

Report: Die Architektur souveräner Datenökosysteme - Analyse Lösungsansätze der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Zusammenfassung der Erkenntnisse der Seminarreihe „Souveräne Datenökosysteme der Agrar- und Ernährungswirtschaft“

Verfasser:

Matthias Nachtmann, Friends of Digital Farming
David Rygl, FAU Erlangen-Nürnberg
Daniel Werth, TU-Dresden

Entwurf

Kaiserslautern, 21. April 2026

unterstützt durch:



Inhaltsverzeichnis

Management Summary und Ausgangslage	3
Treiber der Transformation: The „Perfect Storm“	4
Governance-Modelle im Vergleich: Vertrauen institutionalisieren	4
Technologische Architektur: Vom „Data Lake“ zur „Souveränität“	6
Geschäftsmodelle und Finanzierung	7
Erfolgsfaktoren	8
Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger	9
Zusammenfassung	9
Anhang I: Initiativen	10
Anhang II: Vorgehensmodell Datenraumentwicklung.....	11
Anhang III: Teilnehmerstatistik	12
Anhang IV: Begriffsdefinitionen.....	13
Anhang V: Datenraumverbände und Support Strukturen	14
Anhang VI: Literatur	15

Management Summary und Ausgangslage

Die globale Agrar- und Ernährungswirtschaft durchläuft derzeit den fundamentalsten Strukturwandel seit der Mechanisierung: den Übergang von einer produktionszentrierten Industrie zu einer vernetzten Datenökonomie. Diese Transformation wird nicht primär durch technologische Neugier getrieben, sondern durch externe Schocks: Eine Regulierungswelle (Corporate Sustainability Reporting Directive CSRD, European Union Deforestation Regulation EUDR, Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz LkSG) trifft auf volatilen Kapitalzugang („Green Finance“) und sinkende Margen.

Die vorliegende Analyse von 10 europäischen und internationalen Datenaustausch-Initiativen (Details siehe Anhang I: Initiativen) zeigt, dass es zunehmend Angebote zum Austausch landwirtschaftlicher Prozessdaten verfügbar werden. Die Anbieter gehen davon aus, dass Daten über Produktionsmethoden, Emissionen und Herkunft zunehmend zu einer „License to Operate“ werden. Das effiziente Bereitstellen verifizierbarer Daten gewinnt an Bedeutung und erfordert neben tragfähigen Anwendungs- und Geschäftsmodellen gleichzeitig relevante Begleitmaßnahmen, wie

Zentrale These des Reports:
Erfolgreiche Datenökosysteme entstehen nicht durch Technologieverfügbarkeit, sondern durch souveräne Governance-Modelle, die Vertrauen durch Effizienz und Überprüfbarkeit ermöglichen.

Die Analyse identifiziert zwei Archetypen:

Archetyp	Initiative
Staatliche (co-) finanzierte Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none">• DJustConnect, BE• CEADS, EU• AgrospAI, ES• ISO TC 347 (Standards)
Kooperative / Genossenschaftliche Skalierung	<ul style="list-style-type: none">• JoinData, NL• MIV, DE• QS, DE• agrirouter, EU• Farm Wallet, NZ• AglIN, Global (Standards)

Deutschland (MIV, QS) befindet sich in einer Phase der strategischen Formierung, die durch hohe Gründlichkeit (Lastenheft-Ansatz), aber auch die Gefahr der Überkomplexität und Silo-Lösungen gekennzeichnet ist.

Die Treiber der Transformation: The „Perfect Storm“

Die Analyse der Transkripte offenbart, dass die Motivation für Datenräume sich massiv verschoben hat: Weg von „Nice-to-have“ Precision Farming hin zu Compliance und Finanzierung.

- **„Data Twilight Zone“ und der Bürokratie-Kollaps**
Jürgen Vangeyte (DJustConnect) beschreibt das Phänomen der „Data Twilight Zone“: Landwirte nutzen unzählige isolierte Apps für Düngung, Fütterung und Melken. Ohne Interoperabilität führt die neue Reporting-Last (Scope 3) zu einem administrativen Kollaps. Ein Datenraum ist hier kein IT-Projekt, sondern eine Entbürokratisierungs-Maßnahme. Das Ziel ist das „Once-Only-Principle“: Daten (z. B. Parzellengrenzen) werden einmal erfasst und automatisch an Ämter, Abnehmer und Zertifizierer verteilt.
- **„Green Finance“ als monetärer Hebel**
Ein entscheidender neuer Treiber wurde im neuseeländischen Farm Wallet-Pilotprojekt (300 Betriebe) identifiziert. Hier zeichnet sich ab, dass verifizierte Umweltdaten nicht nur der Compliance, sondern auch den Zugang zu vergünstigten Bankkrediten ermöglichen können („Sustainability-linked Loans“).
Compliance allein motivierte Landwirte nur bedingt (Abwehrhaltung). Der Zugang zu billigerem Kapital oder Premium-Märkten war hingegen ein offensiver Treiber.
- **Marktzugang als harte Währung**
Für exportorientierte Märkte (Neuseeland) ist der digitale Nachweis (z. B. Entwaldungsfreiheit für EUDR) die Voraussetzung für den Export nach Europa. Technologie wird hier zur Handelsbrücke.

Governance-Modelle im Vergleich: Vertrauen institutionalisieren

Technologie ist käuflich, Vertrauen nicht. Da Landwirte befürchten, dass ihre Daten gegen sie verwendet werden (Preissenkungen, Kontrollen), ist die Governance der entscheidende Erfolgsfaktor.

1. Das Genossenschaftsmodell: JoinData (Niederlande)

JoinData ist live, zeigt finanzielle Reife, so können Erlöse bereits re-investiert werden.

- **Struktur:** Eine Non-Profit-Genossenschaft initiiert durch Landwirte sowie FrieslandCampina, Agrifirm, Rabobank, LTO.
- **Mechanik:** Der Landwirt erteilt ein Mandat („Consent“), JoinData führt es aus. Es gibt keine „Hidden Agenda“, da die Nutzer Eigentümer sind.
- **Ergebnis:** 90% Marktabdeckung im Milchsektor, 500 Millionen API-Requests pro Jahr. Das System profitiert von extremen Netzwerkeffekten: Ein App-Entwickler baut eine Schnittstelle und erreicht 17.000 Betriebe.

2. Das „Public Utility“-Modell: DJustConnect (Belgien)

DJustConnect betrachtet Dateninfrastruktur als öffentliches Gut, analog zu Strom- oder Wassernetzen.

- **Logik:** Der freie Markt baut keine Straßen, er nutzt sie nur. Da die Initialkosten für Datenautobahnen zu hoch für Startups sind, finanziert der Staat (via Forschungsinstitut ILVO) den Aufbau („Seed Money“).

- **Ziel:** Langfristige Privatisierung des Betriebs, sobald das Netz steht. Aktuell werden ca. 20% der Kosten durch kommerzielle Nutzer gedeckt, der Rest ist öffentliche Innovationsförderung.

3. Der Branchen-Treuhand-Ansatz: QS Klimaplattform (Deutschland)

QS wählt den Weg der Integration in bestehende Qualitätssicherungssysteme.

- **Ansatz:** „Evolution statt Revolution“. Nutzung der etablierten QS-Datenbank und Audit-Strukturen.
- **Neutralität:** QS agiert als Datentreuhänder. Die Rechenmethodik (BEK) kommt von neutraler wissenschaftlicher Seite (LfL, KTBL), um Interessenskonflikte zu vermeiden. Dies sichert Akzeptanz ohne neue Institutionen gründen zu müssen.

4. Der Verbands-Ansatz: MIV-Initiative (Deutschland)

Die deutsche Initiative des Milchindustrie-Verbandes wählt einen top-down Ansatz.

- **Vorgehen:** Definition eines 60-seitigen Lastenheftes mit ca. 160 Anforderungen vor der technischen Umsetzung.
- **Ziel:** Vermeidung von „Vendor Lock-in“ durch Tech-Konzerne und Schaffung einer neutralen „Verbände-Allianz“ als Träger. Dies spiegelt den Wunsch nach einer „großen, sauberen Lösung“ wider, birgt aber das Risiko langer Anlaufzeiten.

5. Privates Non-Profit Joint Venture: agrirouter (Deutschland)

Offenes, gemeinnütziges Konsortium aus Branchenunternehmen sieht Interoperabilität als Notwendigkeit für die Optimierung von Produktionsprozessen und Erfüllung von Compliance-Anforderungen

- **Vorgehen:** Entwicklung und Betrieb einer Plattform für den Datenaustausch zwischen vorher inkompatiblen Maschinen, Sensoren und Softwarelösungen bis hin zur Datenweiterleitung an relevante Stakeholder
- **Ziel:** Förderung von Interoperabilität und Reduzierung von Aufwand durch Bürokratie bei gleichzeitiger Datensouveränität durch Überbrückung von Systembrüchen

6. Herstellerübergreifendes Standardisierungs-Netzwerk (AgIn)

- **Ansatz:** Agricultural Interoperability Network, verwaltet durch die AEF, fungiert als Bindeglied zwischen verschiedenen OEM-Plattformen und Softwareanbietern
- **Ziel:** Überwindung der Fragmentierung durch die Verknüpfung bestehender Plattformen, um eine nahtlose Interoperabilität in gemischten Flotten
- **Integration:** Plan ist, AgIn als Landtechnisches Interface in CEADS zu integrieren.

7. CEADS: Common European Agricultural Data Space

Die Governance-Schicht von CEADS bildet eine eigenständige Ebene über den bestehenden Farm-Management-Systemen, Maschinenplattformen und Organisationen.

- Basis bilden insbesondere Verträge für Datennutzungsrechte, Einwilligungsmanagement, Datenkataloge, Transparenzfunktionen zur Datennutzung sowie technische und semantische Interoperabilitätsregeln.
- Trusted-by-Design: Kernprinzip „fördert statt zentralisiert“, verifizierte Identitäten, einheitliche Regeln und eine gemeinsame semantische Basis ermöglichen Vergleichbarkeit von Daten aus unterschiedlichen Quellen

Technologische Architektur: Vom „Data Lake“ zur „Souveränität“

Die Analyse zeigt eine klare Abkehr von zentralen Datenspeichern („Data Lakes“), in denen alle Daten gesammelt werden. Die Zukunft gehört föderierten Systemen, in denen Daten an der Quelle bleiben.

Dezentrale Datenlogistik

agrirouter setzt auf Datensouveränität durch technische Neutralität.

- **Konzept:** Originaldaten bleiben bei der Ursprungsquelle (z. B. Maschine, Software). Agrirouter vermittelt die Verbindung, speichert oder besitzt die Daten aber nicht
- **Landwirt steuert Datenflüsse:** Explizite Freigabe, Routenmanagement und Widerruf aller Datenweitergaben per Klick; keine automatische oder versteckte Weiterleitung
- **Vorteil:** Vermeidet ebenfalls Honeypots, ermöglicht herstellerübergreifende Interoperabilität und sichert die physische und rechtliche Kontrolle des Landwirts über seine Daten, ohne Abhängigkeit von Plattformbetreibern.

Self-Sovereign Identity (SSI) & Wallets

Das Farm Wallet (Neuseeland) demonstriert den radikalsten Ansatz der Datensouveränität.

- **Konzept:** Daten (z. B. Zertifikate) liegen nicht in der Cloud, sondern auf dem Smartphone des Landwirts (Wallet).
- **Verifiable Credentials (VCs):** Der Landwirt teilt nicht seine Rohdaten, sondern einen fälschungssicheren Nachweis (z. B. „Ich bin zertifiziert“).
- **Vorteil:** Dies löst das Sicherheitsrisiko zentraler Datenbanken („Honeypots“ für Hacker) und gibt dem Landwirt die physische Kontrolle zurück.

Compute-to-Data

AgrospAI (Spanien) adressiert das Problem des IP-Schutzes bei sensiblen Daten (Genetik, Bodenanalysen).

- **Konzept:** Daten verlassen nie den Server des Besitzers. Der Algorithmus (z. B. KI-Modell) reist zu den Daten, berechnet das Ergebnis und zerstört sich danach selbst.
- **Anwendung:** Ermöglicht Marktplätze für KI-Training, ohne dass Landwirte ihre Betriebsgeheimnisse offenlegen müssen.

Der API-Shop

DJustConnect und JoinData fungieren als „Steckdosenleisten“.

- **Funktion:** Sie standardisieren den Zugang. Ein Software-Anbieter muss nicht 50 verschiedene Datenformate von Melkrobotern lernen, sondern dockt an eine standardisierte API an.

Semantische Standardisierung

Agrarspezifische Standards für inhaltliche Dateninteroperabilität

- **Funktion:** ISO TC 347 entwickelt weltweite Standards für den Agrifood-Bereich z.B. Parzellengrenzen oder digitale Ackerschlagkarteien

Geschäftsmodelle und Finanzierung

Ein kritisches Ergebnis der Analyse ist die Ernüchterung bezüglich der Monetarisierung: Der direkte Verkauf von Rohdaten durch Landwirte ist ein Mythos. Der Wert liegt in der Nutzung der Daten für Prozessoptimierung und Compliance, nicht im Datenhandel selbst. Erfolgreiche Plattformen finanzieren daher die Infrastruktur, nicht die Daten.

1. Das Infrastruktur-Abgabe-Modell (JoinData, DJustConnect, agrirouter)

- **Prinzip:** „Wer den Nutzen hat, zahlt die Leitung.“
- **Zahler:** Die Datennutzer (Molkereien, App-Anbieter, Berater) zahlen eine jährliche Pauschale oder Transaktionsgebühr für die Nutzung der API und das Consent-Management.
- **Preispunkte:** DJustConnect ruft Gebühren zwischen 2.500 € und 5.000 € pro Jahr für kommerzielle Partner ab. JoinData nutzt ein Modell mit fixer „Distribution Fee“ pro Datentyp.
- **Landwirte:** Zahlen wenig (JoinData: ca. 60 €/Jahr) oder nichts (DJustConnect), da ihre Daten das „Produkt“ sind und sie die Hoheit behalten sollen. Die Gebühr bei JoinData dient psychologisch dazu, den Landwirt als „Kunden“ und nicht als „Produkt“ zu positionieren.

2. Das Umlage-Modell (QS)

- **Prinzip:** Integration in Systemgebühren.
- **Vorteil:** Minimale Transaktionshürden. Da alle Marktteilnehmer ohnehin Teil des QS-Systems sind, werden die Kosten der Klimaplattform solidarisch über die Systemgebühren gedeckt. Dies fördert eine zügige Adoption.

3. Public-Private-Co-Funding

- **Realitätscheck:** DJustConnect gibt offen zu, dass aktuell erst 20% der Kosten privatwirtschaftlich gedeckt sind. Der Rest wird über Forschungsprojekte („Smart Innovation“) quersubventioniert. Auch das Farm Wallet in Neuseeland nutzte staatliches Co-Funding.
- **Fazit:** Der Aufbau der Infrastruktur benötigt einen langen Atem (3-5 Jahre), den reine Privatunternehmen ohne staatliche oder verbandliche Rückendeckung kaum durchhalten („Tal des Todes“).

Erfolgsfaktoren

Die Analyse internationaler Initiativen zeigt: Nicht Technologie entscheidet über Erfolg, sondern Governance, Vertrauen und konkreter Nutzen für Landwirte. Fünf Faktoren sind zentral:

1. **Datensouveränität & Farmer First**

Landwirte akzeptieren Datenräume nur, wenn sie Kontrolle behalten – technisch (SSI, Widerrufbarkeit) und organisatorisch (Genossenschaften, Transparenz).

2. **Neutralität der Infrastruktur**

Erfolgreiche Datenräume handeln nicht mit Daten. Sie sind neutrale „Utilities“, damit Wettbewerber dieselbe Infrastruktur nutzen.

3. **Konkreter wirtschaftlicher Nutzen**

Adoption entsteht nicht durch Compliance, sondern durch finanziellen Mehrwert: günstigere Kredite, Zeitersparnis, weniger Schnittstellenkosten.

4. **Nutzung bestehender Strukturen**

Erfolgreich ist, was auf Vertrautem aufbaut: bestehende Plattformen, Audit-Systeme, Standards (z. B. BEK). Keine Parallelwelten.

5. **Hybride Finanzierung**

Der Aufbau ist defizitär. Erfolgreiche Modelle kombinieren Anschubfinanzierung (öffentlich/Verbände) mit späteren nutzungsbasierten B2B-Gebühren.

Essenz: Vertrauen + Governance + klarer Nutzen = erfolgreiche Agrardatenräume.

Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger

Basierend auf der Synthese der Initiativen ergeben sich folgende strategische Imperative für den Aufbau eines souveränen Datenökosystems in Deutschland/Europa:

1. Vermeidung „German Alleingang“ (Interoperabilität): kurzfristig schnell, langfristig teuer

Insb. exportorientierte Unternehmen benötigen Anschlussfähigkeit an europäische und weltweite Standards (Gaia-X, Common European Agricultural Data Space, ISO TC 347). Die „Business-Interoperabilität“ (gegenseitige Anerkennung von Consents) ist dabei genauso wichtig wie die rein technische.

2. Infrastruktur ist Vorleistung (Public/Association responsibility): wer fängt an

Es zeigt sich, dass im wenig profitablen Agrar- und Ernährungsmarkt Branchen-Kooperationen, Verbände und Staat in Vorleistung gehen (siehe DJustConnect/Farm Wallet), um die „Straßen“ zu bauen und „Verkehrsregeln“ zu definieren.

3. Identität als Fundament: was brauchen alle

Bevor Daten fließen, muss die Identität geklärt sein. Wer ist der Betrieb? Wer darf zeichnen? Die Einführung einer branchenweiten, digitalen Identität (vergleichbar mit SSI/Wallets) ist ein Hebel zur Beschleunigung und sollte Priorität vor dem Bau neuer Datenbanken haben.

4. Incentivierung über Compliance hinaus: Fokus

Datenräume dürfen nicht zu „Reporting-Maschinen“ verkommen. Der „Return on Invest“ für Landwirte, Lebensmittelhersteller und -Händler entsteht durch:

- Weniger Zeit im Büro (durch Automatisierung)
- Weniger Zinsen bei der Bank (Green Finance)
- Weniger Auditaufwände (durch digitale Vorprüfung)
- Weniger Dateneingaben (durch Harmonisierung)

5. Trennung von Infrastruktur und Applikation

Der Infrastrukturbetreiber (Autobahn) darf nicht mit den App-Anbietern (Logistikunternehmen) konkurrieren. Die Infrastruktur ist neutraler Boden („Die Schweiz der Daten“). Nur so werden Wettbewerber (z. B. verschiedene Landtechnikhersteller) ihre Daten in einspeisen.

6. Förderung globaler Standards und Netzwerke

Entscheidungsträger sollten Standardisierungsinitiativen und Infrastrukturprojekte wie AgIn nutzen, um durch automatisierte, standardisierte Datenflüsse Bürokratie zu vermeiden

Zusammenfassendes Fazit

Technologie für souveräne Datenräume sind verfügbar. Die etablierten Modelle nutzen bestehende, vertrauensvolle Strukturen (Genossenschaften, QS-System), um die digitale Transformation zu meistern, anstatt zu versuchen, Vertrauen künstlich neu aufzubauen. Diese Allianz-Strategien, die auf pragmatische Anwendungsfälle (wie Klima/QS) aufsetzt und diese schrittweise zu einem sektorenübergreifenden Ökosystem vernetzt.

Anhang I. Initiativen

Die Idee und Auflistung der Initiativen basierte auf dem EU Projekt AgriDataSpace (voller Titel: „Building a European framework for the secure and trusted data space for agriculture“) sowie Recherchen in der Digital Farming Community.

Der Fokus lag auf Initiativen, die den Datenaustausch zwischen Agrar- und Lebensmittelkette berücksichtigen. Der Fokus lag nicht auf Initiativen, die den Austausch von Daten der Bereiche Steuer-, GAP-, Pflanzenschutz- oder Dünger Regulierung legen (z.B. Drehscheibe Agrardaten, GeoBox, AgriGuide). Im Verlauf der Seminarreihe wurden weitere Anbieter identifiziert, die zeitlich nicht mehr integrierbar waren (z.B. iDEEN, agridata.ch).

Initiative	Land	Referent:in/Organisation	Datum	Kanal
1. AgrospAI	ESP	Roberto Garcia Gonzales/ Universitat de Lleida	01.10.2025	Online
2. Digital Farm Wallet	NZ	Klaeri Schelhowe	06.10.2025	Live/Anuga
3. DJustConnect	B	Jurgen Vangeyte/ ILVO	16.10.2025	Online
4. JoinData	NL	Sener Celik/ JoinData	22.10.2025	Online
5. AgIN	Global	Norbert Schlingmann/ AEF	12.11.2025	Live Agritechnica
6. ISO TC 347	Global	Dr. Christian Hennig	12.11.2025	Live Agritechnica
7. QS Schwein Klimaplattform	EU	Marie-Lisa Schmengler/ QS Qualität und Sicherheit	20.11.2025	Online
8. MIV Lastenheft Agrardaten	D	Simon Harnisch/ Milchindustrieverband	25.11.2025	Online
9. CEADS	EU	Bernd Rauch/ Fraunhofer IESE	03.12.2025	Online
10. AgriRouter	EU	Dr. Johannes Sonnen/ DKE Data	08.12.2025	Online

Anhang II: Vorgehensmodell Datenraumentwicklung

Aus den Vorträgen lässt sich 7-stufiges Vorgehensmodell ableiten. Datenraum Verbände (siehe Anhang VI) verfügen ebenfalls über alternative Vorgehensmodelle.

Schritt 1: Problem- & Use-Case- Klärung	<ul style="list-style-type: none"> • Start nicht bei Technik, sondern konkreten Belastungen und Chancen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reporting-Overload, >120 Datenbanken in der Milchbranche ○ Klimaberichterstattung, EUDR, CSRD/Scope-3, Green Finance • Gemeinsame Definition ersten Vertikals (z.B. QS Schwein, Milch)
Schritt 2: Governance- & Trägermodell aufsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Wahl eines geeigneten Trägers: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbändeallianz (MIV-Datenraum, QS Klimaplattform, etc.), ○ Daten-Genossenschaft (JoinData), ○ Öffentliche Forschungsorganisation (ILVO/dJustConnect, Fraunhofer/CEADS) • Rollen-Definition: Methodenhoheit, Gremien, operativer Betrieb
Schritt 3: Zielbild & Architektur („federated by design“)	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsames Zielbild Datenraum: <ul style="list-style-type: none"> ○ Föderierte Infrastruktur, keine Datensammel-Plattform. ○ System-of-systems, das nationale/regionale Plattformen verknüpft (AgIN, JoinData, dJustConnect, AgrospAI, QS, MIV). • Definition Basis-Layer: Identität (Farm-ID, Organisations-ID), Consent-Services, Datenkatalog, Sicherheitsmechanismen
Schritt 4: Verträge ausarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung eines Legal Framework entlang von Data Act, DGA, GDPR, Code of Conduct Landwirtschaft • Standardverträge für: Datennutzungsrechte (right of use), Einwilligungs-/Mandatsverwaltung, Haftung und Auditierbarkeit
Schritt 5: Pilot- Vertikal(e) umsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung erstes Moduls inkl. Kennzahlen und Stakeholder-Set: <ul style="list-style-type: none"> ○ Beispiel QS Klimaplattform: CO₂-Bilanzierung Schwein mit BEK-Methodik, Integration in QS-Datenbank ○ Beispiel dJustConnect: Flemish Agri Data Space mit ConnectShop, Soil Passport, 80 % weniger Nachfragen • Umsetzung: Fokus Benutzerfreundlichkeit (Single Entry, Helpdesk)
Schritt 6: Skalierung, Standard- isierung und Anbindung an CEADS	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweitung auf weitere Verticals (Milch, Ackerbau-Kulturen, andere Tierarten) auf der gleichen Basis-Infrastruktur • Ausrichtung der Datenmodelle und APIs auf ISO TC 347 / PANCAKE; Nutzung von CEADS als europäische Klammer • Schrittweise Einbindung zusätzlicher nationaler und sektoraler Plattformen (z.B. Maschinendaten AgIN, Banken/Versicherer, R&D)
Schritt 7: Betrieb, Impact- Monitoring und Weiter- entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung operativer Betreiber mit klarem Geschäftsmodell (Gebühren, Service-Pakete, ggf. weitere Förderphasen) • Kontinuierliches Monitoring: <ul style="list-style-type: none"> ○ Administrationsentlastung (z.B. Anzahl Berichte, Zeitaufwand), ○ Nutzung (Anzahl angeschlossene Betriebe, Datenflüsse), ○ Wirkung auf Markt-, Finanz- und Nachhaltigkeitsziele. • Iterative Anpassung von Governance, Standards und Services

Anhang III: Teilnehmerstatistik

- Gesamtzahl der angemeldeten Teilnehmenden (Registrierungen): > 150
- Gesamtzahl der tatsächlichen Teilnahmen: 140
- Konversionsrate Registrierung zu Teilnahme: überdurchschnittlich hoch (ca. 92 %)

Hohe Relevanz für die gesamte Wertschöpfungskette

Breite Experten-Gruppen der Agrar- und Ernährungswirtschaft unter Teilnehmern:

- Landwirtschaftsverbände: DBV, DRV, Landesbauernverbände
- Lebensmittelhandel: Edeka, Kaufland, Rewe, GS1 Deutschland/NL
- Verarbeitende Industrie: Molkereien, Schlachtbetriebe, Ernährungsindustrie
- Technologie & IoT Anbieter: Apps, Plattformen, Sensorik, Software
- Forschung & Hochschulen: ILVO, Fraunhofer IESE, Universitäten
- Internationale Player: Belgien (DJustConnect), NL (JoinData), GS1 NZ

Interpretation: Die Seminarreihe fungiert als realer sektorübergreifender Hub für Datenökosysteme in Europa.

Führungs- und Expertennähe

Die Veranstaltungen ziehen mittlere und höhere Leitungsfunktionen an:

- Bereichsleiter Daten, Digitalisierung, QS
- Geschäftsführer / Direktionsebene aus Verbänden
- Innovationsmanager aus Handel & Industrie
- Senior-Forscher von Fraunhofer, ILVO
- Gründer/CEO-Ebene (z. B. DKE Data)

Hohes Engagement & lange Anwesenheitszeiten

Die durchschnittlichen Anwesenheitszeiten je Meeting:

- 48 – 70 Minuten, bei meist 60 Minuten Länge
- Viele Teilnehmende bleiben bis zum Schluss

Interpretation: Das Format erfüllte Bedürfnis nach klaren, umsetzbaren Informationen.

Überdurchschnittliche Beteiligung großer Organisationen

Wiederkehrende und mehrfach aktive Organisationen:

- GS1 Deutschland / GS1 NL
- DRV, Bauernverbände, Milchindustrieverband
- Edeka, Kaufland, Uelzena, Arla-Umfeld
- Fraunhofer IESE, ILVO Belgien
- DKE-Data, appellando, myEasyFarm

Die wiederholte Teilnahme bestätigt den Aufbau einer stabilen Stakeholder-Community.

Anhang IV. Begriffsdefinitionen

Die Auswertung der Transkripte und Folien ergibt ein konsistentes Set an Definitionen:

Datenökosystem	Ein technisch und organisatorisch orchestrierter Raum, in dem mehrere Akteursgruppen (Landwirtschaft, Industrie, Handel, Staat, Forschung, Tech) Daten sicher austauschen und für verschiedene Zwecke wiederverwenden. Kernelemente sind: Plattformen & Services, Interoperabilitätsstandards, Governance & Rollen, Geschäfts- und Finanzierungsmodelle
Datenraum (Data Space)	Ein regulierter Teil eines Datenökosystems mit definierten Zugriffs- und Nutzungsrechten, interoperablen Datenmodellen, Identitäts- und Berechtigungslayern und föderierten technischen Komponenten. Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> • dJustConnect (Belgien): Data Space mit Consent Dashboard. • JoinData (NL): Datenkooperative mit Mandatsmanagement. • CEADS: „Common European Agricultural Data Space“, föderiert, technologieagnostisch.
Daten-souveränität	Recht des Datenursprungs (oft: der Landwirt), darüber zu entscheiden: wer Daten nutzt, für welchen Zweck, unter welchen Bedingungen, für welchen Zeitraum. Starke Ausprägungen z.B. in Farm Wallet (NZ), JoinData sowie MIV-Agrardatenraum (Verwendungsrechte statt Dateneigentum)
Governance	Summe der Regeln, Rollen und Entscheidungsmechanismen eines Datenraums: Board- und Fachgremien, Methodenhoheit, Betreiberrollen, Finanzierung sowie Umgang mit Wettbewerb & Kooperation
Interoperabilität	Technische und semantische Fähigkeit, Daten austauschbar und maschinenlesbar zu machen: API-Standards, Feldgrenzen- und Maschinenstandards (AEF, ISO XML), ISO TC 347 sowie PANCAKE (Linux Foundation).
Identifizier	Eindeutige, standardisierte Kennung, die ein Objekt, einen Akteur oder einen Datensatz im Agrardatenraum unverwechselbar identifiziert. Sie stellen sicher, dass alle Systeme über dieselbe Entität sprechen. Sie vermeiden Mehrfacherfassung, ermöglichen durchgängige Rückverfolgbarkeit und bieten Grundlage für Datenharmonisierung, Audits und KI Anwendungen. Beispiele sind Parzellen-ID wie Flurstücknummer, Betriebs-ID wie GLN, Tier-ID wie Ohrmarkennummer.
Verifiable Credentials	Digitale, fälschungssichere Nachweise, mit denen Akteure in Landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten bestimmte Informationen verbindlich bestätigen können, etwa Herkunft, Qualität, Nachhaltigkeit oder Produktionsschritte. Sie basieren auf kryptografischen Verfahren, können automatisch geprüft werden. Ihr Nutzen besteht in der automatisierbaren Compliance Prüfung, Sicherheit vor Manipulation, Beispiele sind Tierwohl Zertifikate, Herkunftsnachweise für EUDR oder Bio, etc.
Chargen- vs. Volumenlogik	<ul style="list-style-type: none"> • Chargenware (Tierhaltung, Obst/Gemüse): Nämlichkeit. • Volumenware (Milch, Getreide): Durchschnittswerte, Durchmischung.
...	

Anhang V. Datenraum Verbände und Support Strukturen

International Data Spaces Association (IDSA)

<https://internationaldataspaces.org/>

Big Data Value Association (BDVA)

<https://bdva.eu>

FIWARE Foundation (Teil der Data Spaces Business Alliance)

<https://www.fiware.org>

Gaia-X AISBL (europäische Initiative für föderierte Dateninfrastrukturen)

<https://gaia-x.eu/>

Data Spaces Business Alliance (DSBA, Dachallianz von Gaia-X, IDSA, FIWARE, BDVA)

<https://european-big-data-value-forum>.

Data Spaces Support Centre (DSSC, EU finanziertes Konsortium)

<https://dssc.eu>

Anhang VI: Literatur

- Ahmad, M., Waseem, M., Görg, C., & Dörr, J. (2023). *Requirements engineering framework for human-centered artificial intelligence systems*. *Applied Soft Computing*, 137, 110046. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110046>
- Atik, C.: Towards Comprehensive European Agricultural Data Governance: Moving Beyond the “Data Ownership” Debate. *IIC 53*, 701–742 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40319-022-01191-w>
- Atik, C., Urdu, D.: Bridging the Interoperability Gap in Digital Agriculture: Insights from Policy, Practice, and Standards. In: *Enhancing Competitiveness, Resilience and Sustainability of Remote Farming, Forestry and Rural Areas through Holistic Assessment of Smart XG, Last-mile and Edge Solutions’ Gains*. xgain-project.eu
- Atik, C. and Martens, B.: Competition Problems and Governance of Non-personal Agricultural Machine Data: Comparing Voluntary Initiatives in the US and EU, 12 (2021) *JIPITEC 370 para 1*
- Berisha F, Mooney P, Pourzolfaghar Z, Helfert M.: Shared Yet Owned. The Dual Path of Data Ownership in Agriculture: A Systematic Review. *Data & Policy*. 2026; 8. <https://doi:10.1017/dap.2025.10050>
- Dörr, J., Kerkow, D., & Koziolok, H. (2018). *Continuous Engineering for Data-Intensive Systems*. In: *Proceedings of the International Conference on Software Engineering (ICSE) Workshops*. IEEE.
- Urdu, D., Berre, A.J., Sundmaeker, H., Rilling, S., Roussaki, I., Marguglio, A., Doolin, K., Zaborowski, P., Atkinson, R., Palma, R., Faraldi, M., Wolfert, S.: Aligning interoperability architectures for digital agri-food platforms. *Computers and Electronics in Agriculture*. Vol. 224, 2024, 109194. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.109194>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2022). Digital innovation ecosystems in agri-food: design principles and organizational framework. *Agricultural Systems*, 201, 103463. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103463>
- Wolfert, S., Verdouw, C., & Tekinerdogan, B. (2026). How data and the digital technologies are shaping the data economy for agrifood systems. In: *Digital Technologies and Data for Agrifood Systems* (Elsevier).
- Wolfert, S., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2024). *Farm Data Sharing: Current Practices and Principles*. Wageningen University & Research.