

2. Sachbericht



Industrial Data Space: Digitale Souveränität über Daten (InDaSpace)

Zuwendungsempfänger	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
Ausführende Stelle	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML)
Förderkennzeichen	01IS15054
Laufzeit des Vorhabens	01.10.2015 bis 30.09.2018
Berichtszeitraum	01.01.2016 bis 30.06.2016
Fälligkeitsdatum	15. August 2016
Erstellungsdatum	15. August 2016

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Boris Otto

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4, 44227 Dortmund

Tel.-Nr. +49 (0) 231 / 97 43-655

boris.otto@iml.fraunhofer.de

Inhalt

Inhalt	2
1 Wissenschaftlich-technische Ergebnisse	3
1.1 Ergebnisse des AP 1 – InDaSpace-Architektur	3
1.2 Ergebnisse des AP 2 – Softwareimplementierung.....	5
1.3 Ergebnisse des AP 3 – Use-Cases	6
1.4 Ergebnisse des AP 4 – Standardisierung	7
1.4.1 Standardisierungslandkarte und Technologiestandardisierung.....	8
1.4.2 Entwicklungs- und Hosting-Umgebung für Vokabulare	9
1.5 Ergebnisse des AP 5 – Zertifizierung	10
1.6 Ergebnisse des AP 8 – Institutionalisierung	11
2 Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit	12
2.1 Ergebnisse des AP 9 – Projektmanagement	12
2.2 Öffentlichkeitsarbeit	12
3 Vergleich des Stands des Vorhabens mit der ursprünglichen Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung	14
4 Änderungen der Aussichten für die Erreichung der Ziele des Vorhabens	14
5 Relevante FE-Ergebnisse von dritter Seite	14
6 Änderungen in der Zielsetzung	15
7 Jährliche Fortschreibung des Verwertungsplans	15
7.1 Erfindungen und Schutzrechanmeldungen.....	15
7.2 Wirtschaftliche Erfolgsaussichten	15
7.3 Wissenschaftliche Erfolgsaussichten.....	15
7.4 Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit.....	16
Literaturverzeichnis	16
Beiträge in Zeitschrift	16
Beiträge in Tagungsbänden	16
Fachvorträge	16

ZE: Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.	Förderkennzeichen: 01IS15054
Vorhabenbezeichnung: InDaSpace – Industrial Data Space: Digitale Souveränität über Daten	
Laufzeit des Vorhabens: 01.10.2015 – 30.09.2018	
Berichtszeitraum: 01.01.2016 – 30.06.2016	

1 Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Im diesem Kapitel werden die wissenschaftlichen und technischen Ergebnisse der im aktuellen Berichtszeitraum abgeschlossenen und der laufenden Arbeitspakete (AP) zusammengefasst. Die AP 6 und 7 sind nicht enthalten, da AP 6 erst in der zweiten Jahreshälfte 2016 und AP 7 in der zweiten Jahreshälfte 2017 beginnen.

Im März 2016 und somit im Berichtszeitraum lag der Meilenstein M1 (vgl. Vorhabenbeschreibung (VHB), S. 81-82). Die jeweiligen Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 1: Übersicht der im Berichtszeitraum erreichten Meilensteine

AP	Version lt. VHB	Inhalt	Anlage(n)
1	Erste	Gesamtarchitekturdokument	AP1 – Connector Architektur
2.2	Erste	Bereitstellung des ersten Connector-Funktionsmusters	-
2.3	Erste	-	-
3.1	Erste	Vorgehen in den Use-Cases und Referenz-Use-Case „Logistik und Supply Chain“	AP3 – D3.5 AP3 – Referenz-Use-Case Logistik
4.1	Erste	Standardisierungslandkarte und Technologiestandardisierung	AP4 – I4.0-Standards
4.2	Erste	Entwicklungs- und Hosting-Umgebung für Vokabulare	AP 4 – VoCol-Umgebung
5.1	Finale	Deliverable D5.1 „Festlegung Zertifizierungsgegenstände“	AP5 – D5.1 v1.0 (Überarbeitung steht aus)
9	Bericht	Vorliegender Fortschrittsbericht	

Einzelheiten sind den nachfolgenden AP-Beschreibungen zu entnehmen.

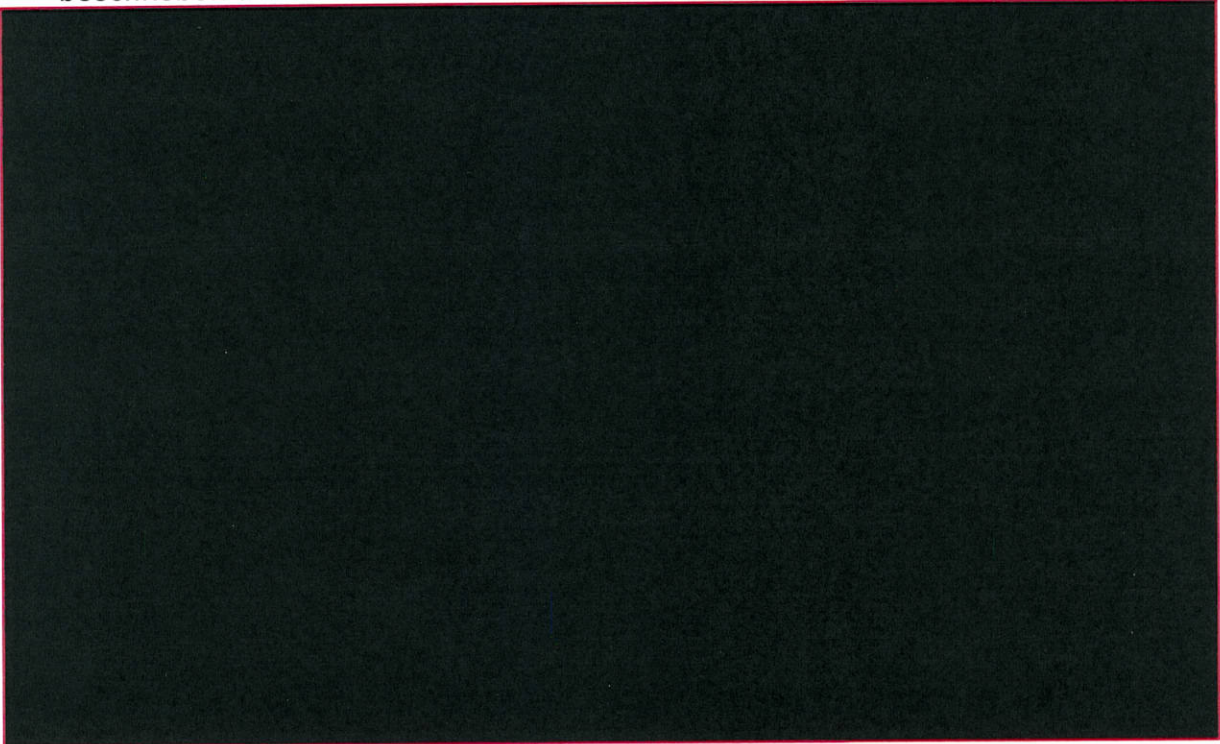
1.1 Ergebnisse des AP 1 – InDaSpace-Architektur

Leitung: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

In AP 1 wird das Modell für die Referenzarchitektur des Industrial Data Space definiert und dokumentarisch umgesetzt. Mit Abschluss des 1. Zwischenberichts lag die Version 0.1 des Referenzarchitekturmodells vor. In dieser wurde das Referenzarchi-

tekturmodell in die vier Teilarchitekturen Geschäftsarchitektur, Daten- und Service-Architektur, Software-Architektur und Sicherheitsarchitektur gegliedert. Während der Schwerpunkt bisher vor allem auf der Daten- und Service-Architektur lag, konnten im aktuellen Berichtszeitraum wichtige Fortschritte in den anderen Teilarchitekturen erreicht werden. Mit der Ausarbeitung der Details wurde begonnen und eine neue Version der Geschäftsarchitektur auf den Weg gebracht. Wichtige Neuerungen sind:

- Das erste Funktionsmuster des Industrial Data Space basiert auf einer Basisarchitektur. Für die weitere Entwicklung des Funktionsmusters erfolgte eine Einteilung der Softwarearchitektur in verschiedene Entwicklungsstufen (u. a. Datendienste, Data-Apps, Add-on Packages).
- Je nach Anwendungsfall können im Industrial Data Space verschiedene Sicherheitsstufen eingesetzt werden. Diese reichen von der reinen Nachrichten- und Verbindungssicherheit über die Feststellung der Authentizität der Teilnehmer bis hin zur vollständigen Usage Control. Letzte stellt für den Datenanbieter sicher, dass die Nutzung seiner Daten beim Endnutzer nur unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt ist.
- Die einzelnen Sicherheitsstufen wurden in einer ersten Fassung definiert und in die Referenzarchitektur integriert.
- Es wurde eine erste Version der Geschäftsarchitektur entwickelt, in der die einzelnen Rollen im Industrial Data Space identifiziert und grundlegende Prozesse beschrieben und modelliert werden.



Die neuen Entwicklungen wurden als Funktionen der einzelnen Teilarchitekturen in die bereits im letzten Zwischenbericht vorgestellte Business Map eingeordnet. Die Business Map wurde dabei strukturell überarbeitet und um eine fachlich-funktionale Sicht ergänzt (vgl. Abbildung 2).

Data and Service Life Cycle	Data Offerings		Vocabulary Management			Service Offering and Software Curation	
	Select vocabulary Describe data source Define pricing model Define usage policy Publish data offering Maintain source descriptions Manage versions of source descriptions		Create vocabulary Update vocabulary Maintain vocabulary collaboratively Manage versions of vocabulary Match vocabularies/schemas Manage knowledge database Search for given vocabularies			Develop software Manage quality Test software Certify software Secure/sign software Define pricing model Publish software in app store	
Data Supply Chain	Data Source Discovery	Procurement	Data Creation	Data Exchange (Sender)	Data Exchange (Receiver)	Data Usage	Data Exchange Monitoring
	Search for data sources (Key Word -, Taxonomy -, Multi-criteria Search) Browse data sources Use broker services	Negotiate exchange agreement Select »One Click« agreement Buying data Subscribe to data source	Define Workflow Extract data from systems (Pre-)Process data Transform data Filter data Curate data Anonymize data	Identify end point for data transfer (receiver) Authenticate receiver Check permissions of receiver Establish secure connection/encrypt data Send data	Identify data source Authenticate source Request data from certified end point Receive data Decrypt data	(Pre-)Process data Transform data Filter data Push data into local systems Enforce usage policies (target scope, expiration, etc.)	Transaction Accounting Data Exchange Clearing Data Usage Reporting Enforce security of data transmission Monitor compliance
Infra-structure	IDS participation		Runtime Environment		Remote Software Execution		Trust & Security
	Register as participant Become certified Become authenticated		Download connector software Run connector in own data center Run connector in the cloud Run connector on mobile/embedded device Register connector at IDS Broker		Search for system adapters / data apps Download system adapters / data apps Inject system adapters / data apps in connector Enforce security (e.g. data lock-in) Remote Attestation		Certify end points Certify data center Manage Identities Authenticate end points Define level of security

Abbildung 2: Fachlich-funktionale Business Map

Auf Basis der definierten Referenzarchitektur wurde ein erstes Funktionsmuster des Industrial Data Space Connectors zum 30.6.2016 fertiggestellt (vgl. AP 2 – Softwareimplementierung). Dies beinhaltet sowohl die Beschreibung und Dokumentation des Connectors als auch dessen Softwareimplementierung anhand eines aus den Use-Cases abgeleiteten Szenarios.

Die Referenzarchitektur wurde der Arbeitsgruppe „Architecture“ des Industrial Data Space e.V. (vgl. AP 8 – Institutionalisierung) bereitgestellt. In Ergänzung dazu wurde eine Umfrage initiiert, um ein erstes Meinungsbild bezüglich der zu verfolgenden Architekturkomponenten und möglicher Diskussionspunkte zu ermitteln. Auf einem anschließenden Arbeitsgruppentreffen wurden sowohl die Referenzarchitektur als auch die Umfrageergebnisse präsentiert und diskutiert. So wurde u. a. beschlossen, die weitere Dokumentation der Referenzarchitektur am Standard ISO 42010 auszurichten. Zukünftig ist angestrebt, die Zyklen der Treffen zu verkürzen, um die Entwicklung im AP 1 und AP 2 enger an die Bedürfnisse der Industriepartner anzupassen.

1.2 Ergebnisse des AP 2 – Softwareimplementierung

Leitung: Fraunhofer-Institut für Software und Systemtechnik ISST

Das AP 2 beschäftigt sich mit der Umsetzung einer prototypischen Referenzimplementierung des Referenzarchitekturmodells. Zum 1.7.2016 ist die Leitung dieses AP vom Fraunhofer IAIS an das Fraunhofer ISST übergeben worden, um einerseits benötigte personelle Ressourcen am Fraunhofer IAIS für inhaltliche Arbeiten zu nutzen und andererseits die Entwicklungsarbeiten an dem Referenz-Use-Case „Logistik und Supply Chain“ (vgl. AP 3) am Standort Dortmund für ein agiles Vorgehen zu bündeln. Die Verschiebung hat bislang keine Auswirkungen auf die geplanten Aufwände der Fraunhofer-Institute.

Nach der Recherche und Evaluierung von Technologien und Ansätzen im ersten Berichtszeitraum wurden [REDACTED] ausgewählt. Der Connector wird unter der Linux-Distribution Ubuntu als Host betrieben. [REDACTED]

Die Spezifikation des Connectors wurde als Dokument sowohl projektintern als auch den Vereinsmitgliedern in deutscher und in englischer Sprache bereitgestellt und dient als Deliverable für den Meilenstein M1. Damit die Vereinsmitglieder zügig und aufwandsarm mit den ersten Implementierungen experimentieren können, stehen ihnen zudem ein Tutorial für ein Anwendungsbeispiel und die zugehörigen Dateien in Form von virtuellen Maschinen [REDACTED] mit einem leeren Connector, dem Provider und dem Consumer zum Download zur Verfügung. Als Beispiel wurde ein Tutorial namens „CityMaps“ implementiert, welches demonstriert, wie Daten (eine Straßenkarte einer bestimmten Stadt) zwischen einem Provider Connector und einem Consumer Connector übertragen werden. Als zusätzlicher Data Service wird exemplarisch ein Dienst verwendet, der das Logo des Industrial Data Space auf die Karte einblendet.

Die Arbeiten im nächsten Berichtszeitraum konzentrieren sich darauf, einen ersten AppStore im Sinne eines Verzeichnisses [REDACTED] und einen auf Logistikfragestellungen ausgerichteten Broker zu implementieren. Vor dem Hintergrund der Erwartungshaltung der Praxispartner lag der Schwerpunkt der Entwicklung auf den Connectors. Diese werden weiter ausgebaut, indem ein sogenannter Data Core spezifiziert wird, Sicherheitsmerkmale implementiert und einfache Apps für den Logistik-Use-Case erstellt werden.

1.3 Ergebnisse des AP 3 – Use-Cases

Leitung: Fraunhofer-Institut für Software und Systemtechnik ISST

Im Rahmen von AP 3 wurde das Vorgehen hinsichtlich der Use-Cases nochmals überarbeitet, da zum einen einige technische Voraussetzungen noch nicht endgültig abschätzbar waren und es sich zum anderen für die Unternehmen als schwierig erwies, Anforderungen konkret zu definieren und Einsatzszenarien vor dem Hintergrund der Vision im Industrial Data Space detailliert zu spezifizieren (vgl. Anlage „AP 3 – D3.5 – Vorgehen in den Use-Cases“). Die Überarbeitung mündete in der Entwicklung sogenannter Referenz-Use-Cases. Sie sind eine Verallgemeinerung konkreter Teile von bereits formulierten realen Use-Cases.

Der Vorteil dieses Ansatzes ist, dass das Projektteam auf diese Weise für die Entwicklung des ersten Software-Funktionsmusters notwendige Anforderungen fixieren kann, welche an jene aus den Unternehmen angelehnt sind, aber von unternehmensspezifischen Details abstrahiert wurden. So kann jeder Referenz-Use-Case als exemplarischer Prototyp komplett umgesetzt und demonstriert werden. Gleichzeitig werden sie den Unternehmen als Blaupause für die Definition und Umsetzung ihrer konkreten Anwendungsszenarien zur Verfügung gestellt. Weiterhin eignen sich Referenz-Use-Cases dazu, mehrere Teilaspekte einzelner Unternehmens-Use-Cases in ein Gesamtbild zusammenzufügen, in dem sich mehrere Beteiligte wiederfinden und gemeinsam diskutieren können. Weiterhin sind die Referenz-Use-Cases als Anstoß für weitere fachlich-technische Diskussionen, Modifikationen und Ergänzungen gedacht.

Je Unter-AP ist ein Referenz-Use-Case vorgesehen. Der Referenz-Use-Case „Logistik & Supply Chain“ wird vorrangig von den Fraunhofer-Instituten ISST, IML und FIT vorangetrieben. Neben den fachlichen Aspekten (Beispielservices für ETA-Berechnung, Geo-Fencing oder Zeitfenstermanagement) sollen in diesem Use-Case schwerpunktmäßig der Basis-Connector, das Brokering, das Konfigurationsmanagement und ein mobiler Connector entwickelt werden (vgl. Anlage „AP 3 – Referenz-Use-Case Logistik“). Analog wird der Referenz-Use-Case „Produktion und Industrie 4.0“ von den Fraunhofer-Instituten IPA, FIT, IAIS und IOSB vorangetrieben. Hier geht

es schwerpunktmäßig um die Erprobung von Datenbeschreibungen/Semantik, Suchen von Daten, Mapping zwischen Formaten und die Anbindung von Maschinen. Der Referenz-Use-Case „Ende-zu-Ende-Kundenprozesse“, dessen entsprechendes Unter-AP erst im Herbst dieses Jahres beginnt, befindet sich aktuell in Abstimmung.

Vor diesem Hintergrund werden Aktivitäten in den AP 2 und AP 3 zwangsläufig enger verzahnt, um die Prototypen noch näher an den fachlichen Anforderungen zu entwickeln. Die Entwicklung erfolgt agil [REDACTED]. Dadurch können Implementierungen in kurzen Zyklen – wie bzgl. AP 2 beschrieben – den Anwendern bereitgestellt werden, um in dem eingerichteten Arbeitskreis „Use Cases & Requirements“ des Industrial Data Space e.V. weitere Anforderungen abzuleiten.

Die erste prototypische Umsetzung für den Case „Logistik & Supply Chain“ wird zum Jahreswechsel vorliegen und mit thyssenkrupp (und eventuell zwei weiteren Unternehmen) erprobt. Die Ergebnisse sollen im Rahmen der CeBIT 2017 sowie der Hannover Messe Industrie 2017 öffentlich demonstriert werden. Der erste Prototyp für „Produktion und Industrie 4.0“ wird voraussichtlich in Q1/2017 fertiggestellt und soll möglichst ebenfalls auf den genannten Messen demonstriert werden.

Hieraus ergibt sich folgender neuer Zeitplan:

Zeitplan und Übersicht Deliverables AP 3	
Beginn der Umsetzung des Referenz-Use-Case Logistik & Supply Chains	01.08.2016
D3.1.1 Fertigstellung erster Pilot (Version 1)	31.12.2016
D3.1.2 Fortschreibung des Piloten (Version 2)	31.05.2017
D3.1.3 Fortschreibung des Piloten (Version 3)	31.10.2017
D3.1.4 Finalisierung des Piloten (Version 4)	31.03.2018
Beginn der Umsetzung des Referenz-Use-Case Produktion/Industrie 4.0	01.11.2016
D3.2.1 Fertigstellung erster Pilot (Version 1)	31.03.2017
D3.2.2 Fortschreibung des Piloten (Version 2)	31.08.2017
D3.2.3 Fortschreibung des Piloten (Version 3)	31.01.2018
D3.2.4 Finalisierung des Piloten (Version 4)	30.06.2018
Beginn der Umsetzung des Referenz-Use-Case Ende-zu-Ende-Kundenprozesse	01.02.2017
D3.3.1 Fertigstellung erster Pilot (Version 1)	30.06.2017
D3.3.2 Fortschreibung des Piloten (Version 2)	30.11.2017
D3.3.3 Fortschreibung des Piloten (Version 3)	30.04.2018
D3.3.4 Finalisierung des Piloten (Version 4)	30.09.2018
D3.4 Gesamtdokumentation Use-Cases	30.09.2018
D3.5 Use-Case-Vorgehen	31.07.2016

1.4 Ergebnisse des AP 4 – Standardisierung

Leitung: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Das vierte Arbeitspaket umfasst zwei Schwerpunkte: 1) die Erstellung einer Standardisierungslandkarte und Technologiestandardisierung (AP 4.1) sowie 2) die Implementierung einer kollaborativen Entwicklungs- und Hosting-Umgebung für Vokabulare (AP 4.2).

1.4.1 Standardisierungslandkarte und Technologiestandardisierung

Nachdem im ersten Berichtszeitraum für InDaSpace relevante Standards gesichtet und kategorisiert wurden, wurde diese Kategorisierung im zweiten Berichtszeitraum erweitert, aufbereitet und mit Metadaten und Verknüpfungen versehen. Zudem wurde damit begonnen, zentrale Standards zu repräsentieren und zu integrieren. Den Kristallisationspunkt dieser Strukturierung, Kategorisierung, Verlinkung und Integration bilden das Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) der Plattform Industrie 4.0, das verschiedene Dimensionen und Aspekte von Industrie 4.0 verbindet

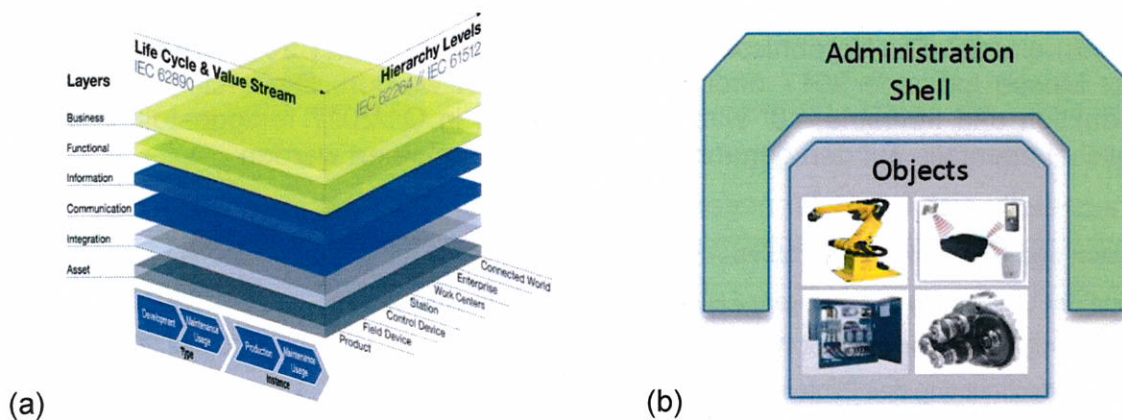


Abbildung 3: (a) Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 RAMI 4.0 (© Plattform Industrie 4.0); (b) Verwaltungsschale (basierend auf ZVEI-I4.0 SG)

Auf Basis der aufbereiteten und verknüpften Daten wurde anschließend ein facettnierter Browser entwickelt, der den strukturierten Zugriff auf Standards, Initiativen, Normungsorganisationen und Projekte im Bereich Industrie 4.0 ermöglicht (vgl. Abbildung 4).

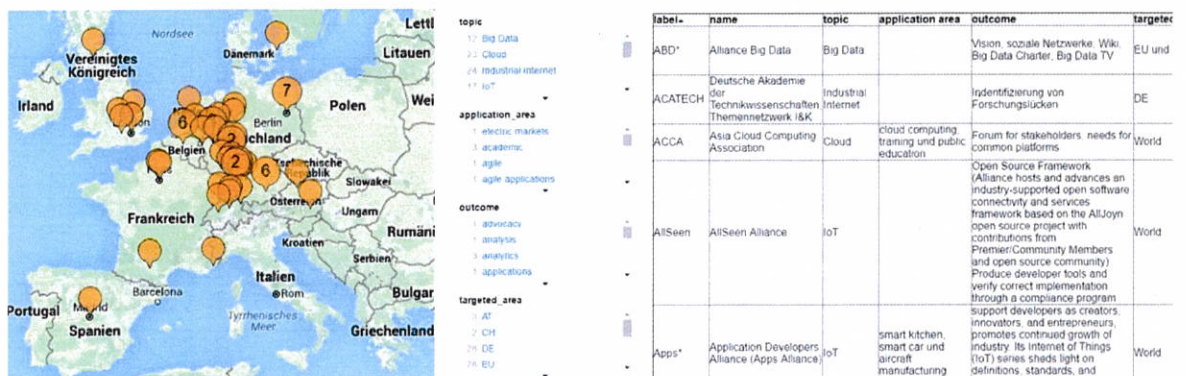
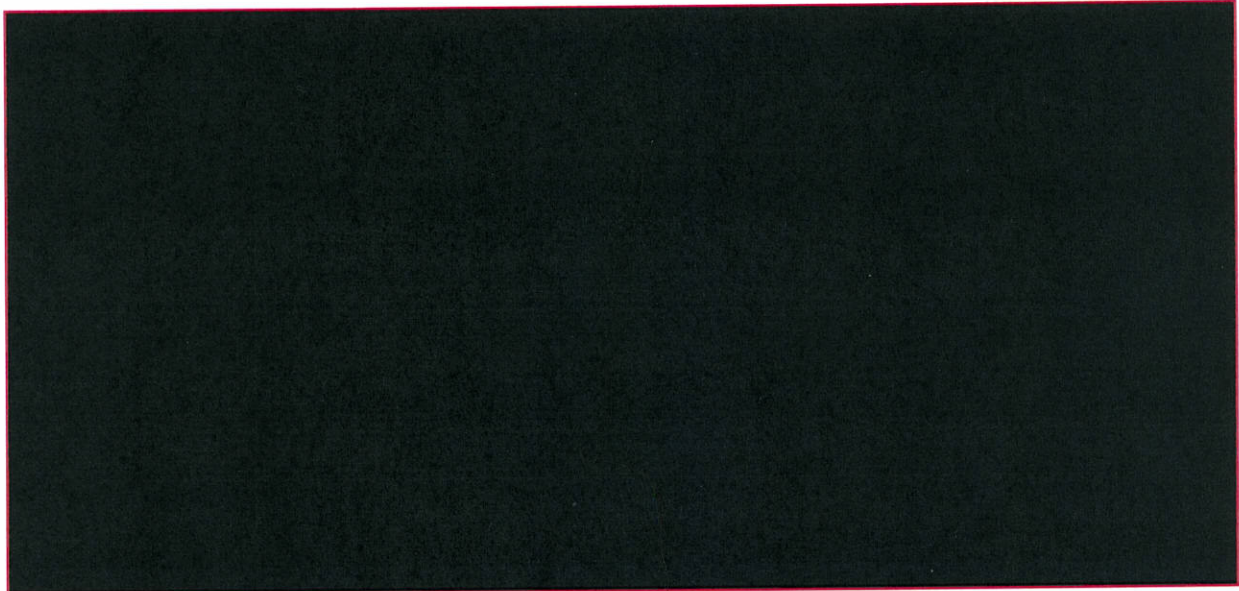


Abbildung 4: Facettierter Browser für den strukturierten Zugriff auf Informationen zu Standards, Initiativen, Normungsorganisationen und Projekten

Die Standardisierungsaktivitäten finden in enger Abstimmung mit dem Fachkreis „Standards und Modelle“ des Zentralverbands Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI) statt, das im Zuge der Definition des Referenzarchitekturmodells Industrie 4.0 (RAMI 4.0) ebenfalls relevante Standards identifiziert. Eine Auswahl von Standards, die durch RAMI 4.0 integriert werden und für InDaSpace relevant sind, ist in Abbildung 5 gegeben.



Insgesamt ist das Projekt InDaSpace mit folgenden Gremien und Gruppen vernetzt:

- Plattform Industrie 4.0, Unterarbeitsgruppe „Ontologie“
- ZVEI-FK I 4.0, Spiegelgremium „Standards & Modelle“
- MobiVoc.org – Mobilitätsvokabular der Automotive Partnership Organization (ITA)
- W3C Data Activity und Data Quality
- Big Data Value Association
- Association for Standardisation of Automation and Measuring Systems

Durch den intensiven Austausch mit den genannten Gremien und Gruppen werden zum einen Synergien genutzt, zum anderen wird so insbesondere die Vollständigkeit und richtige Einordnung der Standards gewährleistet.

1.4.2 Entwicklungs- und Hosting-Umgebung für Vokabulare

Die Arbeiten im Rahmen von AP 4.2 zielen auf eine kollaborative Entwicklungs- und Hosting-Umgebung für Vokabulare (VoCol) ab. Die im ersten Zwischenbericht angeführte VoCol-Architektur wurde im zurückliegenden Berichtszeitraum weiter überarbeitet und verfeinert. Grundlage hierfür waren unter anderem die aus den Use-Cases abgeleiteten Anforderungen. Unter anderem wurde eine Komponente ergänzt, die eine kanonische Serialisierung von Vokabularen ermöglicht und somit die kollaborative Entwicklung und Integration erleichtert. Darüber hinaus wurden Komponenten zur Datenanbindung mittels Technologien wie R2RML in VoCol eingebunden und getestet. Ferner wurde die Bereitstellung von Vokabularen in VoCol modularer gestaltet, sodass sich nun auch gezielt einzelne Vokabulare auswählen, greifen und anzeigen lassen. Der beigefügte Stand von VoCol dient als Deliverable in AP 4.2. Abbildung 6 zeigt ein Diagramm der aktuellen VoCol-Architektur.

Die Zahl der Mitglieder ist auf 27 gestiegen (Stand 30.6.2016). Bis zum Jahresende wird eine Zahl von 50 Mitgliedern angestrebt.

Die Erarbeitung von Verwertungsmodellen (AP 8.3) wurde mit der von Experten methodisch angeleiteten Geschäftsmodellentwicklung vorangetrieben. Hierzu wurden Arbeitsgruppen für die Themen Software, Broker und Zertifizierung gebildet. Unterstützt wird die Arbeit weiterhin von dem Vorstand für Personal, Recht und Verwertung der Fraunhofer-Gesellschaft (Treffen am 30.3.2016).

Die Öffentlichkeitsarbeit wird in Abschnitt 2.2 beschrieben.

2 Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit

In diesem Kapitel werden das Projektmanagement (AP 9) und die Öffentlichkeitsarbeit vorgestellt.

2.1 Ergebnisse des AP 9 – Projektmanagement

Leitung: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Im Berichtszeitraum wurde durch das Projektmanagement das Gesamtprojekttreffen am 7.7.2016 in Dortmund organisiert und durchgeführt. Neben einem gegenseitigen inhaltlichen Austausch waren wichtige Punkte der Abgleich der erbrachten Arbeiten mit der Zielsetzung und Maßnahmen zur Verbesserung der Kommunikation im Projektteam. Zudem fand am 10.5.2016 in Essen das Treffen der Technical und Use-Case Advisory Boards statt, um die Leiter der beteiligten Fraunhofer-Institute bzw. deren Vertreter zu informieren und durch sie Entscheidungen treffen zu lassen.

Zur Verbesserung der Kommunikation im Projektteam wurde zum einen die wöchentliche Regelkommunikation zeitlich ausgeweitet und zum anderen ein von den AP-Leitern zu verfassender wöchentlicher Newsletter etabliert. Hierdurch soll die Abstimmung zwischen den Arbeitspaketen und Expertengruppen verbessert und damit die Effizienz und das Projektergebnis gesteigert werden.

2.2 Öffentlichkeitsarbeit

Schwerpunkte der Öffentlichkeitsarbeit stellten im Berichtszeitraum die Veröffentlichung eines White Paper und die Ausstellung des Industrial Data Space auf den Messen CeBIT (13.-18.3.) und Hannover Messe Industrie (25.-29.4.) dar. Das White Paper wurde auf der CeBIT veröffentlicht und der Bundesforschungsministerin Frau Prof. Dr. Johanna Wanka überreicht. Es liegt auf Deutsch und auf Englisch vor und beschreibt die Motivation, Funktionsweise und mögliche Geschäftsmodelle des Industrial Data Space.

Auf den genannten Messen wurden „anfassbare“ Demonstratoren für den Industrial Data Space vorgestellt. Auf der CeBIT war dies der intelligente Luftfrachtcontainer „iCon“, der über einen elektronischen Frachtbrief verfügt und mithilfe des Industrial Data Space seine Positions- und Zustandsdaten weltweit bereitstellen, bei Bedarf fehlende Zolldokumente dynamisch nachladen oder im Sinne der autonomen Steuerung selbständig Transportbuchungen vornehmen kann. [REDACTED]

[REDACTED] Auf der Hannover Messe kam als Exponat die Maschine eines schweizerischen Herstellers zum Einsatz, die durch ihre autonome und flexible Rüstung für die Industrie 4.0 besonders geeignet ist. Konzeptionell kann sie über den Industrial Data Space Auftragsinformationen und Konstruktionsdaten beziehen.



Abbildung 7: Übergabe White Paper, Exponat iCon (CeBIT), Besuch Oettinger (HMI)

Des Weiteren wurde der Industrial Data Space auf dem European Data Forum (29.-30.6.2016, Eindhoven) präsentiert.

Die Initiative Industrial Data Space wurde zudem bei weiteren Unternehmen vorgestellt und auch auf unternehmensbezogenen Multiplikator-Veranstaltungen, wie der IT & Wirtschaftsmesse IT2KO [IT2KO16], dem Kontraktlogistik-Forum Industrie 4.0 der Bundesvereinigung Logistik [KF16] oder dem 2. Zukunftsforum Enterprise Lab der Sick AG [ZUFO16].

Die mediale Aufmerksamkeit auf den Industrial Data Space ist hoch, wie die Medienresonanzanalyse im zeitlichen Verlauf zeigt (Abbildung 8).

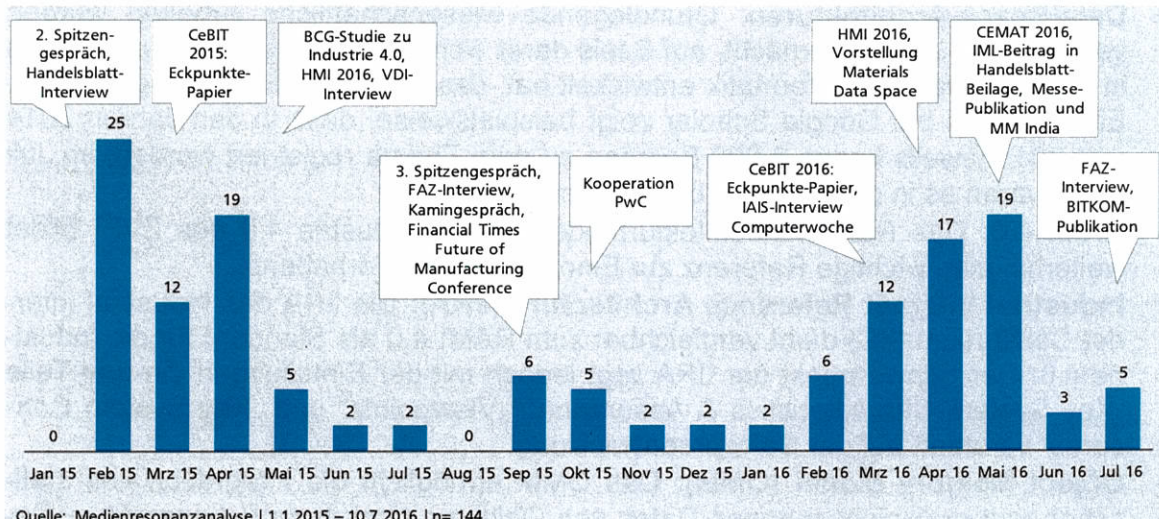


Abbildung 8: Berichterstattung über den Industrial Data Space im zeitlichen Verlauf (Anzahl Erwähnungen)

Die Anlage „AP 8 – Kommunikation und Medienresonanz“ führt die Medienpräsenz des Industrial Data Space weiter aus mit einer Chronologie der wichtigsten Ereignisse, gezielten Kommunikationsaktivitäten sowie die Liste der erfassten Clippings.

Für den nächsten Berichtszeitraum ist die Ausstellung des Industrial Data Space auf dem Zukunftskongress Logistik 2016 in Dortmund (13.-14.9.2016) geplant. Die Möglichkeit zur Ausstellung auf dem Nationalen IT-Gipfel im November 2016 ist in Klärung. International wird der Industrial Data Space im September 2016 auf dem Chief Product Officer Forum des indischen Konzern Tata präsentiert werden.

3 Vergleich des Stands des Vorhabens mit der ursprünglichen Arbeits-, Zeit- und Kostenplanung

An der ursprünglichen Arbeits- und Zeitplanung sind keine Änderungen vorgesehen.

Bezüglich der Kostenplanung gibt es bislang keine größere Abweichung von den initial festgelegten Zahlungsplänen und dem im April 2016 eingereichten Umwidmungsantrag.

4 Änderungen der Aussichten für die Erreichung der Ziele des Vorhabens

Zum aktuellen Zeitpunkt sind keine Gefährdungen für die Erreichung der Ziele des gesamten Forschungsprojekts zu erwarten.

5 Relevante FE-Ergebnisse von dritter Seite

Da das Thema Digitalisierung, insbesondere die Bereiche datengetriebener Geschäftsmodelle sowie der Datensicherheit und -souveränität, zurzeit besondere Aufmerksamkeit genießen, sind auf diesem Gebiet FE-Ergebnisse zu verzeichnen, die im Zusammenhang mit dem Projekt InDaSpace stehen. Die bedeutendsten sind:

- **Data-Space-Architekturen:** Grundlegende wissenschaftliche Arbeiten wurden vor ca. zehn Jahren gemacht, auf Basis derer sich ein eigenes Forschungsthema in der angewandten Informatik entwickelt hat, das zurzeit an Bedeutung gewinnt. Eine Abfrage bei Google Scholar zeigt beispielsweise, dass in den Jahren 2014 und 2015 jeweils knapp 6.000 Beiträge zu dem Thema registriert wurden; im Juli 2016 waren es in diesem Jahr bereits rund 3.900.
- **RAMI 4.0:** Das Referenzarchitekturmodell für die Industrie 4.0 des ZVEI bildet weiterhin eine wichtige Referenz zur Einordnung des Vorhabens.
- **Industrial Internet Reference Architecture (IIRA):** Die IIRA des Industrial Internet Consortium (IIC) dient vergleichbar zum RAMI 4.0 als Standard für die Industrie 4.0. Der Schwerpunkt der IIRA liegt jedoch mit der Einteilung in die drei Teile „Key System Characteristics & Assurance“, „Viewpoints“ und „Key System Concerns“ verstärkt auf der Softwareentwicklung.
- **Object Memory Model (OMM):** Das OMM ermöglicht die Integration von statischen und ereignisbezogenen Daten von Objekten über ihren Lebenszyklus. Gerade für das digitale Abbild des Internets der Dinge und dessen Übertragung mithilfe des Industrial Data Space stellt das OMM einen zu berücksichtigenden Baustein dar.
- **OPC Unified Architecture:** Die Spezifikation für das Maschine-zu-Maschine-Kommunikationsprotokoll, das zu großen Teilen bereits als IEC-Normenreihe veröffentlicht wurde, soll auch im Industrial Data Space abbildbar sein. [REDACTED]
- **IND²UCE:** Die durch das Fraunhofer IESE im Rahmen des Forschungsprojekts „Integrated Distributed Data Usage Control Enforcement“ generierten Konzepte finden im Industrial Data Space Berücksichtigung. [REDACTED]

Diese FE-Ergebnisse von dritter Seite sind komplementär zum laufenden Vorhaben zu sehen und ergänzen es somit.

6 Änderungen in der Zielsetzung

Eine Änderung bzw. Anpassung der Ziele des Forschungsvorhabens ist nicht vorgesehen.

7 Jährliche Fortschreibung des Verwertungsplans

Dieses Kapitel beschreibt den aktuellen Verwertungsplan. Dazu gehören Erfindungen und Schutzrechtanmeldungen, wirtschaftliche und wissenschaftliche Erfolge sowie deren Anschlussfähigkeiten.

7.1 Erfindungen und Schutzrechtanmeldungen

Es wurden keine Schutzrechte angemeldet.

7.2 Wirtschaftliche Erfolgsaussichten

Der wirtschaftliche Erfolg der Initiative ist bereits heute in vielfacher Hinsicht erkennbar: Konkrete branchenspezifische Adaptionen des Industrial Data Space für die Pharma- und die Stahlindustrie manifestieren sich im Medical Data Space (MeDS) bzw. Materials Data Space (MDS). Diese Derivate sind voll kompatibel zur In-DaSpace-Technologie, werden aber auf bestimmte Anforderungen wie z. B. Datenschutzbestimmungen im klinischen Bereich angepasst.

Neben Anwenderunternehmen sind nun auch verstärkt Softwareanbieter in der IDSA vertreten. Deren Einbeziehung ist dringend erforderlich, um die Ergebnisse des Projekts professionell und in der Breite in die Praxis zu übertragen.

In industriegeförderten Forschungsprojekten der Fraunhofer-Gesellschaft wie dem Leistungszentrum Logistik und IT in NRW [REDACTED]

[REDACTED] wird der Industrial Data Space bereits auf Betreiben der Unternehmen weiterentwickelt.

Im Bereich der Zertifizierung und Akkreditierung müssen die im entsprechenden AP entwickelten Konzepte umgesetzt werden. Hier ist einerseits die Zertifizierung direkt bei den am Industrial Data Space teilnehmenden Unternehmen erforderlich (Datengeber, Datennehmer, Broker-Betreiber, AppStore-Betreiber). Andererseits ist eine Zertifizierung der sicherheitsrelevanten Kernkomponenten des Industrial Data Space angedacht. Die Evaluierung der Teilnehmer und Komponenten erfolgt durch Prüfstellen, die wiederum für diese Tätigkeit durch eine Industrial-Data-Space-Akkreditierungsstelle anerkannt sein müssen.

7.3 Wissenschaftliche Erfolgsaussichten

Der Industrial Data Space erlangt zunehmend die Aufmerksamkeit auch internationaler Forschungsorganisationen. Im Rahmen einer zu dem Thema neu gegründeten Arbeitsgruppe der European Association of Research and Technology Organisations (EARTO) befassen sich elf Forschungseinrichtungen aus acht EU-Nationen mit der Internationalisierung des Industrial Data Space.

[REDACTED]

In der noch recht frühen Projektphase kann eine positive Einschätzung zum erwarteten wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn bis Projektende abgegeben werden. Es konnten weitere Erfolge bei der Verbreitung erster wissenschaftlicher Erkenntnisse auf relevanten Konferenzen verbucht werden und damit auch die Sichtbarkeit der Initiative weiter verbessert werden (s. Literaturverzeichnis).

7.4 Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Anknüpfend an den „Round Table“ mit EU-Kommissar Oettinger am 17.2.2016 wurde auf dessen Anregung im zurückliegenden Berichtszeitraum ein Forschungsantrag „IDS4EU“ im Call ICT-14-2016 eingereicht, der jedoch abgelehnt wurde. Hingegen wurde der EU-Antrag „Seamless Transport“ genehmigt, an dem das Fraunhofer IML und die IDSA in größerem Umfang beteiligt sind und die Ergebnisse des Projekts weiterverwenden können. Auf nationaler Ebene wird das Konzept des Industrial Data Space im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojektes „ModernWindABS“ (Skizze genehmigt) in den Windenergiesektor übertragen.

Grundsätzlich ist die im Vorhaben verfolgte Thematik weiterhin hochaktuell. Neben der o. g. Aufmerksamkeit für das Thema „Data Spaces“ sind die Standardisierung zur Vereinfachung von Vernetzung sowie die Debatte in der EU um „Data Ownership“ deutliche Indikatoren für die Relevanz des Themas Industrial Data Space.

Literaturverzeichnis

Beiträge in Zeitschrift

Aufgrund des frühen Projektstadiums noch keine.

Beiträge in Tagungsbänden

- [BIS16] Petersen, N., Lange, C., Auer, S., Frommhold, M., Tramp, S.: "Towards Federated, Semantics-based Supply Chain Analytics". In: 19th International Conference on Business Informatics Systems (BIS '16), S. 436-447. Springer.
- [ICBIM16] Jürjens, J.: „Industrial Data Space: Applications in the Medical Domain“ (Eingeladener Vortrag), International Conference on Business Informatics and Modelling (IC-BIM 2016), 21.-23.10.2016.
- [ICSC16a] Halilaj, L., Grangel-González, I., Coskun, G., Auer, S.: "Git4Voc: Git-Based Versioning for Collaborative Vocabulary Development". In: 10th International Conference on Semantic Computing (ICSC '16), S. 285–292. IEEE.
- [ICSC16b] Grangel-González, I., Halilaj, L., Coskun, G., Auer, S., Collarana, D., Hoffmeister, M.: "Towards a Semantic Administrative Shell for Industry 4.0 Components". In: 10th International Conference on Semantic Computing (ICSC '16), S. 230–237. IEEE.
- [ICSC16c] Petersen, N., Grangel-González, I., Coskun, G., Auer, S., Frommhold, M., Tramp, S., Lefrançois, M., Zimmermann, A.: "SCORVoc: Vocabulary-Based Information Integration and Exchange in Supply Networks". In: 10th International Conference on Semantic Computing (ICSC '16), S. 132-139. IEEE.

Fachvorträge

- [BIG15] Jürjens, J.: „Der Industrial Data Space: Eine Unternehmensübergreifende Plattform für Big-Data-Analysen“, Zukunftsworkshop Big Data - Perspektiven für Forschung & Entwicklung" der Fraunhofer Allianz Big Data, Schloss Birlinghoven 22.10.2015.
- [BITKOM16a] Jürjens, J.: „Industrial Data Space and European Data Space“, Germany - Excellence in Big Data, BITKOM, 2016.

- [BITKOM16b] Jürjens, J.: „Industrial Data Space: Enabler für Datenorientierte Geschäftsmodelle und Big Data as a Service“, BITKOM-Konferenz „Big Data“, Frankfurt 28.1.2016.
- [FT15] Neugebauer, R.: „Fraunhofer Model - The Innovation System“, Financial Times Conference Future of Manufacturing: Embracing the Digital Revolution, London, 30.9.2015.
- [IFM16] Otto, B.: „The Industrial Data Space – Digital Sovereignty for Industry 4.0 and Smart Services“, Manufacturing Analytics, IfM, Cambridge, 1.2.2016.
- [IHK15] Jürjens, J.: „Der Industrial Data Space: Datenanalyse für Industrie- und Geschäftsprozesse im Mittelstand“, Innovationsforum 2015 der IHK Rheinland-Pfalz, 24.9.2015.
- [IT16] Jürjens, J.: „The Industrial Data Space: Platform for Digitization in the Manufacturing and Process Industry“ (Eingeladener Vortrag), Industrial Technologies 2016, Amsterdam, 22.-24.06.2016.
- [IT2KO16] Jürjens, J.: „Der Industrial Data Space: Datenanalyse für die mittelständige Wirtschaft und Industrie des 4.0 Zeitalters“, IT & Wirtschaftsmesse IT2KO, Koblenz, 29.-30.4. 2016.
- [KF16] Jürjens, J.: „Sicherheitszertifizierung für den Industrial Data Space“ (Eingeladener Vortrag), Kontraktlogistik-Forum - Industrie 4.0, Bundesvereinigung Logistik, Vallendar 09.06.2016.
- [MSOAI15] Jürjens, J.: „Industrial Data Space: Eine Plattform für Smart Services und Industrial Analytics“ (Eingeladener Vortrag), Mitgliederversammlung des SOA Innovation Lab, Bosch, Stuttgart, 8.-9.12.2015.
- [MTC15] Jürjens, J.: „Industrial Data Space – The next step: Integration of Industrie 4.0, Smart data, Smart services“ (Eingeladener Vortrag), From Industrie 4.0 to Digitising Manufacturing: An End User perspective, Coventry (UK), 26.11.2015.
- [NASSCOM15] Otto, B.: „Enabling the Industry 4.0 Vision: Hype? Real Opportunity!“, NASSCOM Engineering summit, Pune, 7.10.2015.
- [NRW16] Jürjens, J.: „Sicherheitszertifizierung für den Industrial Data Space“ (Eingeladener Vortrag), 3. Forschungstag IT-Sicherheit, NRW, 27.6.2016.
- [NAMUR16] Lohmann, S.: „Industrie 4.0 – Referenzmodelle“ (Eingeladener Vortrag), NAMUR Arbeitskreis 4.19 - Produktionsnahe Logistik, Frankfurt, 14.04.2016
- [OOP17] Jürjens, J.: „Industrial Data Space: Plattform für die digitale Transformation von Unternehmen“, OOP 2017, München 30.1.-3.2.2017.
- [SSJM16] Jürjens, J.: „Security Certification in the Industrial Data Space“, Summer School of the Joint Master in Software Engineering, Koblenz, 10.-25.07.2016.
- [TDWI16] Jürjens, J.: „The Industrial Data Space: Eine Plattform für unternehmensübergreifende Business Intelligence Analysen“, Europäische TDWI Konferenz 2016, München 20.-22.6.2016.
- [VDI16] Jürjens, J., Mader, C., Menz, N.: „Sicherheitszertifizierung für Daten- und Software-Services in Industrie 4.0.“, VDI-Konferenz „Automation“, Baden-Baden 7.-8.6.2016.
- [WMS15] Otto, B.: „Industrial Data Space“, Warehouse logistics Teilnehmertreffen, Dortmund, 22.10.2015.
- [WOSSI16] Jürjens, J.: „Industrial Data Space: Platform for the Standardisation of Data Exchange in a Smart Industry“ (Eingeladener Vortrag), Industrial Technologies 2016, Workshop on Standardisation for Smart Industry, Amsterdam, 22.-24.06.2016.
- [UAG16] Auer, S.: „Industrial Data Space“, Treffen der UAG 1 "Ontologie" zur AG 1 der Plattform Industrie 4.0, Darmstadt, 10.02.2016.
- [ZUFO16] Otto, B.: „Der Industrial Data Space als Referenzarchitektur für Data Supply Chains“, 2. Zukunftsforum Enterprise Lab, SICK, Waldkirch, 20.1.2016.

