige Datengütern. Aus diesem Grund wird sich auch eine Koexistenz verschiedener informationstechnischer Architekturansätze für die digitale Souveränität herausbilden.

Das Spektrum mag reichen von zentralen Data Lakes einerseits, in denen Daten verschiedener Eigentümer von Dritten ohne besonderen Datenschutz gesammelt werden, bis zu dezentralen Architekturen, bei denen die Daten selbst gar nicht ausgetauscht werden, sondern lediglich die Datenverarbeitungsroutinen.

Der Industrial Data Space ist ein Architekturentwurf für dezentralen Datenaustausch zwischen vertrauenswürdigen Teilnehmern.



4

BEITRAG DES INDUSTRIAL DATA SPACE

4.1 Ziele

Die Industrial-Data-Space-Initiative verfolgt das Ziel der digitalen Souveränität in Geschäftsökosystemen. Teilnehmer des Industrial Data Space sollen Daten interoperabel mit Geschäftspartnern austauschen können und dabei immer das Selbstbestimmungsrecht über diese Datengüter behalten.

Dieses Ziel soll durch den Entwurf einer informationstechnischen Architektur erreicht werden, deren Anwendbarkeit und Nützlichkeit in Use-Case-Projekten demonstriert wird.

Zur Erreichung dieses Ziels ist die Industrial-Data-Space-Initiative als Verein und als Forschungsprojekt organisiert. Das Forschungsprojekt wird von Fraunhofer auf Basis einer Zuwendung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung durchgeführt. Projekt und Verein sind vorwettbewerblich bzw. gemeinnützig orientiert.

Die Initiative fördert die breitestmögliche Verbreitung und begrüßt daher auch kommerzielle Verwertungspfade. Letztere stehen sämtlichen Marktteilnehmern offen.

Trusted Platform Module (TPM)	ohne TPM		TPM 1.2		TPM 2.0
Authentifizierung	ohne Zertifikat	»self-signed«-Zertifikat	CA-basiertes Zertifikat	CA-basiertes Zertifikat einer externen CA (»cross-certified«)	CA-basiertes Zertifikat auf Basis IDS-PKI
Container Management Layer (CML)	ohne Container Management Layer		CML & Core Container Attestation		CML & Core Container & Container Attestation
Isolierung	(verschiedene)				
Software Assurance Level	unbekannter Stack		IDS-zertifizierter Software Stack		

Abb. 02: Sicherheitsprofile

4.2 Entwurfsprinzipien

Aus dem Ziel, die digitale Souveränität technisch operationalisierbar zu machen, lassen sich weitere Anforderungen ableiten, die in Entwurfsprinzipien der Architektur des Industrial Data Space überführt werden können. Zu diesen Entwurfsprinzipien gehören:

- Dezentralität der Datenhaltung
- Vertrauensschutz der Teilnehmer durch Zertifizierung
- Sicherheit des Datenaustauschs
- Governance nach gemeinschaftlichen Spielregeln
- Offenheit des Entwicklungsprozesses
- Netzwerkeffekte für Datengeber und Datennehmer
- Skalierung durch Standardisierung

Diese Prinzipien leiten den Entwurf eines Referenzarchitekturmodells für die digitale Wirtschaft. Die Industrial-Data-Space -Initiative anerkennt die Koexistenz verschiedener Architekturvarianten – von zentraler Data-Lake-Datenhaltung einerseits bis zur dezentralen, verteilten Datenhaltungsarchitekturen andererseits. Denn unterschiedliche Datengüter erfordern unterschiedliche Ausprägungen der digitalen Souveränität.

4.3 Architektur

Der Industrial Data Space ist ein Netzwerk aus Industrial-Data-Space-Endpunkten. Ein Endpunkt ist eine zertifizierte Software-Implementierung des Industrial Data Space Connector.

Teilnehmer am Industrial Data Space sind Organisationen, die Industrial-Data-Space-Endpunkte betreiben.

Der Industrial Data Space Connector fungiert als Container, in den verschiedene Data Apps geladen werden können.

»Basic Data Apps« bieten grundlegende Dienste wie das Publizieren und Suchen von Daten oder die Transformation von Daten zwischen zwei Schemata. »Smart Data Apps« bieten darüber hinausgehende fachliche Dienste wie das Senden einer Warnung bei Überschreitung eines bestimmten Temperaturschwellwerts eines Transportguts. Data Apps können zu Packages gebündelt werden. Ein Beispiel ist ein das Broker Package.

Es sind verschiedene Implementierungen des Industrial Data Space Connector angestrebt, welche unterschiedliche Sicherheitsprofile (siehe Abb. 02) abbilden können – je nach spezifischen Anforderungen bestimmter Daten an die digitale Souveränität des Dateneigentümers.

4.4 Mitwirkungsmöglichkeiten und Kooperationen

Die Industrial-Data-Space-Initiative ist offen für Mitarbeit durch Unternehmen. Während das Forschungsprojekt auf den Entwurf des Referenzarchitekturmodells sowie seine Demonstration in Use-Case-Projekten abzielt, kümmert sich der Industrial Data Space e.V. um die Anforderungen der Anwender, die Kommunikation und den Wissenstransfer sowie die Standardisierung. Der Verein ist gemeinnützig und steht allen interessierten Organisationen offen. Er ist international ausgerichtet und hat derzeit mehr als 40 Mitglieder aus über acht verschiedenen Ländern.

Es bestehen zudem Kooperationen mit verwandten Initiativen, etwa mit der OPC Foundation sowie mit der Plattform Industrie 4.0.

Darüber hinaus suchen sowohl das Forschungsprojekt als auch der Verein den Austausch mit weiteren Gremien. Außerdem ist das Forschungsprojekt beim Entwurf des Referenzarchitekturmodells bestrebt, vorhandene Technologien (z. B. Docker zur Systemvirtualisierung) sowie Ergebnisse vorheriger Forschungsprojekte (z. B. Theseus) zu nutzen. Weitere Informationen sind im Internet verfügbar:

Fraunhofer-Forschungsprojekt:

<https://www.fraunhofer.de/de/forschung/fraunhofer-initiativen/industrial-data-space.html>

Industrial Data Space e.V.:

<http://www.industrialdataspace.org>

4.5 Industrial Data Space e.V.

Der Industrial Data Space e.V. mit Sitz in Berlin ist ein Anwenderverein. Seine Ziele sind die Bündelung der Anwenderinteressen an den Industrial Data Space, die Standardisierung der Ergebnisse des Forschungsprojekts sowie Wissensvermittlung und Kommunikation.

Der Verein wurde am 26. Januar 2016 in Berlin gegründet.

Folgende Organisationen sind Mitglieder der ersten Stunde:

- Allianz SE
- Atos IT Solutions and Services GmbH
- Bayer HealthCare AG
- Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co.KG
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
- KOMSA Kommunikation Sachsen AG
- LANCOM Systems GmbH
- PricewaterhouseCoopers AG
- REWE Systems GmbH Robert Bosch GmbH
- Salzgitter AG
- Schaeffler AG
- Setlog GmbH
- SICK AG
- thyssenkrupp AG
- TÜV Nord AG
- Volkswagen AG
- ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

4.6 Plattform Industrie 4.0

Die Arbeiten zum Industrial Data Space erfolgen in Abstimmung mit der Plattform Industrie 4.0. Während die Plattform Industrie 4.0 alle Aspekte der Digitalisierung betrachtet und dabei einen Fokus auf produzierende Unternehmen legt, konzentriert sich der Industrial Data Space auf die Architekturebene der Daten und ist dabei branchenübergreifend aufgestellt.

Die Zusammenarbeit erfolgt u. a. im Rahmen der Arbeitsgruppen der Plattform Industrie 4.0, insbesondere:

- AG 1: Referenzarchitekturen, Standards und Normung
- AG 3: Sicherheit vernetzter Systeme

5

LITERATUR- VERZEICHNIS

- [1] MOORE, James F.: Business ecosystems and the view from the firm. In: Antitrust Bulletin 51 (2006), Nr. 1, S. 31–75
- [2] ARBEITSKREIS SMART SERVICE WELT: Smart Service Welt: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin, Heidelberg, 2014
- [3] HORNE, Nigel W.: Information as an asset—The board agenda. In: Computer Audit Update 1995 (1995), Nr. 9, S. 5–11
- [4] OPPENHEIM, Charles ; STENSON, Joan ; WILSON, Richard M. S.: Studies on Information as an Asset I : Definitions. In: Journal of Information Science 29 (2003), Nr. 3, S. 159–166
- [5] MOODY, Daniel ; WALSH, Peter: Measuring The Value Of Information: An Asset Valuation Approach. In: Proceedings of the 7th European Conference on Information Systems (ECIS 1999).
- [6] O'LEARY, Daniel E.: Embedding AI and Crowdsourcing in the Big Data Lake. In: IEEE Intelligent Systems 29 (2014), Nr. 5, S. 70–73
- [7] ATKINSON, Keith ; MCGAUGHEY, Ronald: Accounting for Data: A Shortcoming in Accounting for Intangible Assets. In: Academy of Accounting and Financial Studies Journal 2 (10), S. 85–95
- [8] OTTO, Boris: Quality and Value of the Data Resource in Large Enterprises. In: Information Systems Management 32 (2015), Nr. 3, S. 234–251
- [9] ZECHMANN, Andreas ; MÖLLER, Klaus: Finanzielle Bewertung von Daten als Vermögenswerte: Methode und Anwendung eines nutzenorientierten Ansatzes. In: Controlling: Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung 28 (2016), Nr. 10, S. 558–566
- [10] OTTO, Boris ; AIER, Stephan: Business Models in the Data Economy: A Case Study from the Business Partner Data Domain. In: Proceedings of the 11th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2013), S. 475–489
- [11] OTTO, Boris ; ÖSTERLE, Hubert: Corporate Data Quality : Voraussetzung erfolgreicher Geschäftsmodelle. 1. Auflage. Berlin, Heidelberg : Springer Gabler, 2016
- [12] DENNIS JLUSSI: Industrie 4.0 und Dateneigentum. 2016
- [13] BAUER, Robert ; OTTO, Boris: Dateneigentum und Datenbesitz im Kontext des „Industrial Data Space“. – Waldkirch, Dortmund. 2016
- [14] DIGITALEUROPE: DIGITALEUROPE Statement on Data Ownership, Access and Re-Use of Data. Brussels, 2016

