

Positionspapier

Interoperabilität und Datenaustausch in der Landwirtschaft

Oktober 2022

Hintergrund

Ob bei der Gesunderhaltung von Tieren und Böden oder der bedarfsgerechten Bewirtschaftung von Feldern: Immer mehr Landwirtinnen und Landwirte setzen auf digitale Lösungen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit bei gleichzeitiger Optimierung von Produktionsprozessen. Meist werden verschiedene Maschinen, digitale Komponenten oder Softwareanwendungen miteinander kombiniert. Ein horizontaler, herstellerübergreifender Datenaustausch ist daher von großer Bedeutung, in der Praxis jedoch oft nicht möglich. Markterprobte Teillösungen sind zwar vorhanden aber noch nicht ausreichend verbreitet. Über die Hälfte der Landwirtinnen und Landwirte (58%) sehen in der mangelnden Vernetzung eines der größten Hemmnisse der Digitalisierung in der Landwirtschaft¹. Vor diesem Hintergrund ist die Interoperabilität, also die Fähigkeit von digitalen Systemen oder Komponenten, Informationen auszutauschen und zu nutzen, ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Nutzbarkeit und Verbreitung digitaler Anwendungen in der Praxis.

Die horizontale Interoperabilität beschreibt den Datenaustausch innerhalb eines Produktionsprozesses und ermöglicht Landwirtinnen und Landwirten die Optimierung ihrer Prozesse und die Erfüllung der geforderten Dokumentationspflichten. Um die Potenziale der Digitalisierung voll auszuschöpfen ist zudem die vertikale Interoperabilität zentral. Die vertikale Interoperabilität beschreibt den Datenaustausch entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette. Damit können Informationen über die Art und Weise der Produktion von Lebensmitteln bis hin zu Verbraucherinnen und Verbrauchern übermittelt und Anreize für nachhaltigere Kaufentscheidungen gesetzt werden. Landwirtinnen und Landwirten könnten von der zusätzlichen Wertschöpfung der Daten profitieren, z. B. durch Zugang zu Märkten oder Vorteilen im Bereich Vertrieb und Marketing.

Es gibt eine Vielzahl an marktverfügbaren Lösungen, die bereits heute eine partielle Vernetzung ermöglichen sowie privatwirtschaftlich oder staatlich getriebene Initiativen und Projekte, die an übergreifenden Lösungen arbeiten.

¹ Bitkom (2022): Studie zur Digitalisierung der Landwirtschaft, <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Digitalisierung-Landwirtschaft-2022>

Andreas Schweikert
Bereichsleiter Digital Farming
und Food Tech

T +49 30 27576-106
a.schweikert@bitkom.org

Albrechtstraße 10
10117 Berlin

Der Bitkom setzt sich für ein vernetztes und interoperables Landwirtschafts- und Ernährungssystem ein. Mit diesem Positionspapier möchten wir einen besseren Überblick zu aktuellen Interoperabilitätsaktivitäten schaffen und Vorschläge machen, wie die horizontale als auch vertikale Interoperabilität in Zukunft weiter verbessert werden kann. Dabei ist zu beachten, dass es sich bei der Herstellung von Interoperabilität aufgrund von Innovationen und technischen Weiterentwicklungen um einen dynamischen Prozess handelt, der nie vollständig abgeschlossen sein wird und immer wieder neue Fragestellungen und Herausforderungen hervorbringt.

Definitionen

Wir verstehen Interoperabilität als die technische Fähigkeit von digitalen Systemen oder Komponenten, Informationen auszutauschen und zu nutzen. Die Datenhoheit von Landwirtinnen und Landwirte, also die rechtliche Frage nach Zugriffsrechten auf Daten in einem vernetzten System, wird in diesem Positionspapier nicht näher thematisiert.

Horizontale Interoperabilität

Unter horizontaler Interoperabilität verstehen wir den Datenaustausch innerhalb eines Produktionsprozesses, z. B. zwischen verschiedenen digitalen Anwendungen, die auf einem landwirtschaftlichen Betrieb eingesetzt werden. Dazu gehören u. a. Farm Management oder Herdenmanagement Informationssysteme, digitale Sensorsysteme auf dem Acker oder im Stall, Softwareprodukte zur Erstellung von Applikationskarten oder Steuerung von Melktechnik, Buchhaltungssysteme, Landmaschinen und Anbaugeräte sowie digitale Systeme von Service Anbietern wie Lohunternehmerinnen und -unternehmern. Die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Systemen, Anwendungen und Plattformen ist eine wichtige Voraussetzung, um Datensilos und Insellösungen zu vermeiden. Erfahrungen aus anderen Bereichen haben gezeigt, dass geschlossene Teilsysteme hinderlich sind für Innovation und die Verbreitung digitaler Anwendungen.

Vertikale Interoperabilität

Unter vertikaler Interoperabilität verstehen wir die digitale Vernetzung entlang der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette vom Acker oder Stall bis zum Teller. Ein funktionierender Datenaustausch ermöglicht es, Informationen über Nachhaltigkeits- oder Gemeinwohlleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom landwirtschaftlichen Betrieb bis zur Ladentheke zu kommunizieren. Das schafft Transparenz und bildet die Grundlage für nachhaltigere Kaufentscheidungen von Verbraucherinnen und Verbrauchern. Eine vertikale Vernetzung bildet zudem die Basis für neue datenbasierte Geschäftsmodelle von denen Landwirtinnen und Landwirte durch die zusätzliche Wertschöpfung ihrer Daten profitieren können.

Interoperabilität mit staatlichen Verwaltungssysteme

Hierunter verstehen wir den Datenaustausch zwischen privatwirtschaftlichen Softwaresystemen in der Landwirtschaft und den digitalen staatlichen Plattformen. Eine automatisierte und digitale Übertragung von Anträgen und Meldungen durch den Landwirt ist derzeit aufgrund von fehlenden Schnittstellen zu staatlichen Antrags- und Verwaltungssystemen nicht möglich. Daten, die in Farm Management Informationssystemen gespeichert sind, müssen händisch in das staatliche System übertragen werden. Eine Vernetzung würde den Bürokratieaufwand für Landwirtinnen und Landwirte erheblich reduzieren. Auf der anderen Seite sollten öffentlich bereitgestellte Datenbestände maschinenlesbar und über moderne offen zugängliche Schnittstellen mit Anbindungsmöglichkeiten für kommerzielle Anwendungen zugänglich sein.

Stufen von Interoperabilität

Es wird zwischen vier aufeinander aufbauenden Stufen oder Ebenen von Interoperabilität unterschieden. Je höher die Stufe der Interoperabilität, desto weniger Aufwand, um Daten zwischen Systemen auszutauschen. Dabei ist zu beachten, dass die Ebenen zwar unabhängig voneinander bearbeitet werden können, die Umsetzung interoperabler Systeme aber vom funktionierenden Zusammenspiel aller Ebenen abhängig ist.

- 1. Strukturelle Interoperabilität oder Dateninteroperabilität (Connected Interoperability):** Beschreibt die technische Fähigkeit, Daten zwischen verschiedenen IT-Systemen und Agrar-Produkten auszutauschen.
- 2. Syntaktische Interoperabilität (Functional Interoperability):** Beschreibt die Fähigkeit, ausgetauschte Daten über ein spezifiziertes Datenformat lesen zu können.
- 3. Semantische Interoperabilität (Domain Interoperability):** Beschreibt die Fähigkeit, Informationen durch a) ein gemeinsames Informationsmodell oder b) durch passende Übersetzungstools und Schnittstellen korrekt zu interpretieren.
- 4. Organisatorische Interoperabilität (Enterprise Interoperability):** Beschreibt die Fähigkeit, interagierende Prozesse effizient zu organisieren. Beteiligte Partner und ihre Systeme können nahtlos zusammenarbeiten.

Auswahl bestehender Initiativen & Lösungen

Marktverfügbare Lösungen

- **Agdatahub**

„Agdatahub“ stellt eine Austauschplattform zur Verfügung, die einen funktionellen, technischen, geschäftlichen und rechtlichen Rahmen für den Datenaustausch zwischen den verschiedenen Beteiligten bietet. Die Plattform, die offene und private Daten und APIs nutzt, wird derzeit von mehr als 800, meist französischen Benutzern eingesetzt.

- **AgIntegrated Onsite**

„AgIntegrated Onsite“ ist eine Lösung zur Verbesserung der Effizienz von eingesetzten Softwareprodukte für die Präzisionslandwirtschaft. „AgIntegrated Onsite“ speichert oder analysiert keine Daten, sondern konvertiert verschiedene Datenformate. Dies ermöglicht eine Datenübertragung zwischen verschiedenen Plattformen und die zentrale Organisation und Freigabe von Daten.

- **Azure FarmBeats**

„Azure FarmBeats“ ermöglicht die Aggregation von landwirtschaftlichen Datensätzen über Anbieter hinweg. Mit „Azure FarmBeats“ werden zum Beispiel KI-Modelle auf der Grundlage fusionierter Datensätze erstellt.

- **Esri ArcGIS**

„Esri ArcGIS“ stellt die Funktion bereit, um Geodaten zu erfassen, zu verwalten, zu analysieren und schließlich bereitzustellen. Diese Funktionalität wird z. B. in der GeoBox eingesetzt, um für sieben Bundesländer organisatorische Interoperabilität zu erreichen. Wichtige Datenquellen z. B. Gewässerschutz, Düngeverordnung oder Naturschutz werden zusätzlich eingebunden. Internationale Standards für Daten- und Metadaten werden umgesetzt.

- **Bosch Nevonex**

„Bosch Nevonex“ bietet die Möglichkeit, digitale Services durch Nachrüstsoftware direkt auf ISOBUS-fähigen Landmaschinen verfügbar zu machen. „Bosch Nevonex“ funktioniert dabei ähnlich wie ein Betriebssystem über das verschiedene Dienste und Applikationen laufen. Ein Austausch agronomischer Daten findet nicht statt.

- **Data Connect**

Bei „Data Connect“ haben sich Unternehmen aus der Landtechnik zusammengeschlossen, um Daten zwischen den Clouds zu transferieren. „Data Connect“ nutzt eine direkte Cloud-to-Cloud-Verbindung zwischen den Clouds verschiedener Hersteller. Das soll die Verwaltung für die Präzisionslandwirtschaft mit gemischten Flotten vereinfachen.

- **DKE agrirouter**

Der „DKE agrirouter“ fungiert als zentrale Datenaustauschplattform und ermöglicht den Datenaustausch zwischen Landmaschinen, Farm Management Informationssystemen und anderen Service Anbietern. Landwirtinnen und Landwirte haben individuelle agrirouter Accounts und können darüber Daten zwischen digitalen Systemen und Landmaschinen austauschen. Die Daten werden dabei nicht zentral gespeichert oder analysiert. „DKE agrirouter“ wird derzeit vornehmlich in der EU von ca. 3000 Landwirtinnen und Landwirten genutzt.

Initiativen & Projekte

Auf nationaler, europäischer und internationaler Ebenen gibt es zahlreiche Projekte und Initiativen zur Herstellung von Interoperabilität in der Landwirtschaft. Eine Auswahl:

- **AgriDataSpace**

Das Projekt AgriDataSpace hat das Ziel, den Weg für einen europäischen Datenraum für die Landwirtschaft zu ebnen, der den Austausch, die Verarbeitung und die Analyse von Daten auf sichere, vertrauenswürdige, transparente und verantwortungsvolle Weise erleichtert.

- **AgGateway ADAPT**

AgGateway ist eine internationale Non-Profit-Organisation, die mit dem ADAPT (Ag Data Application Programming Toolkit) Object Model ein Datenmodell für agronomische Daten entwickelt. Der Schwerpunkt liegt im Bereich der Außenwirtschaft und insbesondere auf den Funktionsbereichen Ackerschlagkartei und Precision Farming. Das Datenmodell soll als Standard dienen, um im Rahmen des ADAPT-Frameworks die Interoperabilität zwischen Systemen herzustellen. ADAPT-Komponenten müssen in betriebliche Softwaresysteme integriert werden und ermöglichen dann durch einheitliche Repräsentationen von Daten den Datenaustausch über Systemgrenzen hinweg. ADAPT ist Open Source und bietet damit eine Möglichkeit, standardisierte, bilaterale Schnittstellen zwischen einzelnen Softwarelösungen umzusetzen- ADAPT fokussiert aktuell stark auf den US-amerikanischen Markt.

- **Ag Interoperability Network (AgIN)**

AgIN ist ein Projekt der Agriculture Industry Electronics Foundation (AEF) sowie AgGateway. Dieses privatwirtschaftliche Vorhaben setzt sich für globale Lösungen für die Landwirte und Landtechnikhersteller ein, die eine flexible Kombination von Landmaschinen, Sensorsystemen und Datenanalysetools ermöglichen. Unter anderem sollen auch die durch Gaia-X verfügbaren Lösungen herangezogen werden, um die EU-spezifischen Anforderungen zu berücksichtigen.

- **Agricultural Interoperability and Analysis System (ATLAS)**

Ziel von ATLAS ist die Entwicklung einer offenen digitalen Serviceplattform für landwirtschaftliche Anwendungen. Die Plattform soll eine flexible Kombination von Landmaschinen, Sensorsystemen und Datenanalysetools ermöglichen, um das Problem der mangelnden Interoperabilität zu überwinden.

- **Data Spaces Support Center (DSSC)**

Das Data Spaces Support Center wird von der Europäischen Kommission finanziert und soll die Umsetzung der europäischen Datenstrategie unterstützen. Hierfür soll ein Support Center eingerichtet und betrieben werden, welches gemeinsame Datenräume erleichtern soll, die ein interoperables Umfeld für die gemeinsame Nutzung von Daten schaffen. Ziel ist es, die Wiederverwendung und Weiterverwendung von Daten innerhalb von Sektoren und sektorübergreifend zu ermöglichen.

- **Gaia-X**

Gaia-X ist als europäisches, staatlich gefördertes Projekt angelegt, um Regeln und Methoden für die souveräne Vernetzung von digitalen Systemen zu entwickeln. Die Federation Services stellen die technischen Mindestanforderungen dar, die für den Aufbau und den Betrieb eines cloudbasierten, selbstverwalteten Dateninfrastruktur-Ökosystems erforderlich sind. Auf der Grundlage der technischen Spezifikationen werden Dienste entwickelt, die auf Open-Source-Code basieren.

Die B2B-KI-Plattform „Agri-Gaia“ baut auf der Gaia-X Infrastruktur auf und bietet Unterstützung bei der (kollaborativen) Entwicklung KI-basierter Services und deren Bereitstellung und Aktualisierung auf stationären und mobilen Edge-Einheiten verschiedener Hersteller.

- **ISO Strategic Advisory Group Smart Farming**

Die „International Organization for Standardization (ISO)“ ist die wichtigste weltweit agierende Organisation für die Erarbeitung und Bereitstellung von Industrienormen in verschiedensten Bereichen. In der „ISO Strategic Advisory Smart Farming“ arbeiten Expertinnen und Experten aus mehr als 23 Ländern zusammen, um Standardisierungsbedarfe entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu analysieren. Die daraus entstehende Normungsrroadmap analysiert die Standardisierungslandschaft innerhalb von neun global relevanten Themen: Pflanzenbau, Viehzucht, Urban Farming, Begrifflichkeiten und Semantik, soziale Aspekte, Lieferkette, OEM, Klimaanpassung und Umwelt sowie Daten.

- **Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI)**

Die nationale Forschungsdateninfrastruktur befindet sich derzeit im Aufbau. NFDI4Agri hat das Ziel, eine flexible, interoperable und skalierbare Dateninfrastruktur für das Forschungsdatenmanagement in den Agrarwissenschaften zu entwickeln, indem es bestehende disziplinäre Repositorien verbindet und die darin enthaltenen Daten verfügbar macht.

Handlungsempfehlungen

1. Interoperabilität benötigt offene Schnittstellen, einheitliche Standards und Formate

Um horizontale als auch vertikale Interoperabilität voranzutreiben braucht es ein offenes, unternehmens- und länderübergreifendes Standardisierungsmodell, das allen Stakeholdern die Verwendung einer gemeinsamen „Datensprache“ sowie einheitliche Formate und Schnittstellen ermöglicht, wo diese es für notwendig erachten.

2. Dynamische Standardisierung zur Vermeidung von Insellösungen

Interoperabilität in Teilbereichen der Landwirtschaft können zwar den Datenfluss innerhalb eines geschlossenen Systems verbessern, müssen für eine übergreifende Vernetzung am Ende aber wieder aufwändig mit anderen Systemen vernetzt werden.

Die übergreifende Vernetzung und Anbindung an andere Datenräume (Verkehr, Geodaten, Wetter usw.) muss von Anfang an mitgedacht werden.

Einen einzigen Master-Standard für den Datenaustausch innerhalb des gesamten Agrifood Systems wird es nie geben. Welche technischen Standards sich in der Praxis durchsetzen hängt maßgeblich von der Marktakzeptanz zusammen und kann nicht vorgegeben werden. Umso wichtiger ist eine Koordinierung zwischen verschiedenen Aktivitäten. Standardisierungsaktivitäten müssen zwar in Sub-Domänen stattfinden, jedoch jederzeit auf eine Meta-Ebene zurückgeführt und mit anderen Domänen zusammengeführt werden.

3. Internationale Standards, anstatt deutsche Alleingänge

Standards für Formate und Schnittstellen sind für die Herstellung von Interoperabilität zwingend erforderlich. Um in einem international vernetzten System agieren zu können sind deutsche Alleingänge bei Standards nicht sinnvoll.

Standardisierungsprozesse müssen im Optimalfall auf globaler, mindestens auf europäischer Ebene vorangetrieben werden.

4. Vorhandene Infrastrukturen nutzen und mit bestehenden Initiativen zusammenarbeiten

Mit dem europäischen Projekt Gaia-X entsteht ein sektorübergreifend nutzbares, europäisches, offenes, innovatives Ökosystem für datengetriebene Geschäftsmodelle und Produkte. Die Erstellung eines technischen Regelwerks (Federation Services) bildet die Basis für den Datenaustausch. Die Landwirtschaft ist mit einer eigenen Domäne vertreten.

Gaia-X eignet sich, um die Interoperabilität nicht nur horizontal als auch vertikal zu verbessern, berücksichtigt in seinem Aufbau bereits einige der o.g. Aspekte und sollte daher als Vehikel für eine verbesserte Interoperabilität in der Landwirtschaft genutzt werden.

Gaia-X greift zur Beschreibung von Daten und Diensten auf Spezifikationen für Datenstrukturen, -modelle und Vokabularien des W3C zurück, genauso wie weitere Initiativen, die sich mit dem Teilen umfassender, heterogener Datenbestände und der Bereitstellung von Diensten befassen. Zu nennen sind hier beispielsweise die Initiativen zur Schaffung von Forschungsdatenmanagement-Infrastrukturen. Um eine anwenderorientierte, übergreifende Interoperabilität zu erreichen, sind diese vorhandenen Basisstandards des W3C zu nutzen.

5. Koordination verschiedener nationaler Initiativen durch das BMEL

Der Koordinierungsrolle verschiedener bestehender Projekte und Initiativen kommt eine wichtige Rolle zu. Das BMEL eignet sich als staatliche Einrichtung für diese Rolle und kann Ergebnisse und Erfahrungen auf europäischer Ebene einbringen. Die bisherigen Projekte zur Koordination sind zu begrüßen und sollten fortgeführt werden. Um Lücken sowie Bedarfe bei Interoperabilitäts- und Standardisierungsaktivitäten zu identifizieren, sollte das BMEL regelmäßige Austauschformate mit allen relevanten Interessensverbänden einberufen.

6. Öffentliche Daten in einheitlicher und standardisierter Form zur Verfügung stellen

Als Teilnehmer des digitalen Ökosystems muss der Staat bundesweit einheitliche Datenschnittstellen zu hoheitlichen Daten wie Katasterkarten, Bodenkarten, Geodaten, fachrechtlichen Methodendaten und Stammdaten in einheitlichen Formaten offen zur Verfügung stellen.

7. Schnittstellen zu staatlichen Verwaltungssystemen bereitstellen

Erheblicher Nachholbedarf besteht beim digitalen Datenaustausch zwischen privatwirtschaftlichen Systemen wie Farm Management und Herdenmanagement Systemen und der öffentlichen Verwaltung. Eine automatisierte und digitale Anbindungsmöglichkeit zu staatlichen Verwaltungssysteme der Bundesländer ist oftmals nicht möglich. Für die Vernetzung zwischen privatwirtschaftlichen Systemen und den Systemen der öffentlichen Verwaltungen benötigt es daher die Bereitstellung öffentlicher Schnittstellen.

8. Semantische Interoperabilität: Erstellung eines universellen Vokabulars als Grundvoraussetzung

Damit Daten von unterschiedlichen Systemen gleich interpretiert werden, ist ein universelles Vokabular, d.h. die Festlegung von identifizierbaren Namen, notwendig.

Semantische Interoperabilität ist eine Grundvoraussetzung für den Datenaustausch und sollte daher priorisiert vorangetrieben werden. Dieses Vokabular wird sich angesichts der durch die Forderung der vertikalen Interoperabilität gegebenen Vielzahl an Beteiligten und Anwendungsfällen nur verteilt entwickeln lassen. Metastandards auf Basis eines gemeinsamen Vokabulars können dabei helfen Daten ohne zentrale Kontrolle und vorherige Konvertierungsschritte zusammenzuführen.

9. Fokus auf Meta-Standards oder Schnittstellen

In Teilbereichen der Wertschöpfungsketten existieren bereits relevante, aber untereinander nicht kompatible Standards, die von starken Initiativen vorangetrieben werden (z. B. in den Bereichen Supply Chain oder Geodaten). Diese Standards können und sollen nicht ersetzt werden. Die Schaffung eines übergreifenden Standards ist nicht realistisch.

Die rapide Weiterentwicklung der Datenwelt bringt zudem sich stetig ändernden Anforderungen an Standards hervor. Standardisierungsprozesse und -methoden wie sie bislang angewendet wurden, können mit dieser Entwicklung nicht Schritt halten.

Es existieren jedoch bereits heute Spezifikationen für Metamodelle und Schnittstellen mit deren Nutzung die Übersetzung zwischen digitalen Systemen vereinfacht werden könnte. Daher würde auf diesem Weg auch die bislang fehlende Ebene semantischer Interoperabilität adressiert.

Hauptziel für die Standardisierung muss es daher sein, die Entwicklung und Nutzung vorhandener Metastandards und Schnittstellen innerhalb existierender Initiativen voranzutreiben.

Bitkom vertritt mehr als 2.000 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.