

Die Europäische Dimension von Data Spaces und die Bedeutung für den Bahnsektor

Der Artikel bietet einen kompakten Überblick über technologische und regulatorische Aktivitäten und Initiativen, die im Zusammenspiel mit Gaia-X und Data Spaces eine zukünftige europäische Datenökonomie formen.



Die Europäische Dimension von Data Spaces

Das Bestreben, mit industriellen Daten und Diensten Wertschöpfung zu betreiben, ist nicht neu. In der Vergangenheit gab es bereits Ansätze, jedoch fehlten in Europa für eine Skalierung bis hin zu einer florierenden Datenökonomie stets die passende Technologie, Vertrauen und der EU-rechtliche Rahmen. Um dies entsprechend anzugehen, wurde 2019 das Projekt Gaia-X als deutsch-französische Initiative ins Leben gerufen. [1, 2]

Über fünf Jahre später hat die Initiative in Europa eine breite Anhängerschaft, die das Projekt weiterentwickelt. So entstand unter anderem der Dachverband – die Gaia-X AISBL, ein Verein nach belgischem Recht mit Sitz in Brüssel – der wiederum nationale Gaia-X Hubs koordiniert, die mittlerweile auf eine Zahl von 24 Hubs angewachsen sind, darunter fast alle EU-Länder, die USA, Japan und Südkorea [3]. Dies spiegelt den Wunsch nach rentabler Wertschöpfung mittels eigener Unternehmensdaten wieder und die Suche nach der adäquaten Technologie, dies gemäß europäischer Regularien umzusetzen. Folgerichtig trifft dies, wie auf alle datenintensiven Industrien, auch auf den Bahnsektor zu.

Es ist das erklärte Ziel, eine in Europa entwickelte und nach europäischen Werten ablaufende Datenökonomie zu schaffen [4]. Als technologische Basis wird dazu die Technologie der Data Spaces erforscht und entwickelt. Sie sind ein mehrdimensionales Konzept, das darauf abzielt, eine förderliche, sichere und vertrauenswürdige digitale Infrastruktur zu schaffen, die Datenschutz, Transparenz und Datensouveränität in den

Mittelpunkt stellt [5, 6]. Die Technologie soll dabei helfen, von Big Tech unabhängig zu werden und Europa in eine eigene zukunftsfähige Datenökonomie zu leiten. Data Spaces stellen einen Rahmen bereit, in dem verschiedene Akteure (Unternehmen, Forschungseinrichtungen, öffentliche Verwaltungen etc.) ihre Daten unter Einhaltung gemeinsamer Standards und Regeln austauschen können. Weiterhin tragen die koordinierenden und rahmengebenden Organisationen (wie z.B. die Gaia-X AISBL) dazu bei, dass Data Spaces so ausgestaltet werden, dass sie den Anforderungen der EU-Gesetzgebung gerecht werden. [7]

Da die Digitalisierung im Bahnsektor maßgeblich als die effiziente Verwertung von Daten und deren zunehmende Nutzung als wirtschaftliches Asset verstanden wird, wurden im Artikel „Chancen aus der Initiative Gaia-X für den Bahnsektor“ (vgl. Ausgabe ETR 3/2025) exemplarisch datenwirtschaftliche Potenziale aufgezeigt – von der prädiktiven Instandhaltung bis hin zur Optimierung von Betriebsabläufen. Diese Anwendungsbeispiele unterstreichen, wie datengetriebene Geschäftsmodelle den Bahnsektor nachhaltig transformieren können und wie essenziell gleichzeitig eine entsprechende Regulierung dieses Bereiches ist.

Die europäische Dimension wird somit aus der Initiative Gaia-X und den entstehenden Data Spaces deutlich, aber auch aus den gemeinsamen Zielen einer europäischen Datenökonomie, die EU-Regularien unterliegt. Dieser Artikel soll einen Überblick über einige der Aktivitäten geben, die zum Thema Gaia-X und Data Spaces in Europa vorangetrieben werden. Dies sind



Dipl.- Geolnf. Christian Linder
Gruppenleiter Digitale Architekturen für den Schienenverkehr
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrssystemtechnik
christian.linder@dlr.de



Nicolás Ortiz, M.Sc.
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrssystemtechnik
nicolas.ortizkammrath@dlr.de

neben technologischen auch regulatorische Einflüsse, die dieser Text generisch zu sortieren und einzuordnen versucht.

Ein Blick auf die Regulatorik und deren Bedeutung für den Bahnsektor

Der europäische Rechtsrahmen folgt den Zielen der europäischen Datenstrategie, welche Rechte, Pflichten und Mechanismen umfasst, um Daten unter fairen und transparenten Bedingungen zu nutzen und zugänglich zu machen. Zum Erreichen der in der europäischen Datenstrategie [4] ausgegebenen Ziele sind der Data Governance Act und der Data Act als fundamentale Säulen einer zukünftigen europäischen Datenökonomie verankert. Die strategische Ausrichtung soll Europas globale Wettbewerbsfähigkeit sichern und durch die Entwicklung von „Common European Data Spaces“ Datensouveränität bei gleichzeitig erhöhter Datenverfügbarkeit für die Nutzung durch Wirtschaft und Gesellschaft garantieren [8].

So ist der Data Governance Act als sektorübergreifendes Instrument formuliert, welches die Wiederverwendung von Daten regeln soll. Als Incentivierung werden Datenvermittlerinstanzen eingeführt, welche in treuhänderischer Funktion agieren und so den Datenaustausch anregen sollen. Es wird der Begriff des Datenintermediärs verwendet, welcher einen vertrauenswürdigen Rahmen schaffen und bei Datentransaktionen als Treuhänder auftreten kann. Dazu soll der Intermediär Datentransaktionen protokollieren und auf diese Weise dem Anspruch der Transparenz gerecht werden. Solche neutralen Dritten zwischen Data Provider und Data Consumer können nach Data Governance Act die Datenvermittlung orchestrieren, jedoch keine Eigeninteressen wie z. B. eine Monetarisierung ebendieser Daten verfolgen (im Gegensatz zu Big Tech-Plattformen). [9]

Während der Data Governance Act das Vertrauen in freiwillige Datenaustauschmechanismen stärkt, komplementiert der Data Act diesen um die rechtliche Klarheit in Bezug auf den Zugang zu und die Nutzung von Daten. Der Data Act zielt als Gesetz u. a. darauf ab, sowohl die Datenwirtschaft in der EU durch verbesserten Datenzugang und -nutzbarkeit zu fördern, als auch die Fairness innerhalb dieser Datenwirtschaft zu gewährleisten. Ebenso werden die Rechte an generierten Daten vernetzter Produkte geregelt und Bedingungen formuliert, unter denen Unternehmen zum Teilen von

Daten rechtlich verpflichtet sein können. Die im Data Act enthaltenen Maßnahmen können für private, öffentliche und Unternehmensdaten somit weitreichend sein, da definiert wird, welche Daten unter welchen Bedingungen zu teilen sind. Gleichzeitig werden durch den Data Act (Daten-)Interoperabilitätsthemen für Datenverarbeitungsdienste oder auch die Interoperabilitätskriterien innerhalb und zwischen Data Spaces adressiert. [10]

Oben Beschriebenes schafft einen rechtlichen Rahmen, der die datenwirtschaftliche Transformation im Bahnsektor beeinflusst: Der Data Act hat zum Ziel, den Zugang zu Daten zu erleichtern und die faire sowie transparente Nutzung von Daten sicherzustellen. Dies gilt auch und insbesondere für Unternehmen, die Systeme mit Sensorik herstellen, welche Daten produzieren. Diese dort entstehenden Daten sollen zugänglich und für weitere Nutzungsszenarien verfügbar gemacht werden. Außerdem werden Unternehmen vermehrt verpflichtet sein, Daten in einem interoperablen Format bereitzustellen, um sowohl betriebliche Effizienz als auch sektorweite und -übergreifende Innovationspotenziale zu fördern. Gleichzeitig entsteht jedoch die Herausforderung, sensible und wettbewerbsrelevante Informationen zu schützen, ohne die durch die Regulatorik angestrebte Transparenz zu kompromittieren. Die Durchsetzung und Förderung des fairen Datenaustauschs eröffnet zudem neuen Akteuren die Möglichkeit, datengetriebene Geschäftsmodelle im Bahnsektor auszurollen. Eine Intermediärinstanz wie im Data Governance Act vorgesehen, soll das Vertrauen in den Datenaustausch und -handel erhöhen. Für den Bahnsektor ist dies insofern bedeutsam, als dass die sichere Vermittlung und Protokollierung von Datentransfers zwischen verschiedenen Railway-Akteuren (z. B. zwischen Betreibern, Zulieferern und Dienstleistern) essenziell wird. Allerdings erfordert die Implementierung entsprechender Systeme dafür, dass klare rechtliche und technologische Rah-

menbedingungen geschaffen werden, um Interessenkonflikte zu vermeiden und die Wettbewerbsneutralität zu wahren.

Während die Verbesserung des Datenzugangs und der Interoperabilität neue Chancen für Innovation und Wettbewerb im Bahnsektor eröffnet, stellen insbesondere die Anpassung bestehender Infrastrukturen, die Gewährleistung der Datensicherheit sowie die Harmonisierung technischer Standards Herausforderungen dar. Die erfolgreiche Bewältigung dieser Aufgaben wird von der Fähigkeit der Branche abhängen, regulatorische Anforderungen mit strategischer und technologischer Innovationsbereitschaft zu begegnen. Im Bahnbereich können – wie in anderen Industrien auch – Data Spaces gemäß der europäischen Datenstrategie sektorspezifische interoperable Datenmarktplätze abbilden, Intermediärfunktionen durch die föderierte Softwarearchitektur zwischen Datentransaktionen realisieren und Datensouveränität bei erhöhter allgemeiner Datennutzbarkeit unter oben aufgezeigten Bedingungen gewährleisten. Sowohl die Entwicklung von „Common European Data Spaces“ als auch die Umsetzung von Gaia-X sind also an den regulatorischen Rahmenbedingungen des Data Governance Acts und des Data Acts ausgerichtet. Auf diese Weise sind themenbezogene europäische Strukturen entstanden, die die Themen vorantreiben.

Europäische Strukturen

Wie oben gezeigt, braucht es zunächst eine leistungsstarke und flexible Technologie, die zum Datenaustausch, dem Aushandeln von Verträgen und dem Durchsetzen von Policies genutzt werden kann. Hierzu wird das Konzept der Datenräume dienen und domänenspezifisch weiterentwickelt werden. Weiterhin bedarf es einer entsprechenden Regulatorik, die die Rahmenbedingungen für Handel und Nutzung von Daten und Diensten setzt. Hier sind weitreichende gesetzgeberische Aktivitäten wie der oben erwähnte Data Act und Data Governance Act auf EU-Ebene zu berücksichtigen. Zuletzt braucht es starke Use Cases und Business Cases, die der Marktakzeptanz dienlich sind. Dieser Prozess läuft derzeit parallel in den Industrien, so auch im Bahnsektor. Zu diesen Arbeitsschwerpunkten existieren jeweils europäische Strukturen, die das Gesamtvorhaben technologisch, politisch und wirtschaftlich vorantreiben.

Als eine zentrale Anlaufstelle fungiert der Gaia-X Verein mit Sitz in Brüssel. Dieser

Es ist offensichtlich, dass die wirtschaftliche Nutzung industrieller Daten ein entscheidendes Zukunftsthema sein wird.



entwirft und veröffentlicht Spezifikationen, technische Architekturen und Trust Frameworks mit dem Ziel eines föderierten Systems, das Datenanbieter und -nutzer in einer transparenten Umgebung miteinander verbindet [11]. Weiterhin betreibt der Verein aktives Community Building und richtet zahlreiche Events aus, die unterschiedliche Schwerpunkte adressieren. Dazu zählen z.B. die Market-X mit Fokus Market Adoption, das Data Spaces Symposium mit dem Thema Technologie oder der Gaia-X Summit. Weiterhin werden dort verschiedene Arbeitsgruppen organisiert, die sowohl nationale Aktivitäten bündeln und begleiten (s.g. nationale Gaia-X Hubs), als auch technische Weiterentwicklungen inhaltlich vorantreiben. Daneben existieren unisektorale Arbeitsgruppen, die Marktadaption im Fokus haben und sektor- bzw. domänenweise Austauschplattformen bilden. Dazu zählen Gaia-X-Arbeitsgruppen zu den Themen Energie, Finanzen, Agrarwirtschaft, Mobilität und weiteren. Dort werden aktuelle Projekte und Entwicklungen in den jeweiligen Branchen thematisiert und die Nutzung von Data Spaces sowie die Berücksichtigung von Gaia-X-Spezifikationen besprochen.

Daneben gibt es weitere europäische Initiativen, die ähnliche oder mit Data Spaces zusammenhängende Themengebiete behandeln. Diese sind die International Data Spaces Association, FiWare und die Big Data Value Association. Diese Organisationen bilden zusammen mit Gaia-X die Data Spaces Business Alliance und bündeln dadurch Know-how auf EU-Ebene. Dies geschieht insbesondere durch die Verwendung von kollaborativ entwickelten und adaptierten Architekturbausteinen, die von Semantik und Konzepten über Protokolle und Software Assets bis hin zu einem Value Creation Framework reichen. Eine weitere Adresse im Zusammenhang mit Datenräumen ist das Data Spaces Support Center,

welches auf die Begleitung von Projekten zum Aufbau von Datenräumen spezialisiert ist. Es veröffentlicht einen Data Space Blueprint zur Adaption von Best Practices sowie eine Toolbox, in der Schlüsselkonzepte wie die Interoperabilität zwischen Data Spaces beleuchtet werden.

Zuletzt finden sich auf Ebene der Europäischen Kommission Strukturen, die das Thema aktiv aufgreifen und fortentwickeln. Die „Common European Data Spaces“ [8] werden durch verschiedene Generaldirektionen (GD) vorangetrieben, allen voran die GD Connect für die Kernapplikation und weiterhin die jeweils zuständigen Abteilungen, wie z.B. die GD MOVE für den Common European Mobility Data Space. Im Rahmen einer assoziierten Aktivität wird im Projekt MOTIONAL der European Rail Data Space für den Bahnsektor spezifiziert und entwickelt (vgl. Ausgabe ETR 3/2025). Da all diese Entwicklungen systemisch zu betrachten sind, müssen ebenfalls nicht-technische Aspekte erarbeitet werden. Zum Zwecke der Bildung und Implementierung geeigneter legislativer Instrumente arbeitet daher zusätzlich die Expertengruppe des European Data Innovation Board begleitend an der passenden Regulatorik.

Fazit

Es ist offensichtlich, dass die wirtschaftliche Nutzung industrieller Daten ein entscheidendes Zukunftsthema sein wird. Die Rahmenbedingungen und technologischen Plattformen dazu werden gerade weltweit entwickelt. Umso wichtiger ist, dass Europa eigene Aktivitäten vorweisen kann. Gaia-X, Data Spaces und zugehörige Initiativen und Projekte haben folgerichtig eine europäische Dimension, welche für eine potente Datenökonomie nicht nur technologisch, sondern auch regulatorisch und wirtschaftlich überzeugen muss. •

Literatur

- [1] C. Rusche, „Einführung in Gaia-X – Hintergrund, Ziele und Aufbau“, Köln, IW-Report, Nr. 10, 2022.
- [2] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), „Das Gaia-X Ökosystem - Souveräne Dateninfrastruktur für Europa“. [Online]. Verfügbar: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/gaia-x.html>. [Zugriff: 08.04.2025].
- [3] Gaia-X Association Website. [Online]. Verfügbar: <https://gaia-x.eu/who-we-are/association/>. [Zugriff: 08.04.2025].
- [4] European Commission, „A European strategy for data“. [Online]. Verfügbar: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data>. [Zugriff: 08.04.2025].
- [5] A. Gieß et al., „DESIGN OPTIONS FOR DATA SPACES“. Thirty-first European Conference on Information Systems (ECIS 2023), Norway, 2023.
- [6] B. Otto et al., „Designing Data Spaces“, Springer, 10.1007/978-3-030-93975-5, 2022.
- [7] F. Möller et al., „Industrial data ecosystems and data spaces“, Electronic Markets, 34, S. 1-17, 10.1007/s12525-024-00724-0, 2024.
- [8] European Commission, „Common European Data Spaces“. [Online]. Verfügbar: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-spaces>. [Zugriff: 08.04.2025].
- [9] European Commission, „Data Governance Act explained“. [Online]. Verfügbar: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-governance-act-explained>. [Zugriff: 08.04.2025].
- [10] European Commission, „Data Act explained“. [Online]. Verfügbar: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/data-act-explained>. [Zugriff: 08.04.2025].
- [11] Gaia-X, „Publications“. [Online]. Verfügbar: <https://gaia-x.eu/news-publications/publications/>. [Zugriff: 08.04.2025].

Summary

The European dimension of data spaces and their significance for the rail sector

The article provides a concise overview of technological and regulatory activities and initiatives that, in conjunction with Gaia-X and Data Spaces, are shaping a future European data economy.



Ohne Umwege zu Ihren Fachartikeln

-  über 44.000 Beiträge
-  laufende Aktualisierung
-  individuelle Suchoptionen
-  Volltextsuche
-  Sofort-Download



Abonnenten
erhalten bis zu
50% Rabatt



www.eurailpress.de/fachartikel