

SDSD
Smarte Daten **Smarte Dienste**



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

SDSD Smarte Daten – Smarte Dienste

Herzlich Willkommen zum
Abschlussveranstaltung als Web-Konferenz

03. September 2020

10:00 Uhr – 10:20 Uhr	Eröffnung und Begrüßung der Gäste „Digitalisierung in der Landwirtschaft“	<i>Jan Horstmann (Krone)</i> <i>Bernd Lehmann (Hochschule Osnabrück)</i> <i>Ansgar Bernardi (DFKI)</i> <i>Martin Walgenbach (BLE)</i>
10:20 Uhr – 11:15 Uhr	Vortrag „Was soll das Ganze?“ Fachliche Einordnung Derzeitige Situation in der Praxis <ul style="list-style-type: none"> – Anforderungen von der Landwirtschaft – Situation zu Projektstart 2016: <ul style="list-style-type: none"> o Daten unterschiedlicher Datenquellen o Differente proprietäre Systeme im Bereich Digital Farming – Semantik – Warum ist SDSD so wichtig? – Situation heute im Detail: agrirouter als Beispiel der Datenübertragung im Projekt SDSD 	<i>Jan Horstmann (Krone)</i> <i>Johannes Sonnen (DKE)</i> <i>Ansgar Bernardi (DFKI)</i>
11:15 Uhr -11:45 Uhr	Die Projektpartner stellen sich vor AGCO, CCI, DFKI, DKE, Grimme, Hochschule Osnabrück, Krone, Müller Elektronik, Same Deutz Fahr	<i>Kurzes Statement der Projektpartner zum Projekt SDSD</i>
11:45 Uhr – 12:30 Uhr	Mittagspause	

<p>12:30 Uhr – 15:00 Uhr (Kernstück)</p>	<p>„Wie funktioniert die SDSD Plattform?“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht der Arbeitspakete - Übersicht der Funktionen, - Einbindung der Testfälle (Beispiele aus der Praxis) - Firmendarstellung, Demonstration an der SDSD Plattform unter Nutzung des agrirouter 	<p>Markus Schröder (DFKI) Julian Klose (Hochschule Osnabrück) Silke Becker (Hochschule Osnabrück) Johannes Sonnen (DKE) Felix Wierling (CCI) Hendrik Pohlmeier, Marius Grams (Müller Elek.) Alexander Hörmann (Same Deutz Fahr) Christoph Zecha (AGCO) Marc-Kevin Doeker (Krone) Henrik Hageböke, Till-Fabian Minßen (Grimme)</p>
<p>15:00 Uhr - 15:15 Uhr</p>	<p>Pause</p>	
<p>15:15 Uhr – 15:45 Uhr</p>	<p>Zusammenfassung und Ausblick</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenfassung SDSD Plattform - Big Picture Datenmanagement und Vernetzung / Zusammenhänge mit anderen Projekten/Verwertung 	<p>Jan Horstmann (Krone) Arno Ruckelshausen (Hochschule Osnabr.)</p>
<p>15:45 Uhr – 16:15 Uhr</p>	<p>Abschlussdiskussion</p>	<p>Alle</p>
	<p>Schlussworte und Verabschiedung (Ende des öffentlichen Teils)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommentare BLE und BMEL 	<p>Jan Horstmann (Krone)</p>

SDSD in Zahlen, Daten, Fakten

20.6.2017 - 15.10.2020
4,3 Mio. € Projektvolumen

Hersteller von Landtechnik

IT Forschung & Entwicklung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Assoziierte Partner ergänzen Praxisbezug und Verwertungsperspektiven

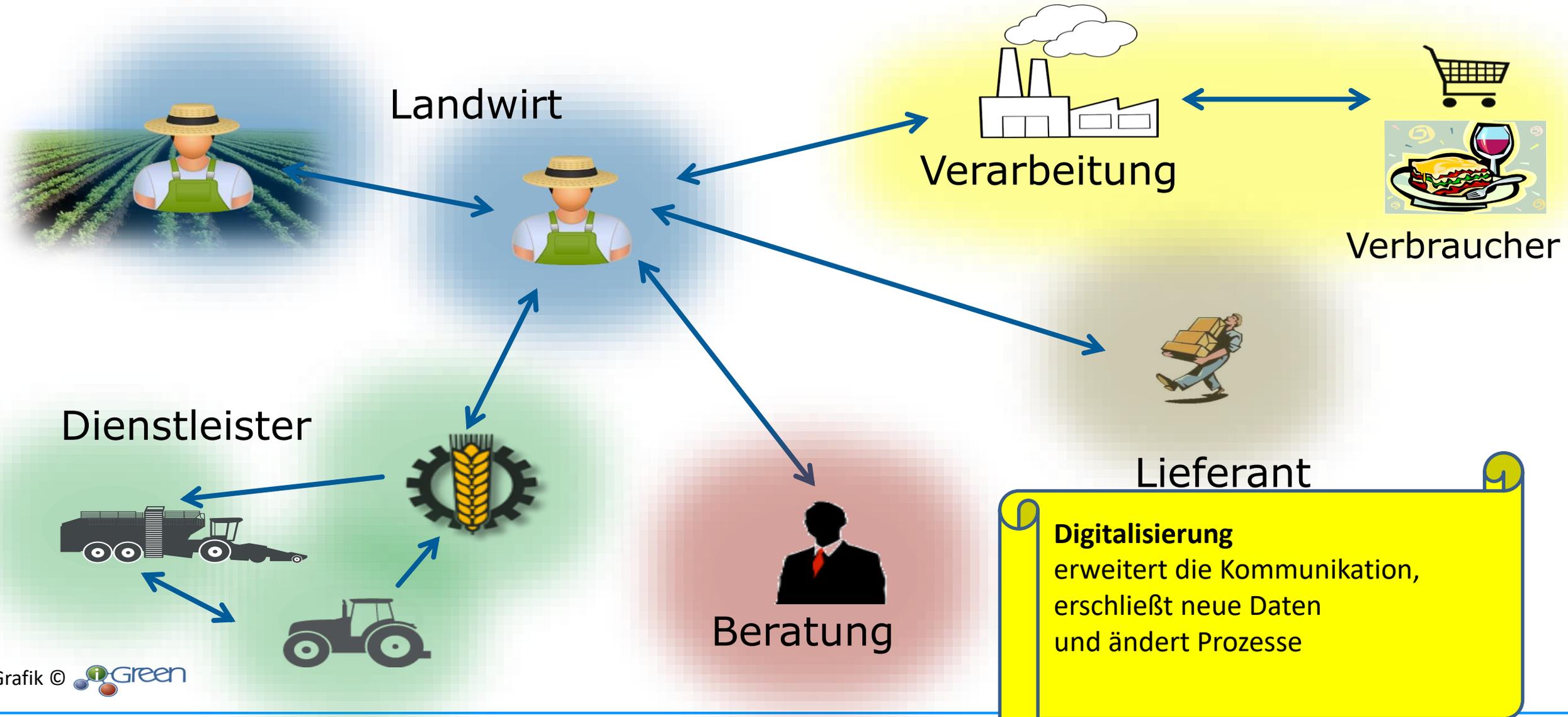


- Landwirtschaft steht vor immer komplexeren Herausforderungen (Nachhaltigkeit, Verbraucherakzeptanz, Ressourceneffizienz, Produktqualität, Klimaschutz, Düngerecht,...)
- Informationsgrundlage und Datenkompatibilität muss verbessert werden
- Technik liefert eine Vielzahl an Informationen, die gebündelt an den Nutzer geliefert werden sollen (Rohdaten –wie Koordinaten, Maschinendaten -müssen zu smarten Daten aufbereitet werden)
- Bedarf an herstellerübergreifenden Lösungen besteht

- Stetige Optimierung der Produktionsprozesse im Rahmen der Wertschöpfungskette
- Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit



Landwirtschaftliche Produktion erfolgt in komplexen, kooperativen Wertschöpfungsketten





„Was soll das Ganze?“

Fachliche Einordnung

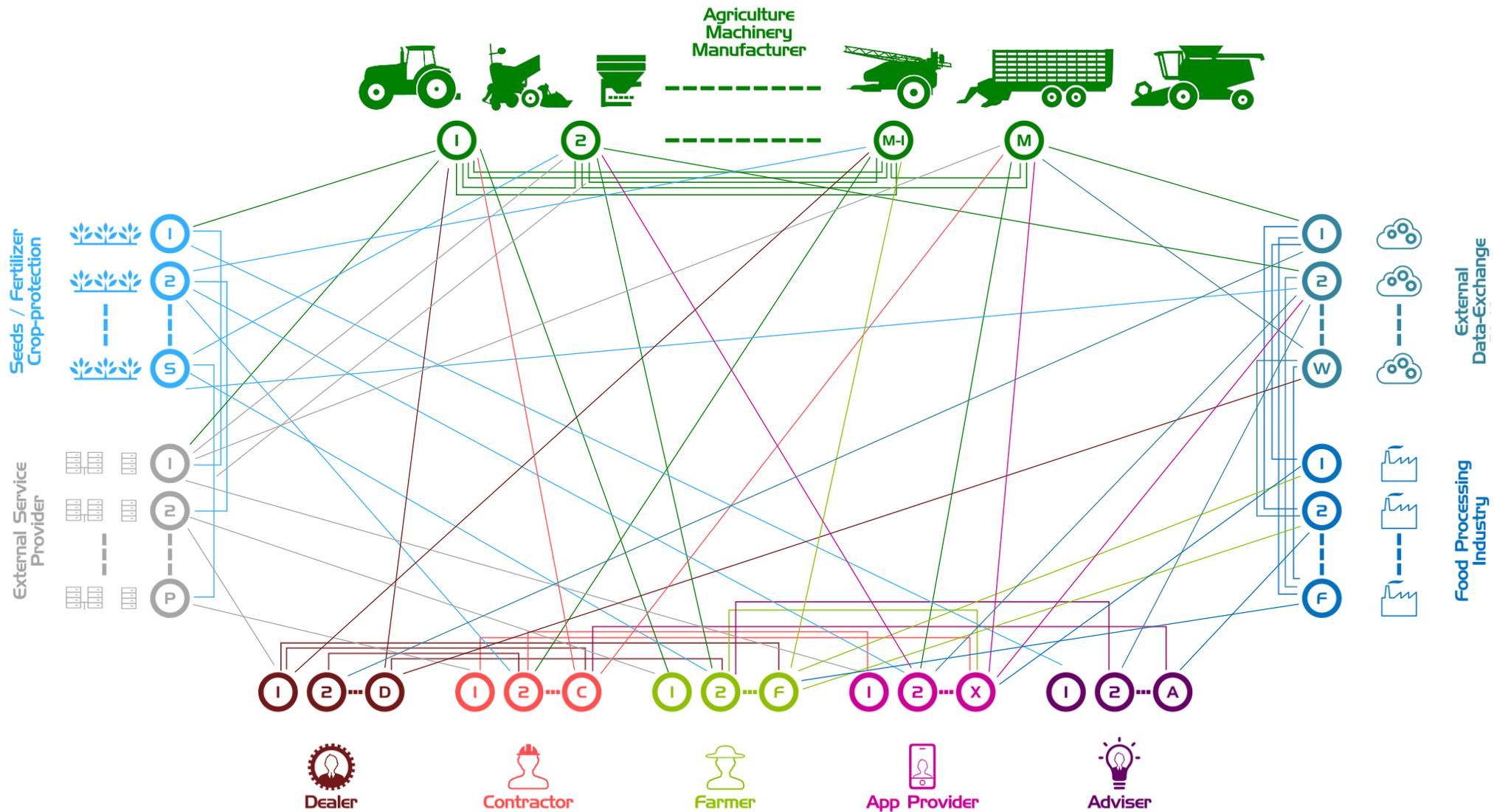
Gefördert durch:



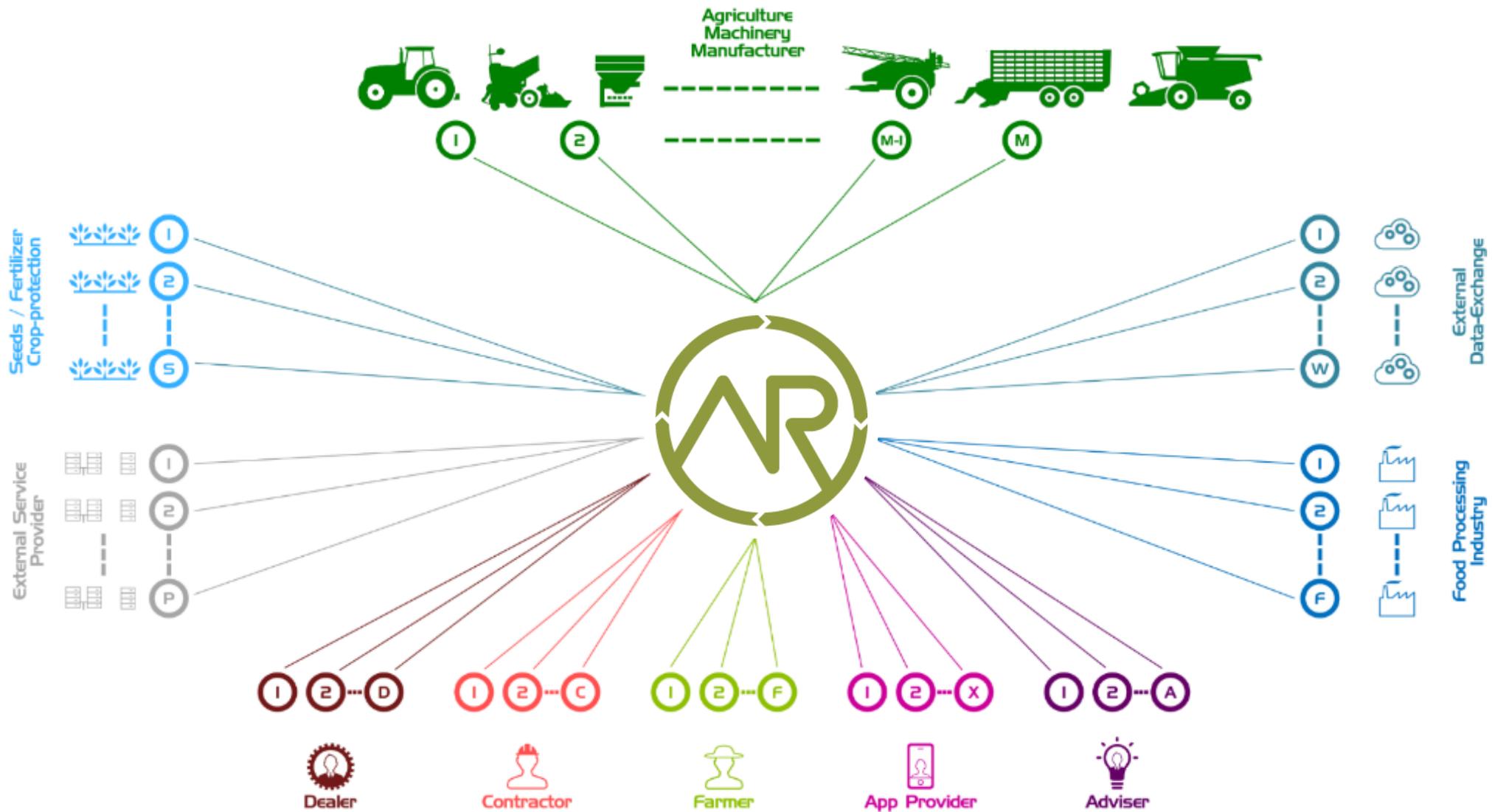
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Offener u. herstellerübergreifender Datenaustausch zwischen Maschinen und Softwareprodukten ohne Konvertierungsprobleme zur Optimierung und Effizienzsteigerung landwirtschaftlicher Produktionsprozesse
- Freie Auswahl der Maschinen und Agrarsoftware-Applikationen und die Möglichkeit der individuellen Zusammenstellung und Konfiguration eines betriebseigenen Datenmanagement-ECO-Systems
- Automatische Erfassung, Interpretation und Auswertung von agronomischen Prozessdaten
- Verfügbarkeit von Informationen an jedem Ort und zu jeder Zeit auf den heute üblichen Endgeräten.
- Einsatz regional verfügbarer Softwarelösungen, die länderspezifische Anforderungen (agronomisch, rechtlich, wirtschaftlich) z.B. hinsichtlich der Dokumentationspflichten erfüllen.
- Keine Speicherung von Nutzungsdaten bei Maschinen- bzw. Software Anbietern -> Eigenbestimmung zur Speicherung von Nutzungsdaten -> **SD..**
- Möglichkeit zur Nutzung von Dritt-Anbieter-Diensten und den daraus resultierenden Mehrwerten -> **..SD**

Situation zu Projektstart 2016



Situation heute





Keine Plattform

sondern

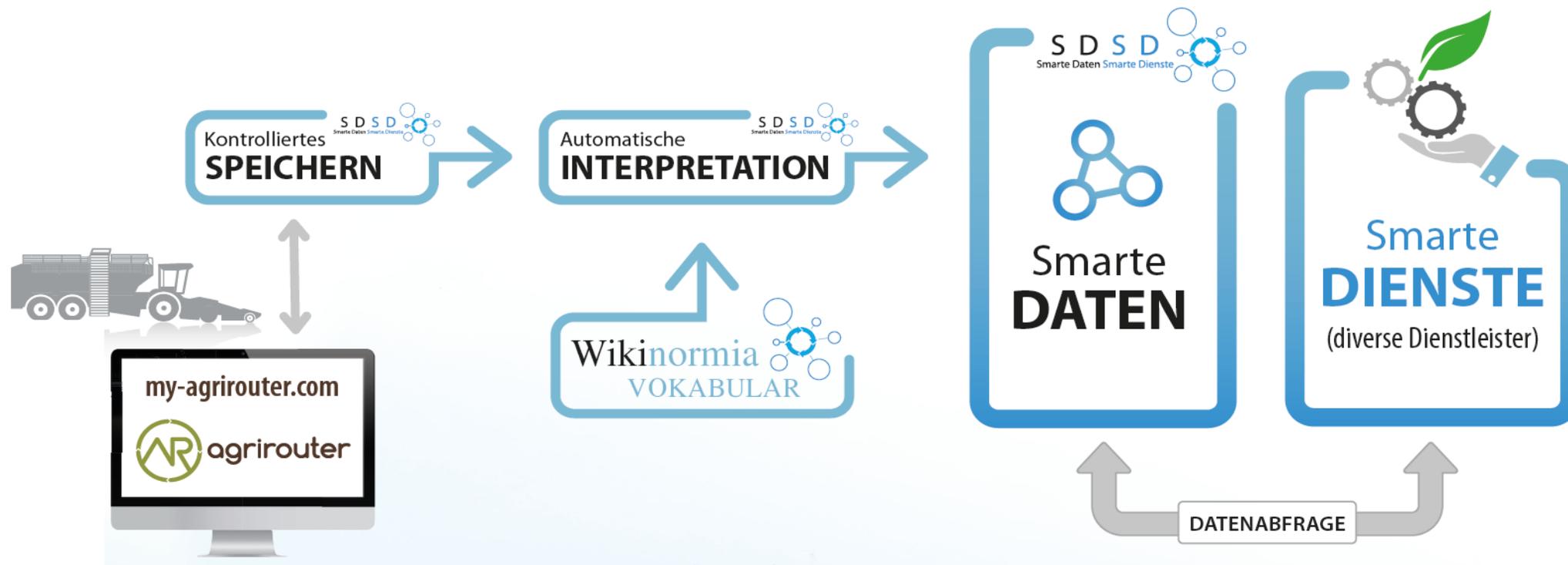
eine Cloudbasierte Speicher & Dienste Lösung

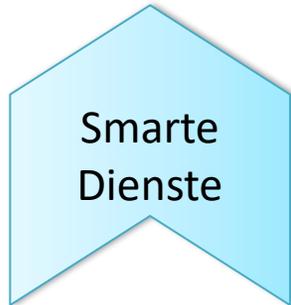
- Übertragene technische Betriebsdaten (z.B. ISOXML-Taskdata) müssen interpretiert werden
 - Extraktion der für einen Dienst relevanten Objekte / Fakten
- Codierungen, Messfehler und herstellerspezifische Details erschweren allgemeines Verständnis
 - Was ist „Frucht #7“ in dieser Datei?
 - Welche GPS-Tracks betreffen das gleiche Feld? Welche Feldkontur ist korrekt?
- Verschiedene Dienste und Ziele bedingen unterschiedliche Sichtweisen
 - „Gesamt-Stickstoff“ für Präzisionsdüngung \neq „Gesamt-Stickstoff“ für Hoftorbilanz
- Effiziente Dienste benötigen einfachen Zugriff auf modellierte Daten

```
SELECT ?product-name
{
  ?product angewendet-auf ?field.
  ?product hat-handelsname ?product-name
}
```

SDSD erzeugt einfach abfragbare Fakten durch semantische Interpretation der Rohdaten

- Anbieter spezifizieren ihre Sichtweisen und relevanten Objekte: WIKINORMIA
- Die SDSD Analysepipeline interpretiert die ankommenden Rohdaten
- Dienste können aufbereitete Daten per Standard-Query-Schnittstelle abfragen

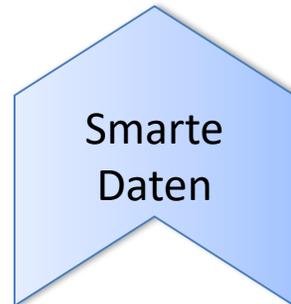




Smarte
Dienste

Mehrwerte durch Dienste

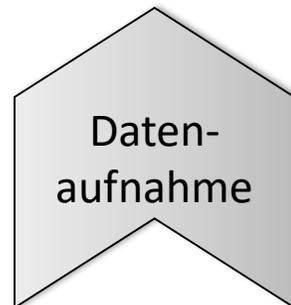
- Entscheidungsunterstützung
- Berechnungen
- Optimierungen
- Analysen
- ...



Smarte
Daten

Angereicherte Daten

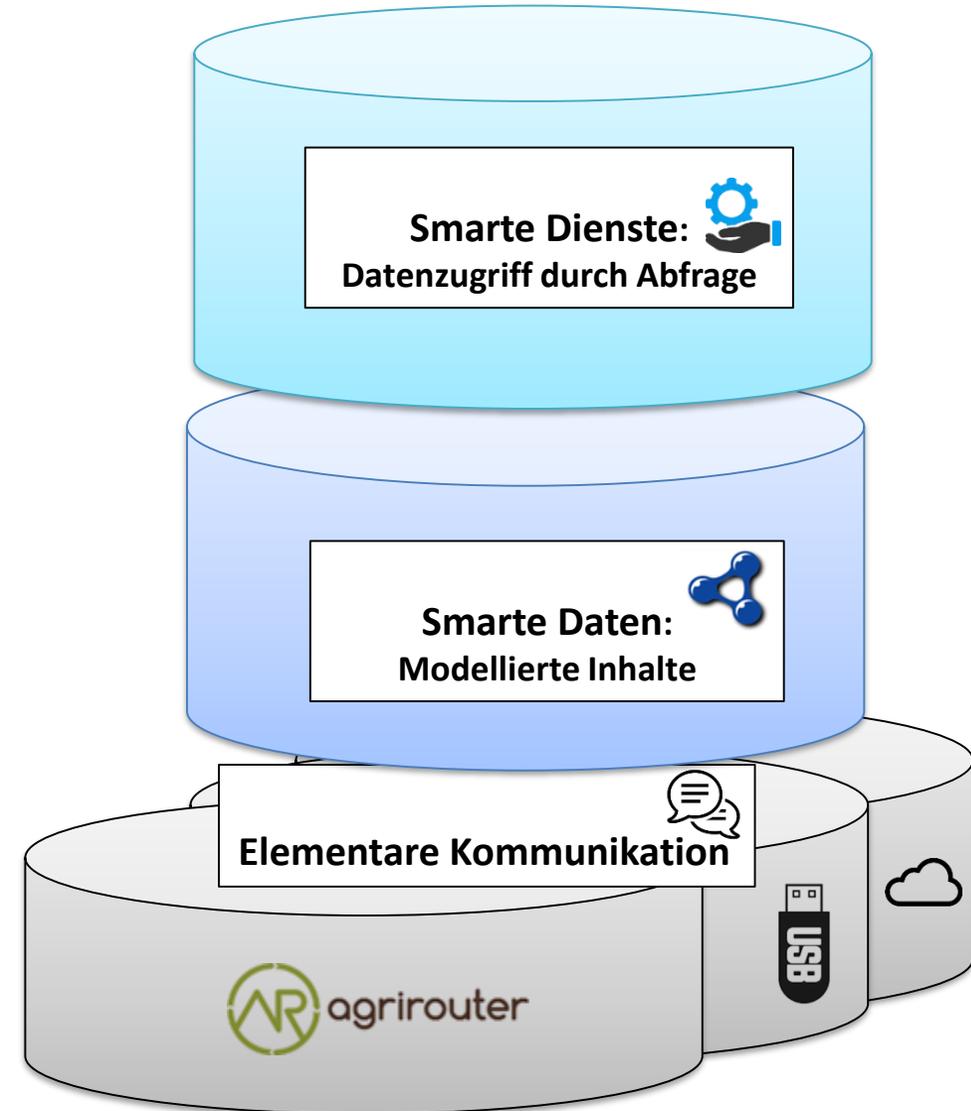
- Explizite Verknüpfungen
- Inhaltsbeschreibungen
- Dynamisches Vokabular
- ...



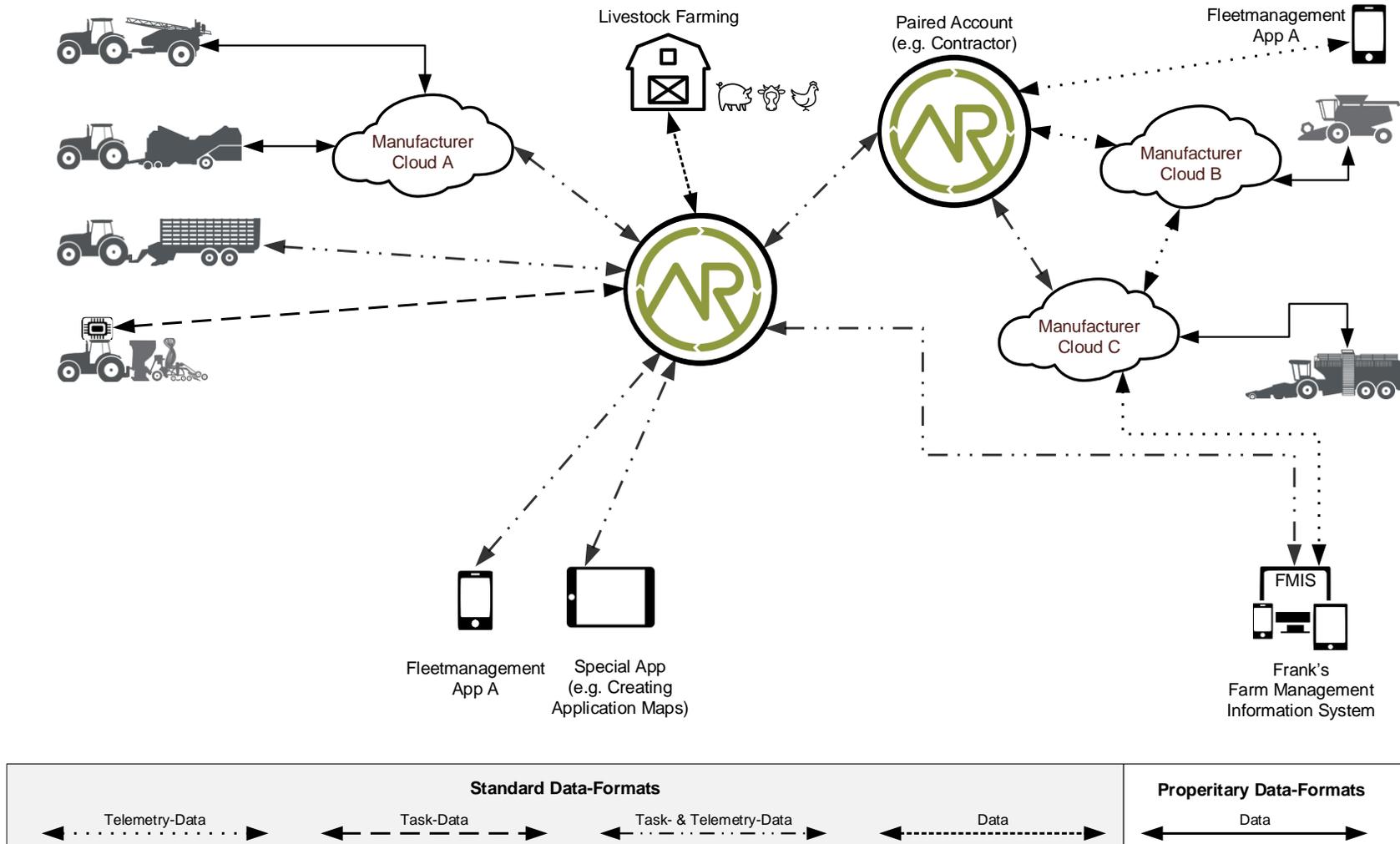
Daten-
aufnahme

Elementare Datenaustauschplattform

- Anbindung existierender Lösungen
- Im Projekt als Beispiel:
DKE agrirouter



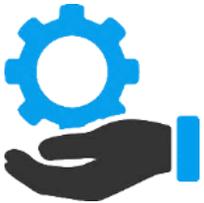
Situation heute im Detail



SDSD unterstützt:



- Landwirte:
 - + Bestimmen selbst und frei über die Verwendung der „eigenen“ Daten
 - + Jederzeit volle Kontrolle über Nutzung der Daten
 - + Möglichkeit, Daten unabhängig von Herkunft und Herstellern auszutauschen
 - + Speicherung und Datenzugriff für einzelne Inhalte präzise zu bestimmen



- Anbieter von Diensten / Hersteller landwirtschaftlicher Software:
 - + Einlesen der Daten von unterschiedlichen Herstellern
 - + Bereitstellung der Daten in gewünschten Formaten
 - + Umfassender Zugriff auf notwendige Daten



- Hersteller von Landtechnik:
 - + Einfache Einbindung gemischter Flotten und Maschinen
 - + Allgemeine „Online-Schnittstelle“ (1 Anbindung für Software-Dienste)
 - + Erhöhte Kundennutzung durch Mehrwertdienste für Maschinen



„Wie funktioniert die SDSD Plattform?“

Vorträge, Demonstrationen, Live-Vorfürungen

Gefördert durch:

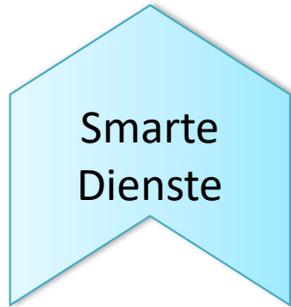


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- SDSD Übersicht
- Modellierung der Domäne
- Datenkommunikation
 - Praxisbeispiele von DKE und CCI
- Datenerfassung und –speicherung
- Smarte Daten
- Datenbetrachtung
 - Praxisbeispiele von Müller Elektronik, SDF und AGCO
- Smarte Dienste
 - Praxisbeispiele von Krone und Grimme

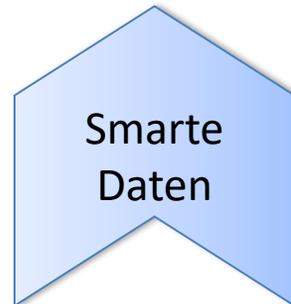
SDSD Übersicht

Bausteine, Konzepte, Themenfelder



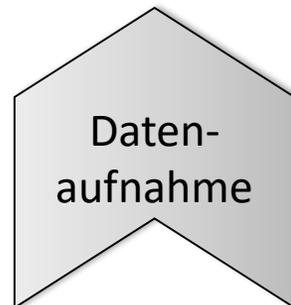
Mehrwerte durch Dienste

- Entscheidungsunterstützung
- Berechnungen
- Optimierungen
- Analysen
- ...



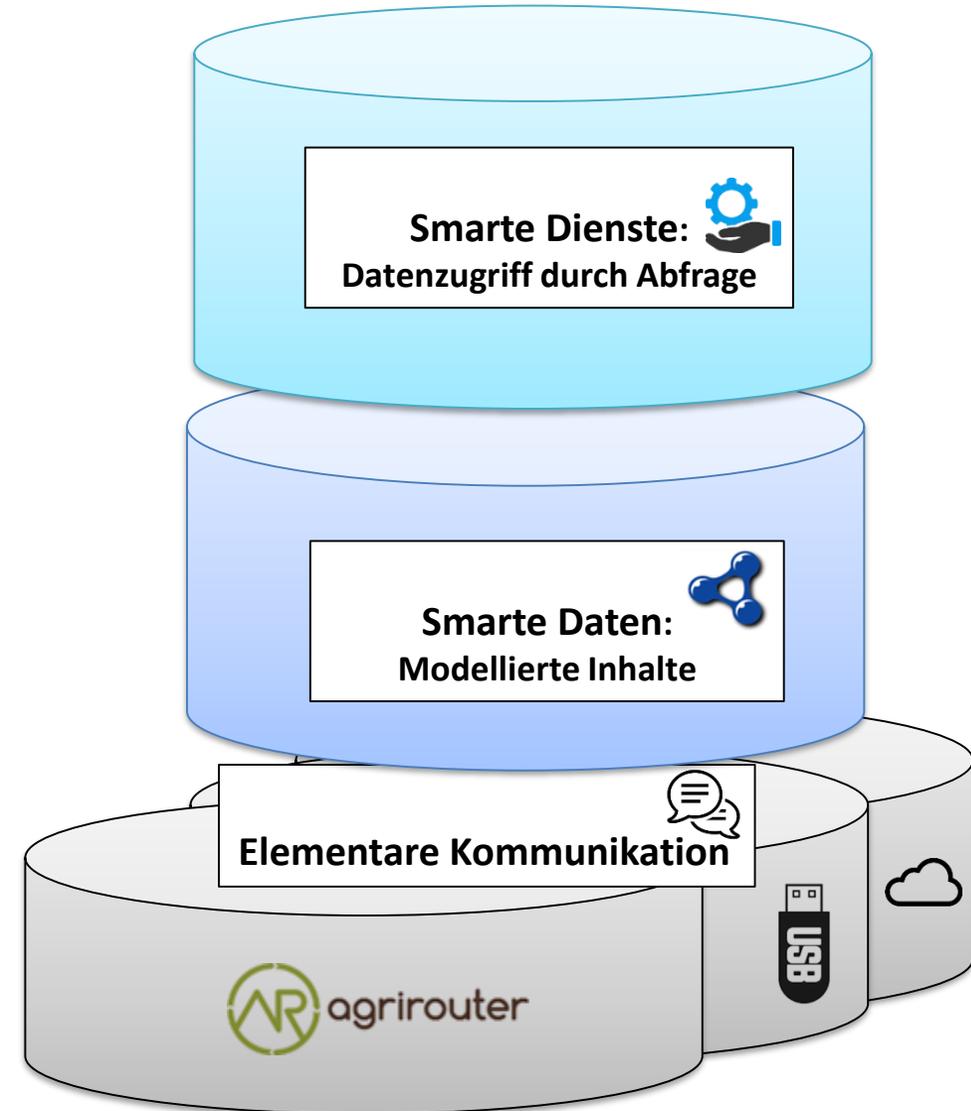
Angereicherte Daten

- Explizite Verknüpfungen
- Inhaltsbeschreibungen
- Dynamisches Vokabular
- ...



Elementare Datenaustauschplattform

- Anbindung existierender Lösungen
- Im Projekt als Beispiel: DKE agrirouter





Datenkommunikation

SDSD ist unter anderem mit dem agrirouter verbunden, um landwirtschaftliche Daten zu empfangen



Gemeinsame Kommunikationsbasis

Die Wikinormia erlaubt das Management von Datenformaten (Vokabularen)



Kontrolliertes Speichern

Nur bestimmte Eingangsdaten sollen für einen gewissen Zeitraum gespeichert werden



Automatische Interpretation

Verschiedene Datenquellen werden umgewandelt, zusammengeführt und bereinigt



Zugriffskontrolle

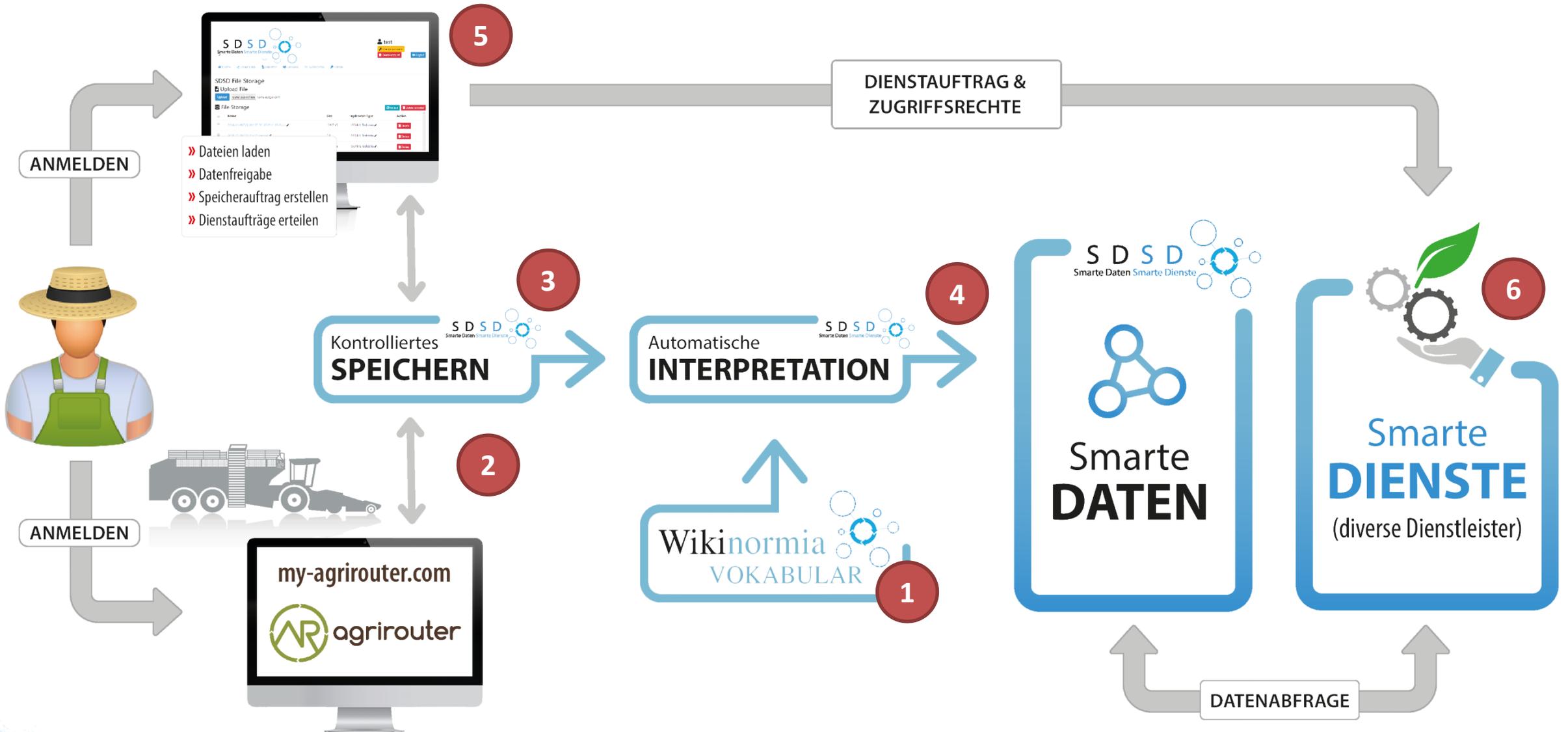
Nur bestimmte Daten sollen einem Dienst zur Verfügung gestellt werden



Abfrage und Übermittlung

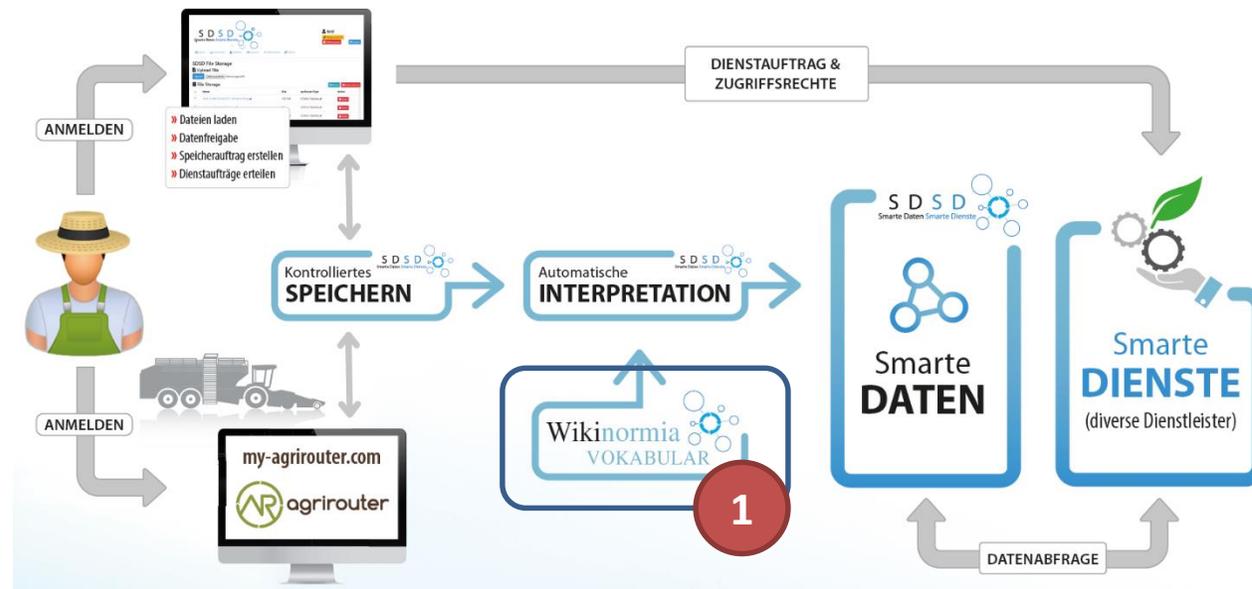
Dienste greifen auf die angereicherten Smarte Daten zu und bieten Mehrwerte

Die Architektur und Stationen in der Präsentation



Modellierung der Domäne

Wikinormia



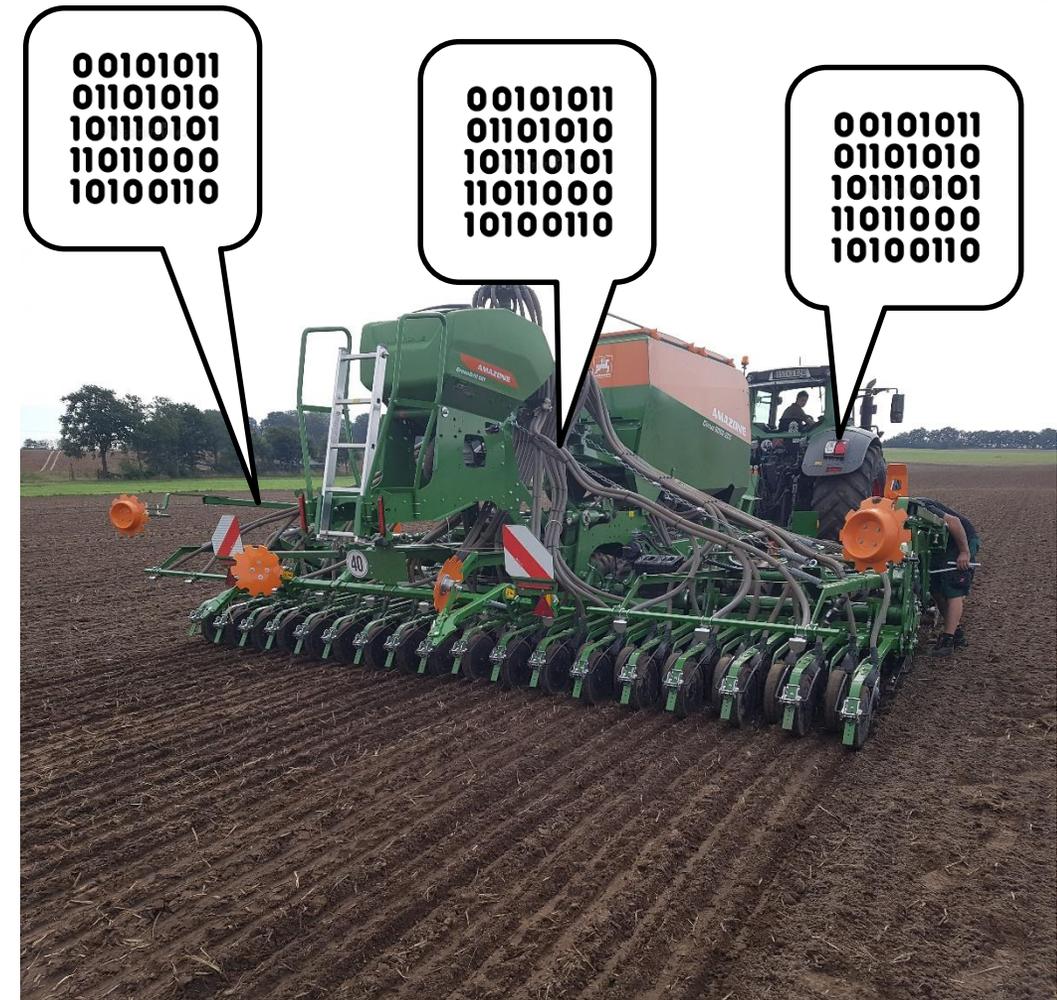
Was hat Datenmodellierung mit Landwirtschaft zu tun?

Die Zukunft liegt in einer intelligenten Landtechnik!

- zahlreiche Daten fallen an
- zahlreiche Informationen werden benötigt
- Zu unterscheiden sind Daten und Informationen
- Für den Menschen lesbare Daten sind für ihn Informationen

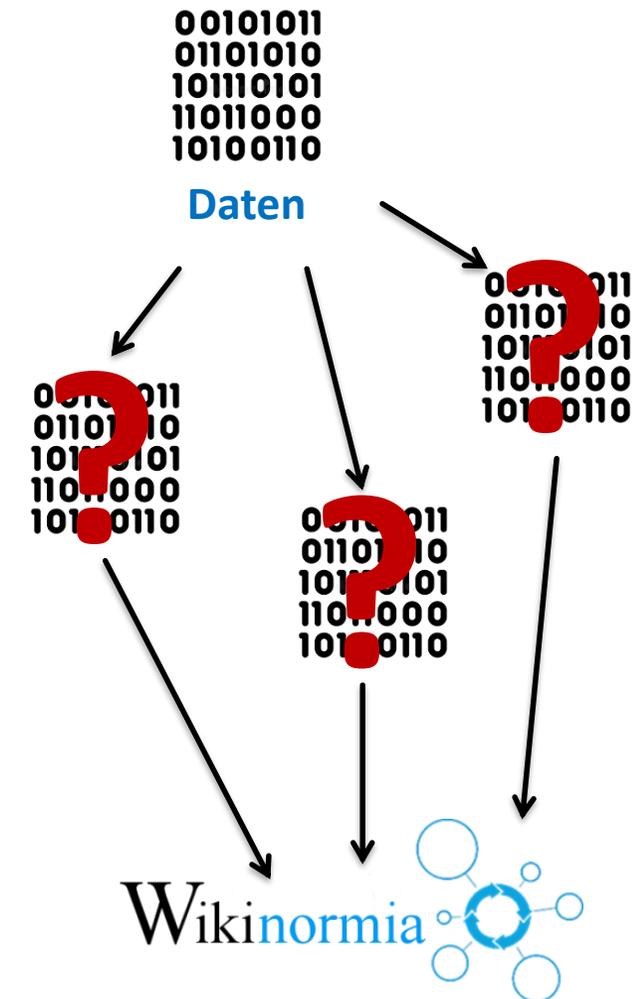
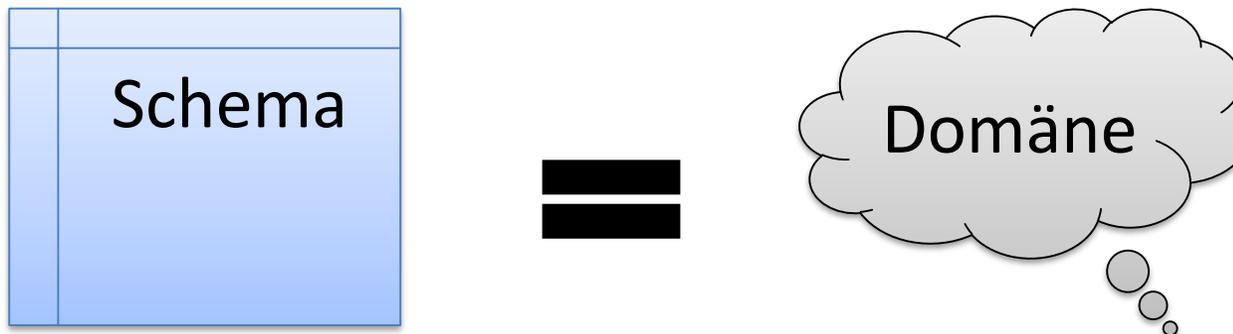
Die Herausforderung:

- Informationen liegen in unterschiedlichen Formaten vor (Sortenlisten, Pflanzenschutzdatenbank, Erfahrungen des Landwirtes...)
- Für die Prozessintegration müssen die Informationen zu Daten/Datensätzen werden,
- so dass sie elektronisch weiter verarbeitet werden können



Warum muss die Datendomäne modelliert werden?

- Daten liegen oft in großen heterogenen Mengen vor
- Unzureichende Einigung, wie man Domäne modelliert
- Dienste müssen immer wieder neue Formate lesen und verstehen können
- Lösung:
- **Daten** werden mithilfe einer formalen Schemabeschreibung **genormt**
- Die Schemabeschreibung bildet die Domäne ab
- Es wird eine Einigung erzielt, wie Daten zu interpretieren sind



- Kollaborativ Datenformate und Dateninhalte explizit definieren
 - Ad-hoc Ontologien beschreiben
 - Nutzt Semantic Web Standards: *RDF(S)* als Repräsentation und *SPARQL* als Abfragesprache
- Dienste nutzen das Vokabular zur Kommunikation
- ISOXML Standard und weitere Formate bereits im Laufe des Projekts hinzugefügt



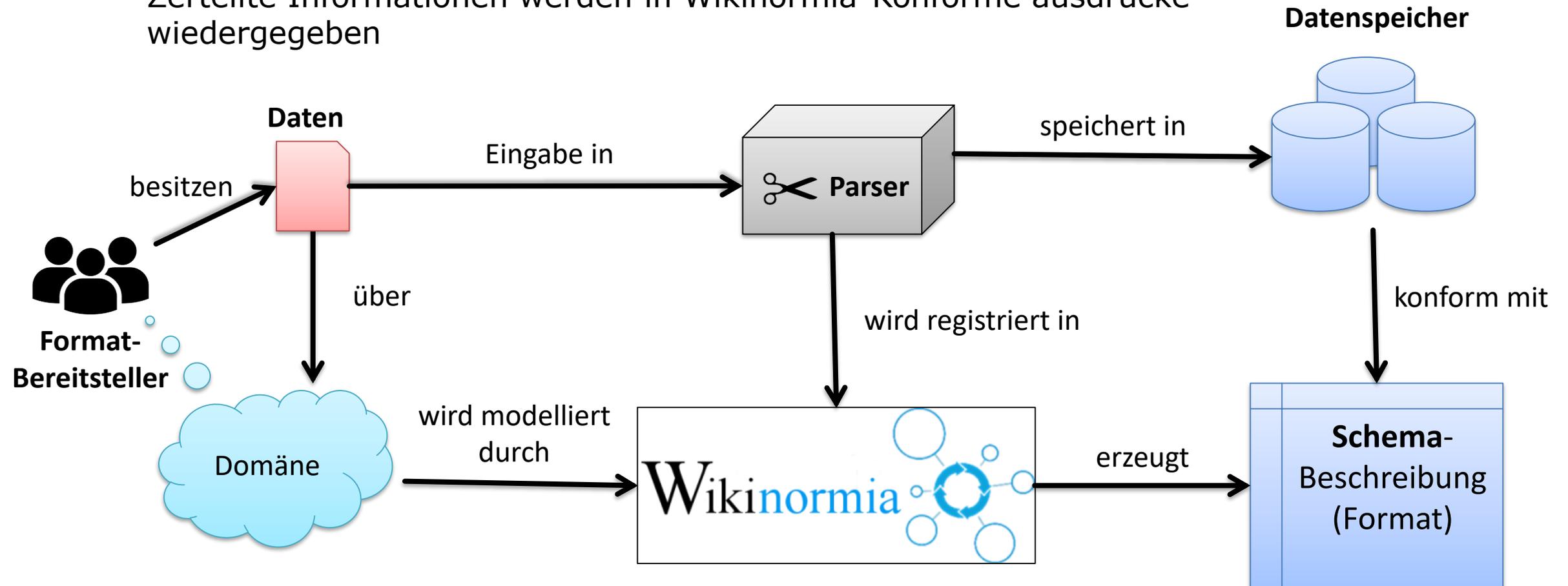
Teilschlag NRW

Teilschlag aus einem NRW Flächenantrag (ELAN).

Identifizier	Part of
teilschlag	Flächenantrag NRW (antragNRW)
Format	Subclass of
Flächenantrag NRW (antragNRW)	Field (field)
Name	Type
Year of application (antragsjahr)	Integer

Beschreibung eines Teilschlags im NRW Flächenantrag

- Datenformate werden durch Wikinormia explizit gemacht
- Daten sind dann konform zur Beschreibung gespeichert
- Ein sog. „Parser“ zergliedert Daten in Informationen
- Zerteilte Informationen werden in Wikinormia-Konforme ausdrücke wiedergegeben



Ein Format-Bereitsteller kann sein Format einfach beschreiben

- **Klassen** beschreiben, welche Arten von Objekten existieren
- **Attribute** beschreiben, welche Eigenschaften die Objekte haben können
- **Klassenbäume** erlauben Generalisierungen und Spezialisierungen von Begriffen
- **Teilebeziehungen** erlaubt die Modellierung von Verschachtelungen
- Ist das Format ausreichend beschrieben, wird die Arbeitsfassung veröffentlicht und steht Diensten zur Verfügung

TestFormat Publish Edit Delete

Title
Teilschlag
The title of the element.

Identifier
Teilschlag
The unambiguous name of the resource within its context (base class).

Short Description
Teil eines Gesamtschlages.
A short description that can be displayed in a tooltip.

+ Subclass of
Field (field)
Set base types to create a more specific subtype.

+ Part of
Schlag (Schlag)
Set a parent type of which this element is a part of.

Attributes
Teilschlag

	Identifier	Label	Type	Unit
<input type="checkbox"/>	area	Fläche	<input checked="" type="checkbox"/> Double	ha
<input type="checkbox"/>	name	Bezeichnung	<input checked="" type="checkbox"/> Text	
<input type="checkbox"/>	usage	Nutzung	<input type="checkbox"/> Kultur (kultur)	

Editieransicht der Klasse *Teilschlag*

Formate, die in Wikinormia bereits verfügbar sind

- ISOXML, EFDI
 - DDI Modellierung
 - Maschinentypen
- Wetter (*OpenWeatherMap*)
- Antragsdaten aus Bundesländern (NDS, NRW, RLP)
 - Kulturliste
- Ackerschlag Format (Helm FMIS)
- Unkraut Domäne
- Ballensteckbrief
- Echtzeit Maschinen Information (Exatrek)
- Boden-Klima-Räume Klassifizierung, Nmin (GeoBox Standortpass)
- GPS-Information

- Pflanzenschutzmittel DB
- Liste von Einheiten (Units)
- agrirouter vorgegebene Typen (AVI Video, Bitmap Image, etc.)

Published Formats

- AVI Video
- Bitmap Image
- EFDI Device Description
- EFDI Timelog
- Flächenantrag NDS
- Flächenantrag NRW
- Flächenantrag RLP
- GPS Info
- Hacke Daten
- Helm Daten
- ISOXML
- JPEG Image

Table D.37 — Partfield attributes

Attribute	XML	Use	Type	Length/range	
PartfieldId	A	r	xs:ID	min. 4 to max. 14	Unique identifier Format: (P) Records get IDs
PartfieldCode	B	o	xs:string	max. 32	Partfield name
PartfieldDesignator	C	r	xs:string	max. 32	Partfield designator
PartfieldArea	D	r	xs:unsigned-Long	0 to (2 ³² -2)	Size of the partfield
CustomerIdRef	E	o	xs:IDREF	min. 4 to max. 14	Reference to customer Format: (C)
FarmIdRef	F	o	xs:IDREF	min. 4 to max. 14	Reference to farm Format: (F)
CropTypeIdRef	G	o	xs:IDREF	min. 4 to max. 14	Reference to crop type Format: (C)
				min. 4 to max. 14	Reference to crop type

Auszug aus dem ISOXML Standard

Partfield

PFD

Identifier

PFD

Format

ISOXML (isoxml)

Part of

[ISO11783_Task Data \(ISO11783_TaskData\)](#)

[External File Contents \(XFC\)](#)

Name	Type
partfieldId (A)	Text
partfieldCode (B)	Text
partfieldDesignator (C)	Text
partfieldArea (D)	Long
customerIdRef (E)	Customer
farmIdRef (F)	Farm
cropTypeIdRef (G)	Crop Type

Formale Repräsentation in Wikinormia

Praxisbeispiel: Modellierung der Wetterdaten Domäne

Parameters:

- **coord**
 - **coord.lon** City geo location, longitude
 - **coord.lat** City geo location, latitude
- **weather** (more info Weather condition codes)
 - **weather.id** Weather condition id
 - **weather.main** Group of weather parameters (Rain, Snow, Extreme etc.)
 - **weather.description** Weather condition within the group. You can get the output in your language. [Learn more](#)
 - **weather.icon** Weather icon id
- **base** Internal parameter
- **main**
 - **main.temp** Temperature. Unit Default: Kelvin, Metric: Celsius, Imperial: Fahrenheit.
 - **main.feels_like** Temperature. This temperature parameter accounts for the human perception of weather. Unit Default: Kelvin, Metric: Celsius, Imperial: Fahrenheit.
 - **main.pressure** Atmospheric pressure (on the sea level, if there is no sea_level or grnd_level data), hPa
 - **main.humidity** Humidity, %
 - **main.temp_min** Minimum temperature at the moment. This is minimal currently observed temperature (within large megalopolises and urban areas). Unit Default: Kelvin, Metric: Celsius, Imperial: Fahrenheit.
 - **main.temp_max** Maximum temperature at the moment. This is maximal currently observed temperature (within large megalopolises and urban areas). Unit Default: Kelvin, Metric: Celsius, Imperial: Fahrenheit.
 - **main.sea_level** Atmospheric pressure on the sea level, hPa
 - **main.grnd_level** Atmospheric pressure on the ground level, hPa
- **wind**
 - **wind.speed** Wind speed. Unit Default: meter/sec, Metric: meter/sec, Imperial: miles/hour.
 - **wind.deg** Wind direction, degrees (meteorological)
 - **wind.gust** Wind gust. Unit Default: meter/sec, Metric: meter/sec, Imperial: miles/hour
- **clouds**
 - **clouds.all** Cloudiness, %
- **rain**

Erklärung auf der Webseite *OpenWeatherMap*, wie Wetterdaten modelliert sind

Weather

Weather data from OpenWeatherMap.

Identifier	Format
weather	Terse RDF Triple Language (ttl)

Name	Type
Cloudiness, % (clouds)	Double
Weather Condition (condition)	Weather Condition
DateTime of data calculation, UTC (dt)	DateTime
Field reference (field)	Field
Humidity, % (humidity)	Double
Atmospheric pressure, hPa (pressure)	Double
Rain volume of last 3 hours, mm (rain3h)	Double
Snow volume of last 3 hours, mm (snow3h)	Double
Temperature, Kelvin (temp)	Double

Formale Repräsentation von Wetter in Wikinormia

Praxisbeispiel: Modellierung von Flächenantragsdaten

ELAN-NRW: Karte der beantragten Flächen für 2017

Feldblock (FLIK)	Größe (ha, ar, qm)	Gesamtfläche der von Ihnen im Feldblock beantragten Teilschläge (in ha, ar, qm und ohne Landschaftselemente)
DENWL	1,5380	1,5380

Dokumentenversion 1 - Eingereichte Unterlagen
Seite 1 von 20

Betrieb:

Zum Feldblock beantragte Schläge/Teilschläge und
Landschaftselemente (LE):

Schlag-Nr.	Teilschlag	Kultur-/Fruchtart	Größe (ha, ar, qm)	LE Kurzbezeichnung in Luftbildkarte	Größe (qm)
11	a	131	1,5380	L-588	1236
11	a	131	1,5380	L-1164	311

NRW Flächenantrag als PDF Dokument

Teilschlag NRW

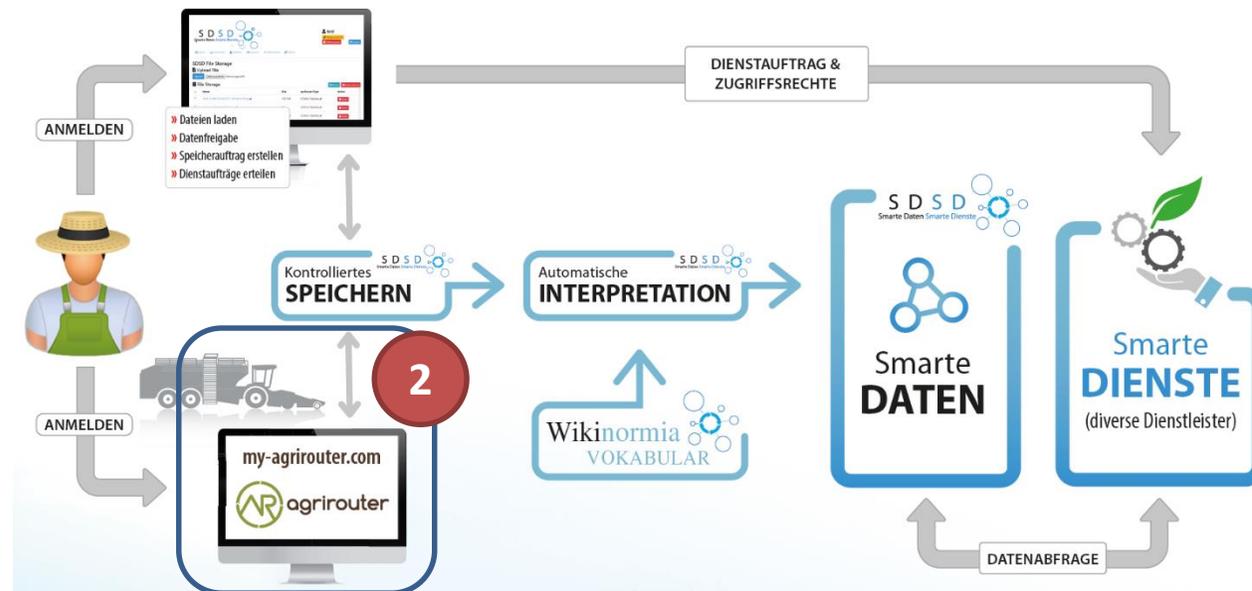
Teilschlag aus einem NRW Flächenantrag (ELAN).

Identifizier	teilschlag	Part of	Flächenantrag NRW (antragNRW)
Format	Flächenantrag NRW (antragNRW)	Subclass of	Antragsfläche (applicationField)
Name		Type	
Fläche (ha) (area)		Double	
FLIK (flik)		Text	
Bezeichnung (name)		Text	
Schlagnummer (number)		Integer	
Vorjahresnutzung (prevUsage)		Kultur	
Teil (teil)		Text	
Nutzung (usage)		Kultur	
Antragsjahr (year)		Integer	

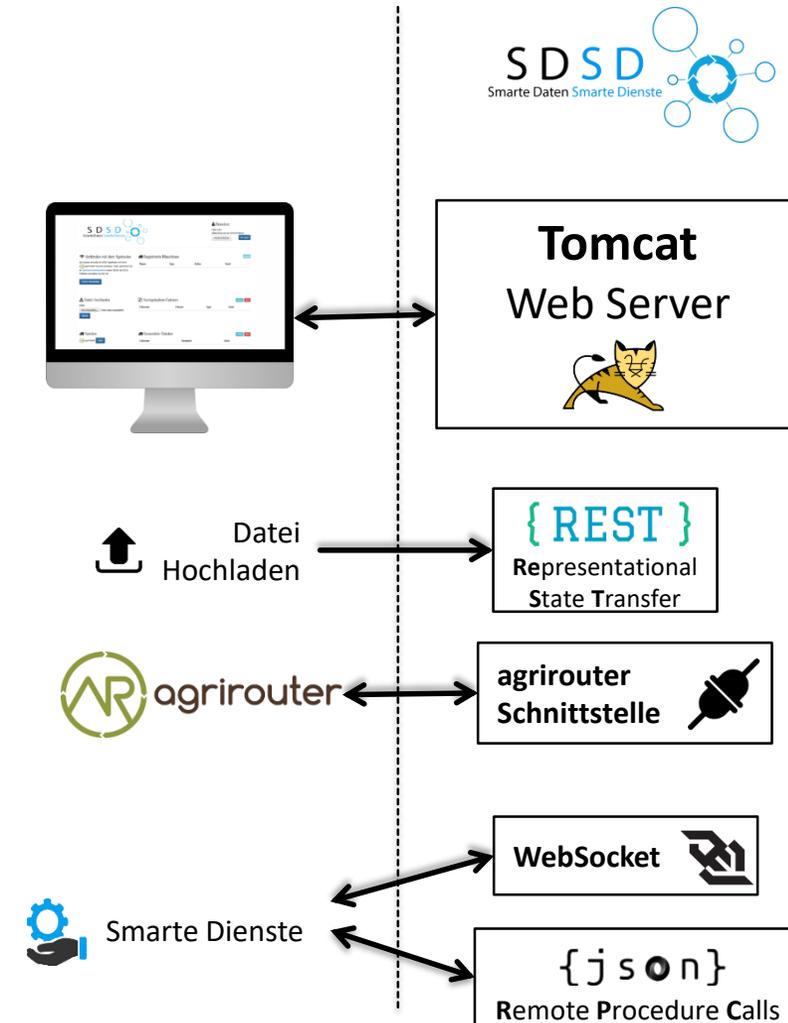
Modellierung des Teilschlags in Wikinormia

Datenkommunikation

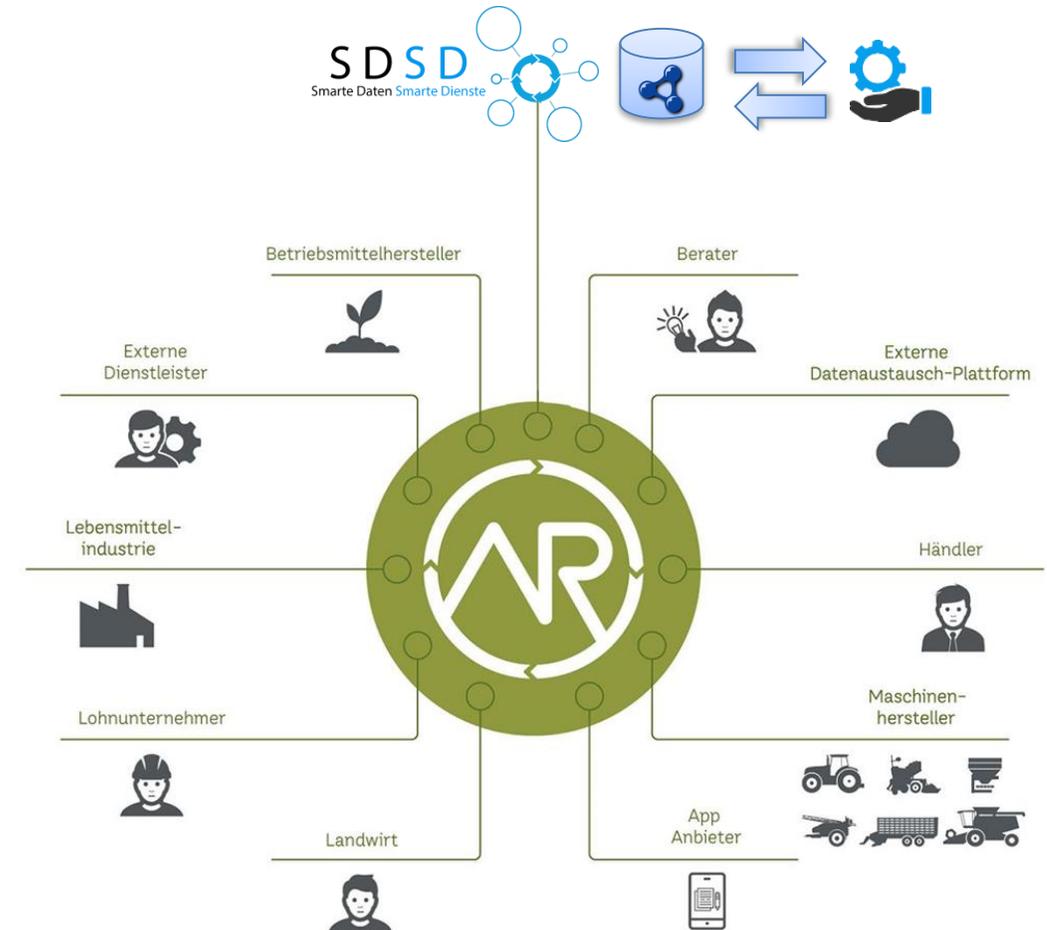
Am Beispiel agrirouter



- Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten für verschiedene Anwendungsfälle
 - HTML5 über HTTP zur Darstellung von Inhalten in einer Internet Anwendung
 - Dateien Hochladen über eine HTTP REST Schnittstelle
 - agrirouter Nachrichten können empfangen und gesendet werden
 - Smarte Dienste können entfernte Prozeduren aufrufen über HTTP oder WebSocket
 - Dabei wird die JavaScript Objekt Notation (JSON) als Austauschformat verwendet

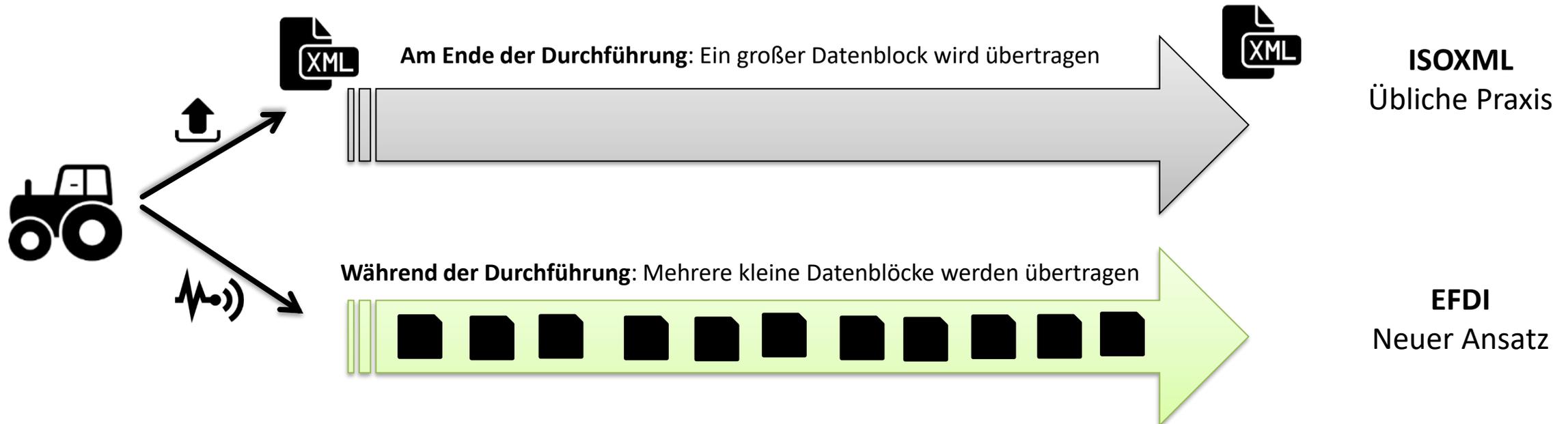


- Basis: Technische Lösung für Datenaustausch
 - SDSD nutzt aktuell den DKE agrirouter
- SDSD leistet
 - Daten Aufbewahrung
 - Daten Aufbereitung
 - Schnittstelle für externe Dienste



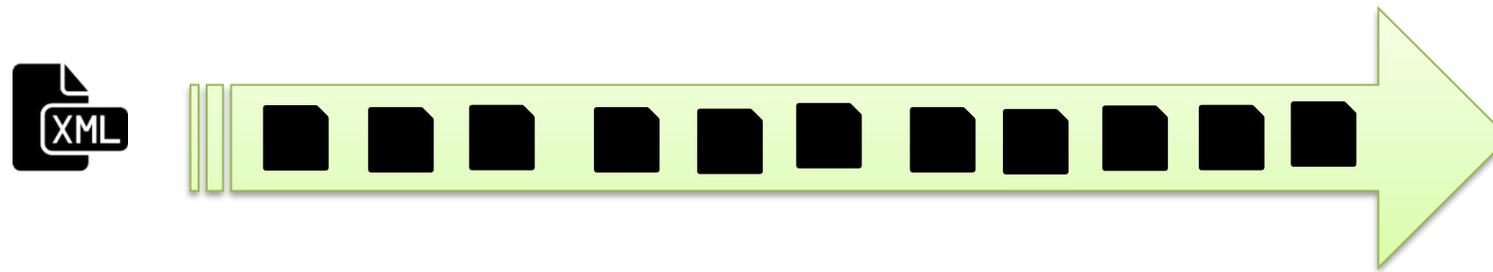
SDSD verarbeitet auch dynamische Datenströme

- ISOXML: „Aufgabenorientiert“ – eine TASKDATA-Datei als Datenblock
- EFDI – **E**xtended **F**MIS **D**ata **I**nterface
 - Erweiterung für Stream-basierte Übertragung



Telemetrie Simulator: Aus ISOXML, EFDI erzeugen

- Simulation, als sei die Maschine gerade auf dem Feld
- ISOXML Auftragsdatei wird „abgespielt“



Telemetry Simulator

Simulation Progress

5s 1x ETA 16:33:57

TLG00013 [8/410]

20.03.2019 15:45:43 20.03.2019 16:07:36

15:47:08

Pause Stop

- DKE
 - Beschreibung der agrirouter Funktionen auf der SDSD Webseite
 - Übertragungsweg zu MyDataPlant
 - Übertragung einer Applikationskarte zum Terminal
- CCI
 - Übertragung von Telemetriedaten vom Terminal an SDSD
 - Darstellung der Echtzeit-Telemetriedaten in SDSD

Live-Vorführung



„Wie funktioniert die SDSD Plattform?“

Datenübertragung

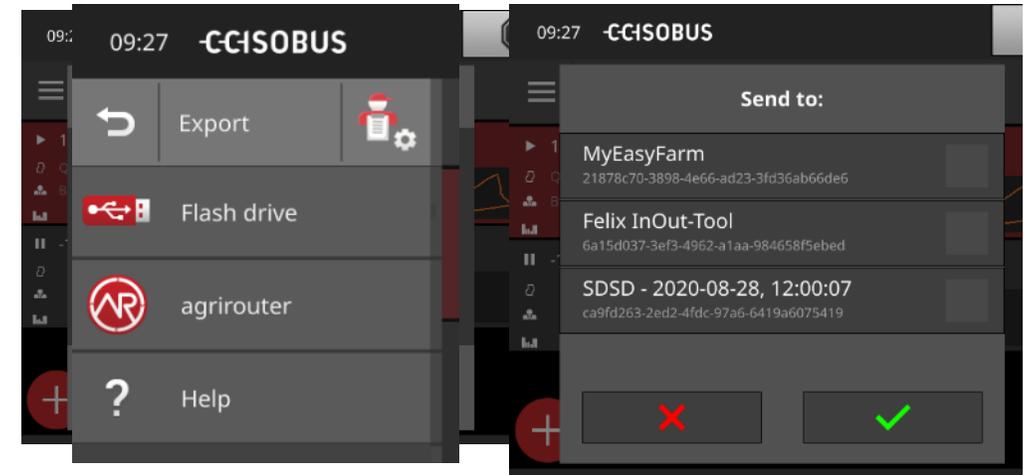


Gefördert durch:

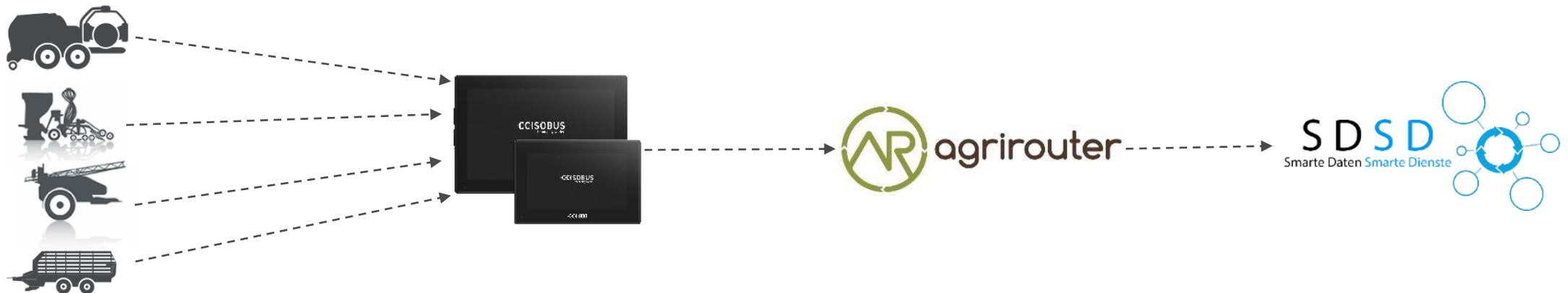


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

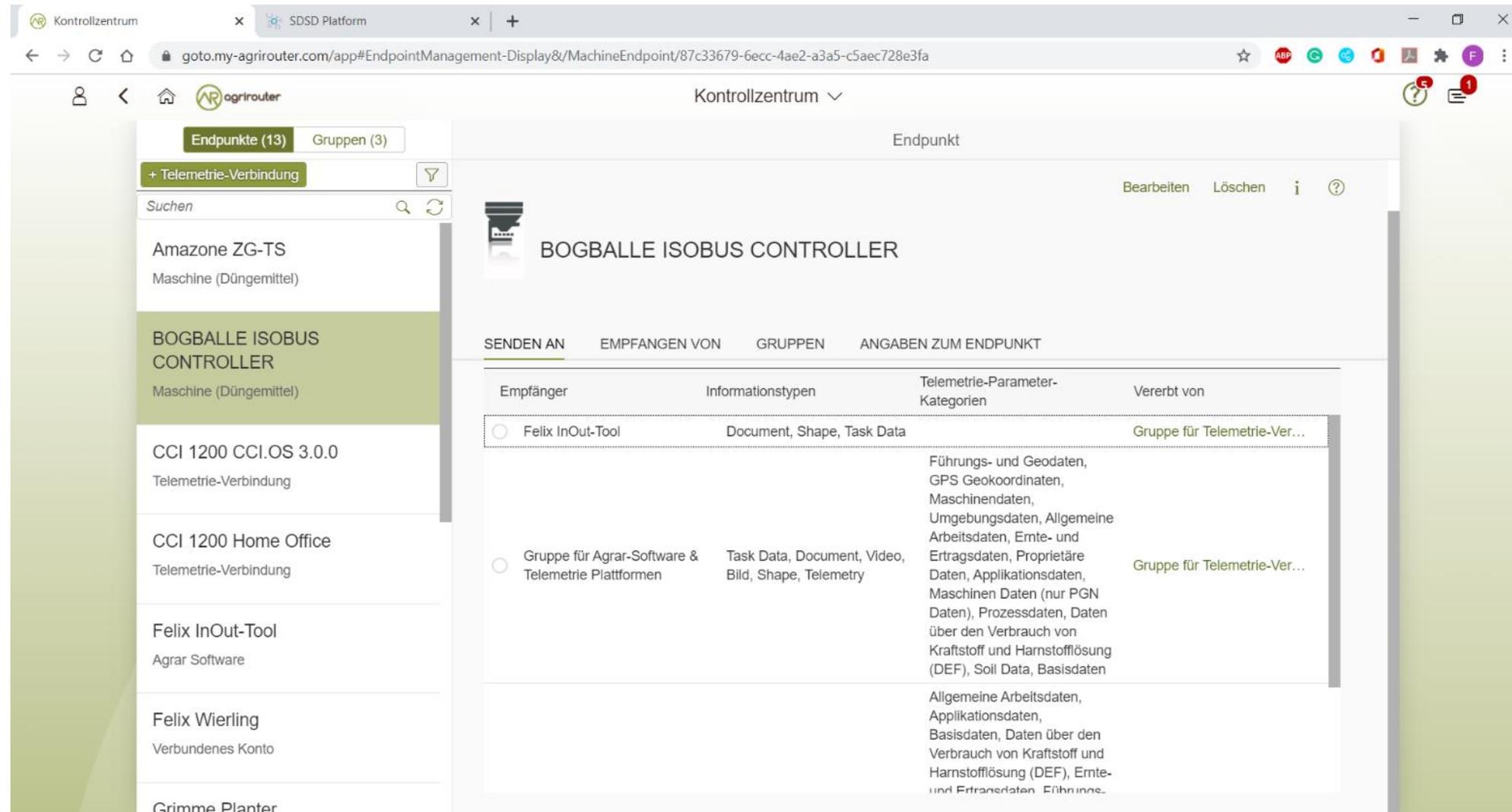
- Übertragung von Auftragsdatendaten
- Vom Terminal zu SDSD oder vice versa
- ISOXML, Shape und pdf möglich



- Live Positions- und Maschinendaten → agrirouter → SDSD Plattform
- Basierend auf Geo-Position
- Unterteilung der Daten in definierte Kategorien möglich
 - Welche Informationen gehen an wen?
- Definition der Kategorien erfolgt für jede Maschine separat



Datenübertragung - Telemetrie



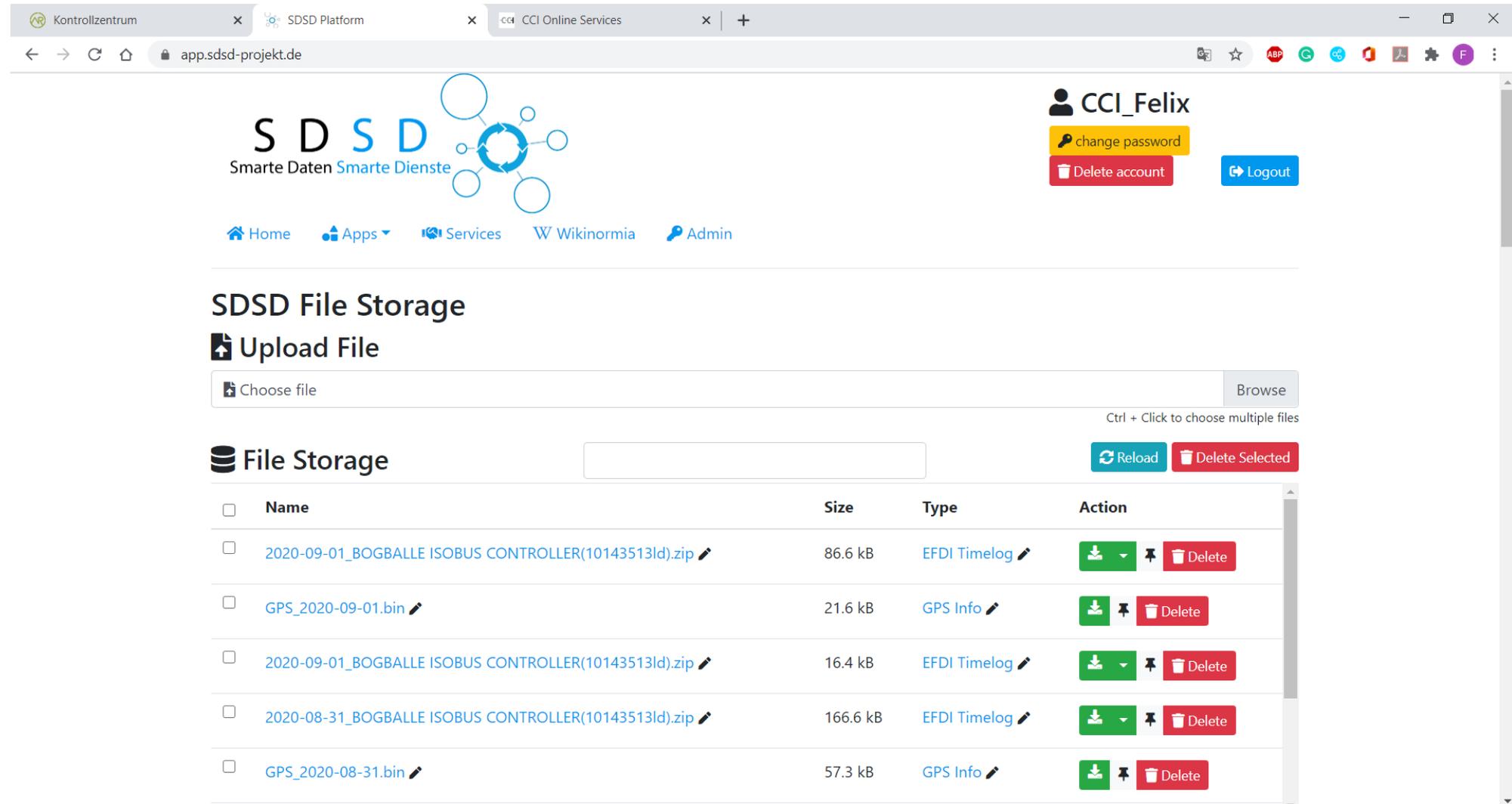
The screenshot shows a web browser window with the URL `goto.my-agrirouter.com/app#EndpointManagement-Display&/MachineEndpoint/87c33679-6ecc-4ae2-a3a5-c5aec728e3fa`. The interface is titled "Kontrollzentrum" and displays a list of endpoints on the left sidebar. The selected endpoint is "BOGBALLE ISOBUS CONTROLLER". The main content area shows the endpoint details and a table of data transfer configurations.

Endpoint: BOGBALLE ISOBUS CONTROLLER

Buttons: Bearbeiten, Löschen, i, ?

Navigation: SENDEN AN, EMPFANGEN VON, GRUPPEN, ANGABEN ZUM ENDPUNKT

Empfänger	Informationstypen	Telemetrie-Parameter-Kategorien	Vererbt von
<input type="radio"/> Felix InOut-Tool	Document, Shape, Task Data	Führungs- und Geodaten, GPS Geokoordinaten, Maschinendaten, Umgebungsdaten, Allgemeine Arbeitsdaten, Ernte- und Ertragsdaten, Proprietäre Daten, Applikationsdaten, Maschinen Daten (nur PGN Daten), Prozessdaten, Daten über den Verbrauch von Kraftstoff und Harnstofflösung (DEF), Soil Data, Basisdaten	Gruppe für Telemetrie-Ver...
<input type="radio"/> Gruppe für Agrar-Software & Telemetrie Plattformen	Task Data, Document, Video, Bild, Shape, Telemetry	Allgemeine Arbeitsdaten, Applikationsdaten, Basisdaten, Daten über den Verbrauch von Kraftstoff und Harnstofflösung (DEF), Ernte- und Ertragsdaten, Führungs-	Gruppe für Telemetrie-Ver...



The screenshot shows a web browser window with three tabs: 'Kontrollzentrum', 'SDSD Platform', and 'CCI Online Services'. The address bar shows 'app.sdsd-projekt.de'. The page header includes the SDSD logo and navigation links: Home, Apps, Services, Wikinormia, and Admin. A user profile for 'CCI_Felix' is visible with options to 'change password', 'Delete account', and 'Logout'. The main content area is titled 'SDSD File Storage' and features an 'Upload File' section with a 'Choose file' button and a 'Browse' button. Below this is a 'File Storage' section with a search bar, 'Reload', and 'Delete Selected' buttons. A table lists the stored files:

<input type="checkbox"/>	Name	Size	Type	Action
<input type="checkbox"/>	2020-09-01_BOGBALLE ISOBUS CONTROLLER(10143513ld).zip	86.6 kB	EFDI Timelog	
<input type="checkbox"/>	GPS_2020-09-01.bin	21.6 kB	GPS Info	
<input type="checkbox"/>	2020-09-01_BOGBALLE ISOBUS CONTROLLER(10143513ld).zip	16.4 kB	EFDI Timelog	
<input type="checkbox"/>	2020-08-31_BOGBALLE ISOBUS CONTROLLER(10143513ld).zip	166.6 kB	EFDI Timelog	
<input type="checkbox"/>	GPS_2020-08-31.bin	57.3 kB	GPS Info	

Kontrollzentrum x SDSD Telemetry Viewer x CCI Online Services x +

app.sdsd-projekt.de/telemetry.html#5f4e31045732752b11c1e9e2

SDSD Smarte Daten Smarte Dienste

Update

Home Apps Services Wikinormia Admin

Download Show last 138 load

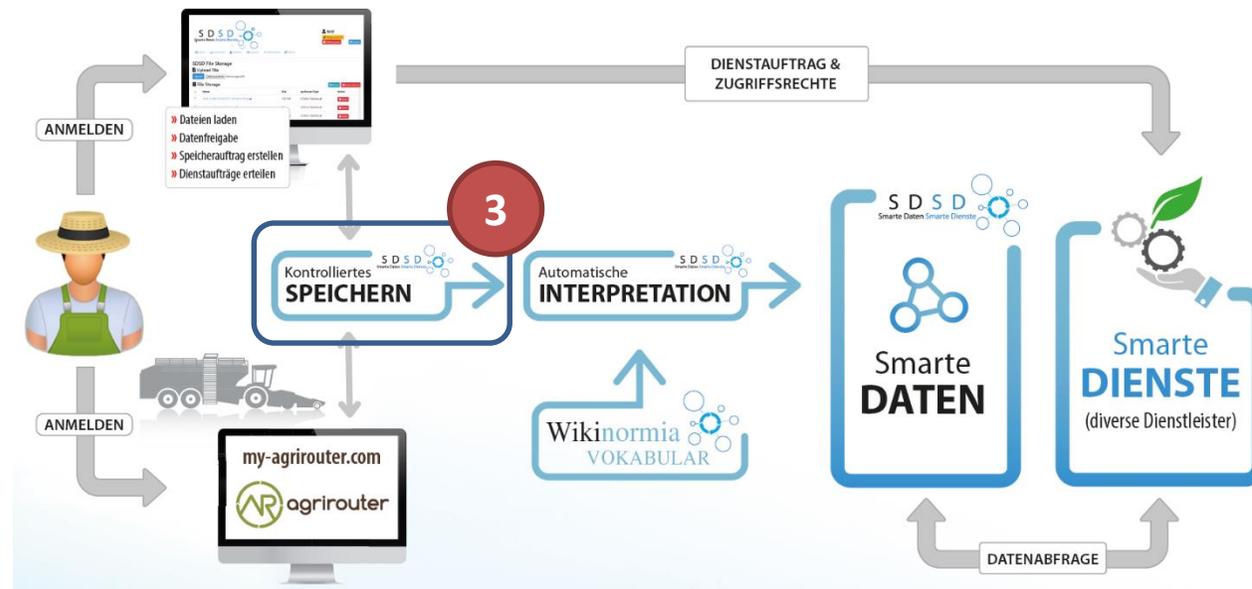
BOGBALLE ISOBUS CONTROLLER

Time	Position	Connecting point				DET S8		DET S7		DET S6		DET S5		DET S4		S Y c				
		Connector X offset	Connector Y offset	Connector Z offset	Connector type	Sec 8 width	Sec 8 X offset	Sec 8 Y offset	Sec 7 width	Sec 7 X offset	Sec 7 Y offset	Sec 6 width	Sec 6 X offset	Sec 6 Y offset	Sec 5 width		Sec 5 X offset	Sec 5 Y offset	Sec 4 width	Sec 4 X offset
2020-09-01T14:41:35.213Z	["lat":51.7242422950001,"long":12.137423446666665]	0 mm	0 mm	0 mm	0	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0
2020-09-01T14:41:34.212Z	["lat":51.72423805,"long":12.13738193]	0 mm	0 mm	0 mm	0	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0
2020-09-01T14:41:33.214Z	["lat":51.7242341050001,"long":12.137341053333332]	0 mm	0 mm	0 mm	0	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0
2020-09-01T14:41:32.212Z	["lat":51.72422960166667,"long":12.137300133333333]	0 mm	0 mm	0 mm	0	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0
2020-09-01T14:41:31.212Z	["lat":51.724225495000006,"long":12.137259441666666]	0 mm	0 mm	0 mm	0	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0
2020-09-01T14:41:30.212Z	["lat":51.72422169833333,"long":12.137217941666666]	0 mm	0 mm	0 mm	0	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0



Datenerfassung und -speicherung

Parser, Private Datenhaltung, Polyglotter Speicher



- Viele Insellösungen befinden sich auf dem Markt, für viele einzelne Fragestellungen
- Nutzen von Informationen über eine Ackerschlagkartei oder FMIS hinaus
- Keine Begrenzung des Datentransfers wegen verschiedener Datenformate und Schnittstellen...
- Es **fehlt** eine **Gesamtbetrachtung** für den einzelnen Betrieb mit seinen Prozessen über das Jahr und darüber hinaus
- Wissenstransfer wichtiger Informationen vom eigenen Betrieb für den eigenen Betrieb und Verknüpfung mit Diensten

Daten eines Wirtschaftsjahres im Pflanzenbau (Auszüge)

- Standortdaten
 - Boden (Art, Geologie,..)
 - Witterungsverlauf
- Maschinen –und Sensordaten
 - Arbeitsstatus
 - Betriebsmittel
 - Arbeitsstunden
 - Feldgrenzen,
 - Fahrspuren,.....
- Prozessdaten (Anbau verschiedener Feldkulturen)
 - Aussaat (Sorte, Aussaatmenge...)
 - Düngung (Art, Aufwandmenge, Inhaltsstoffe...)
 - Pflanzenschutz (Aufwandmenge, Wirkstoffgruppe, Auflagen...)
 - Ernte (Menge, Inhaltsstoffe...)



Das Ablegen von Daten ist eine Herausforderung

Wo landen die Daten	Herausforderungen
Auf Zetteln und dann im Ordner?	Elektronisch nicht weiter verwerten
In einer Ackerschlagkartei? Oder auch mehreren?	Bestimmte Datenformate und bestimmte Informationen
In einer einfachen Cloud?	Nur Speicherablage
In einem FMIS?	Spezielle Datenformate

Ziel

- Daten in lesbare Informationen umwandeln
- Ablage an einem Ort, langfristig (Anbauhistorie)
- Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit
- Flexibilität der Ein- und Ausgabedatenformate erhöhen



Damit ich verstehe, was da passiert ist!



- Eigene Speicherbereiche für jeden Nutzer

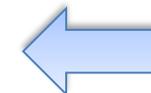
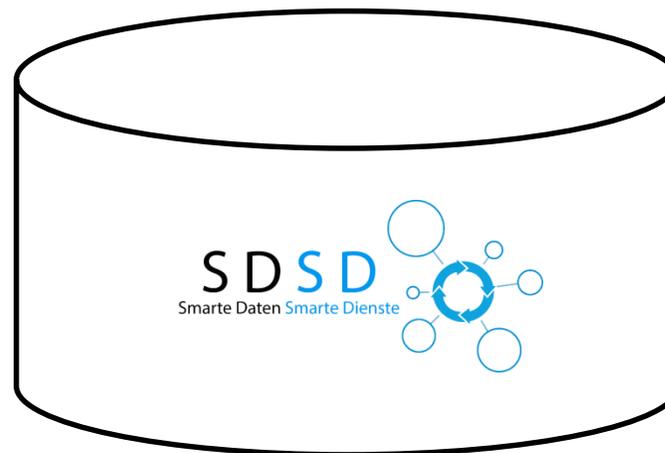


- Definierte Speicheraufträge
 - Begrenzte Speicherzeit



- Individuell konfigurierte Zugriffsrechte auf Objektebene für Dienste

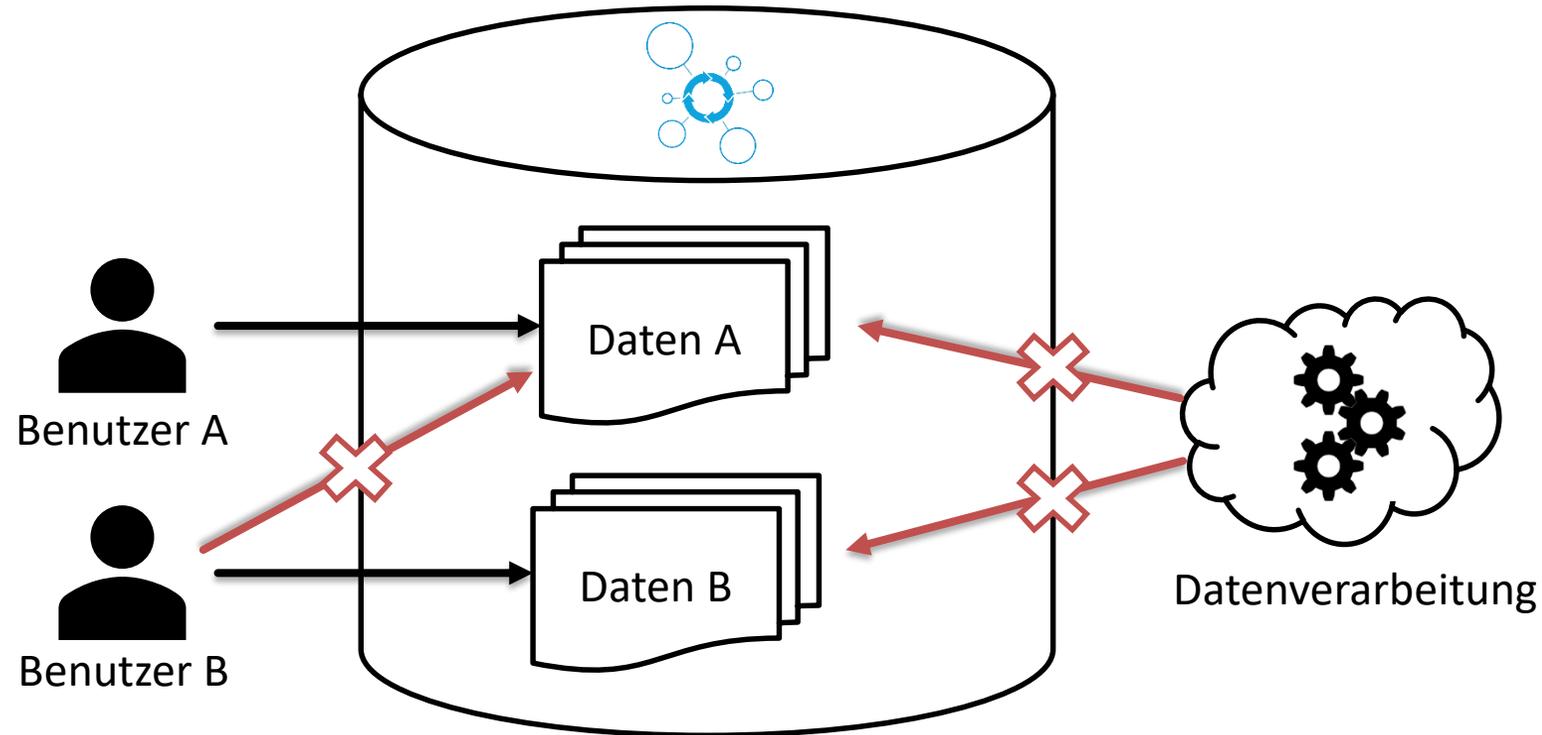
00101011
01101010
101110101
11011000
10100110



00101011
01101010
101110101
11011000
10100110

Jeder Benutzer hat seinen eigenen Speicherbereich in SDSD

- Alle Daten sind ausschließlich dem Benutzer zugänglich
- Kein Zugriff auf Daten anderer Benutzer
- Keine Analysen über den gesamten Datenbestand aller Benutzer



Aufbewahrungszeit der Daten ist einstellbar

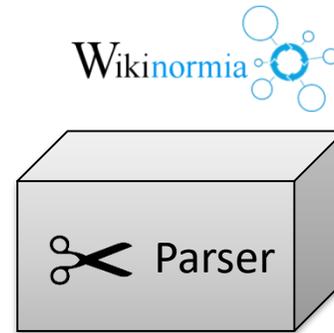
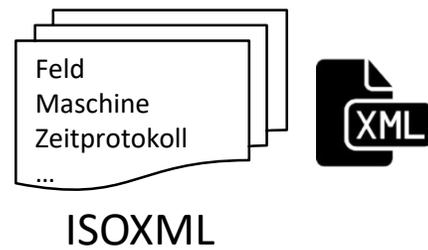
- Deklarative Speicheraufträge werden individuell formuliert
- Die SDSD Plattform speichert nur Daten, die von einem Speicherauftrag erfasst werden
- Daten werden nur eine gewisse Lebensdauer gespeichert
 - Zeitdauer in Tagen
 - Bis zu einem gewissen Datum

Storage Tasks Reload

Label	Type	Source	From	Until	Effect	Action
<input type="text" value="Give a Name"/>	<input checked="" type="checkbox"/> = <input type="text" value="Message's Data"/>	<input checked="" type="checkbox"/> = <input type="text" value="Datasource"/>	<input type="text" value="Created From"/>	<input type="text" value="Created Until"/>	<input checked="" type="radio"/> Store For <input type="text" value="30"/> Days <input type="radio"/> Store Until <input type="text"/>	<input type="button" value="+ Add"/>
all	*	*	*	*	Store For 30 Days	<input type="button" value="Delete"/>

Zergliederung von Daten in sinnvolle Datenräume

- Ein sog. „Parser“ zergliedert Daten in Informationen
- Zerteilte Informationen werden in Wikinormia-Konforme ausdrücke wiedergegeben



Binär-Block der Datei
mit Meta-Daten

Datei Eintrag



WRK (Worker), PFD (Partfield),
FRM (Farm), CTP (Crop Type),
CTR (Customer), TSK (Task), ...

Miteinander
verbundene Dinge



DET (Device Element),
DVC (Device),
TLG (Time Log), ...

Zeitprotokolle



PLN (Polygon),
LSG (Line String),
PNT (Point), ...

Geo-Informationen

- Parser lesen Geo-Informationen aus verschiedenen Formaten:
 - ISOXML, Shape, GML
- Projizierung von unterschiedlichen Koordinatensystemen
- SDSD nutzt GeoJSON im WGS84 System

GeoJSON Repräsentation

```
<PFD A="PFD1" C="Wies. Boll (1)2019" D="57184" E="CTR1" F="FRM1">
  <PLN A="1">
    <LSG A="1">
      <PNT A="2" C="52.40639044" D="7.80031066" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40639042" D="7.80031074" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40639544" D="7.80031421" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40830291" D="7.80160651" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40833905" D="7.80166514" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.4083621" D="7.80173986" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40837874" D="7.80184638" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40841204" D="7.80213988" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40850154" D="7.80296292" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40686008" D="7.80408379" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40683287" D="7.80410101" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40652131" D="7.80431577" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40545633" D="7.80504498" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40545553" D="7.8050493" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40545453" D="7.80505021" E="0"/>
      <PNT A="2" C="52.40545568" D="7.80504402" E="0"/>
    </LSG>
  </PLN>
</PFD>
```



```
{
  "features": [{
    "elementType": "Field",
    "geometry": {
      "coordinates": [[[7.80031066, 52.40639044], [7.80031074, 52.40639042], [7.80031421, 52.40639544], [7.80160651, 52.40830291], [7.80166514, 52.40833905], [7.80173986, 52.4083621], [7.80184638, 52.40837874], [7.80213988, 52.40841204], [7.80296292, 52.40850154], [7.80408379, 52.40686008], [7.80410101, 52.40683287], [7.80431577, 52.40652131], [7.80504498, 52.40545633], [7.8050493, 52.40545553], [7.80505021, 52.40545453], [7.80504402, 52.40545568], [7.80031066, 52.40639044]]]]],
    "type": "Polygon"
  },
  {
    "id": "sdsd:7ca42f84-4353-4095-84a2-2d9160b2c265",
    "label": "Wies. Boll (1)2019",
    "properties": {
      "type": "PARTFIELD_BOUNDARY"
    },
    "type": "Feature"
  }
],
  "type": "FeatureCollection"
}
```

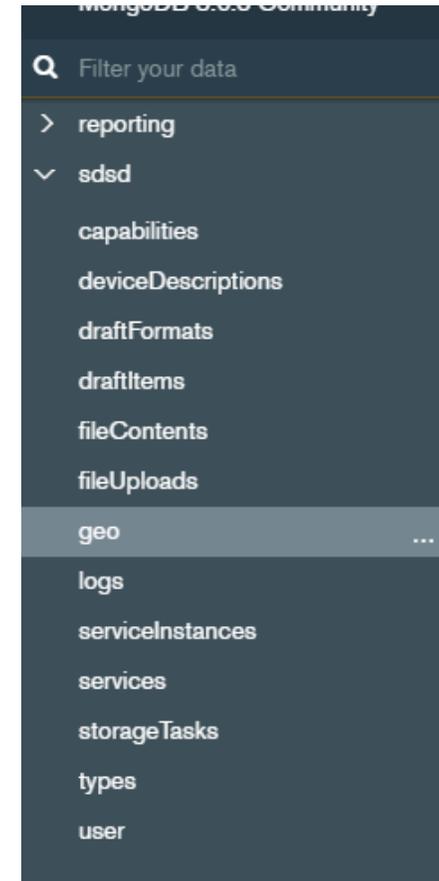
```
<gml:GEOM>
  <gml:MultiPolygon srsName="http://www.opengis.net/gml/srs/epsg.xml#25832">
    <gml:polygonMember>
      <gml:Polygon>
        <gml:outerBoundaryIs>
          <gml:LinearRing>
            <gml:coordinates>433773.77,5501795.347 433946.094,5501908.598 433965
            </gml:LinearRing>
          </gml:outerBoundaryIs>
        </gml:Polygon>
      </gml:polygonMember>
    </gml:MultiPolygon>
  </gml:GEOM>
```



- Speicherung mit Geo-Abfragen
 - Schneidet es bekannte andere Felder?
 - Welche Felder oder Spuren sind in der Nähe?



- Aktuell ca. 25.000 Geometrien aus 1.365 Dateien
- Speicherung der Rohdaten
- Speicherung anderer Informationen
 - Benutzer-Daten
 - Speicheraufträge
 - Dienste
 - ...

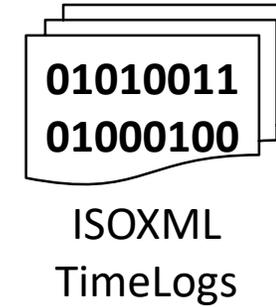


```
_id: ObjectId("5f198a0bdfd65d74d781676b")  
uri: "sdsd:75db9da6-58ef-4eb5-912c-b335a3f8e3f6"  
user: "test"  
file: ObjectId("5da046b5829a427cd2e1b688")  
type: "Field"  
> feature: Object  
label: "Esch"  
area: 11951.444678018028
```

```
_id: ObjectId("5f198a0bdfd65d74d781676c")  
uri: "sdsd:758a3aeb-7ff2-4554-83b3-e03e2eaa4cfd"  
user: "test"  
file: ObjectId("5da046b5829a427cd2e1b688")  
type: "Field"  
> feature: Object  
label: "Schweinewiese"  
area: 6304.784348503023
```

```
_id: ObjectId("5f198a0bdfd65d74d781676d")  
uri: "sdsd:746c575c-4915-44b5-bf79-ce7419f823f4"  
user: "test"  
file: ObjectId("5da046b5829a427cd2e1b688")  
type: "Field"  
> feature: Object  
label: "Wencker"  
area: 49146.83838006618
```

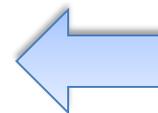
- Aufgezeichnete Sensorwerte von Maschinen
 - 1 Stunde auf dem Feld
 - Aufzeichnungsintervall: 1 pro Sekunde
 - Durchschnittlich 50 Sensorwerte
 - $3600 \times 50 = 180.000$ Werte
- Parser erstellt zunächst eine große Tabelle
- In der Datenbank werden die Positionen und Sensoren getrennt abgelegt



	time	123 latitude	123 longitude	123 altitude
1	2019-03-20 15:45:43.000	524.071.244	78.009.829	0
2	2019-03-20 15:46:46.000	524.070.789	78.009.945	93.057
3	2019-03-20 15:46:50.000	524.070.326	78.009.867	93.046
4	2019-03-20 15:46:53.000	524.069.883	78.009.621	93.065
5	2019-03-20 15:46:57.000	524.069.455	78.009.343	93.035
6	2019-03-20 15:47:00.000	524.069.021	78.009.117	93.011
7	2019-03-20 15:47:04.000	524.068.604	78.009.311	92.994
8	2019-03-20 15:50:10.000	524.068.613	78.009.142	92.984
9	2019-03-20 15:50:16.000	524.068.775	78.008.454	92.977
10	2019-03-20 15:50:24.000	524.068.951	78.007.181	92.965
11	2019-03-20 15:50:33.000	524.069.030	78.007.181	92.983
12	2019-03-20 15:50:36.000	524.068.837	78.007.181	92.983
13	2019-03-20 15:50:38.000	524.068.667	78.007.181	92.983
14	2019-03-20 15:50:41.000	524.068.523	78.007.181	92.964



	time	123 value
1	2019-03-20 15:46:46.000	1.972
2	2019-03-20 15:46:50.000	1.472
3	2019-03-20 15:46:53.000	1.694
4	2019-03-20 15:46:57.000	1.750
5	2019-03-20 15:47:00.000	1.500
6	2019-03-20 15:47:04.000	2.222
7	2019-03-20 15:50:10.000	2.305
8	2019-03-20 15:50:16.000	2.861
9	2019-03-20 15:50:24.000	2.916
10	2019-03-20 15:50:33.000	4.166
11	2019-03-20 15:50:36.000	3.222
12	2019-03-20 15:50:38.000	3.194
13	2019-03-20 15:50:41.000	3.388
14	2019-03-20 15:50:43.000	3.250
15	2019-03-20 15:50:45.000	3.472
16	2019-03-20 15:50:47.000	3.250
17	2019-03-20 15:50:49.000	3.222

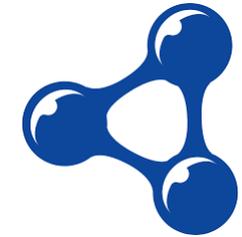


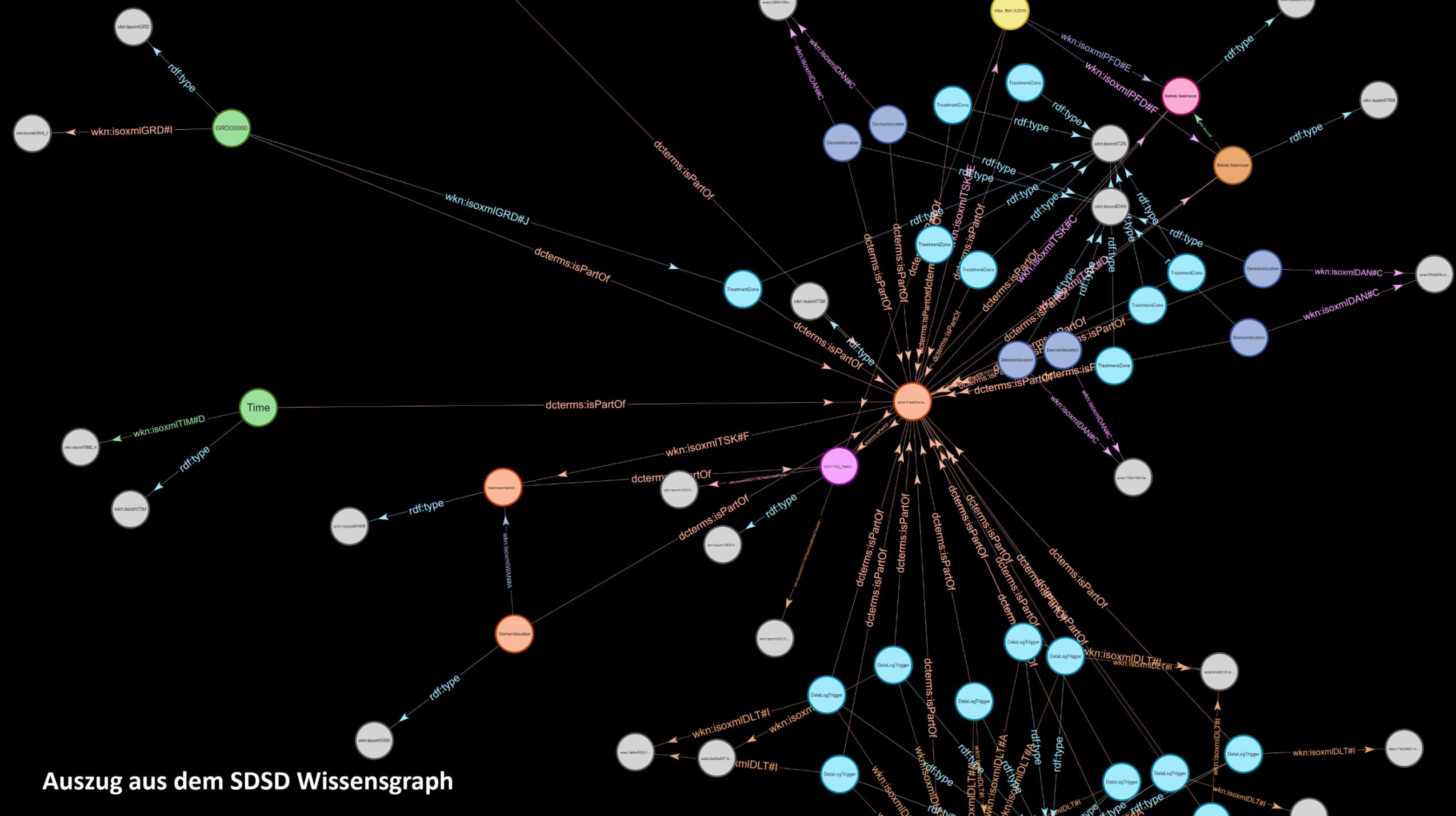
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	sdsd:31987986-d995-45a1-894f-898bfaee2e24							
2	time	latitude	longitude	altitude	sdsd:a00086	sdsd:a00086	sdsd:a00086	sdsd:a00
3	1553093206	52.4070789	7.8009945	93.057	1972	0	286650	
4	1553093210	52.4070326	7.8009867	93.046	1472	0	286350	
5	1553093213	52.4069883	7.8009621	93.065	1694	0	286250	
6	1553093217	52.4069455	7.8009343	93.035	1750	0	286250	
7	1553093220	52.4069021	7.8009117	93.011	1500	0	286350	
8	1553093224	52.4068604	7.8009311	92.994	2222	0	286650	
9	1553093410	52.4068614	7.8009142	92.984	2305	0	286650	
10	1553093416	52.4068775	7.8008454	92.977	2861	0	286650	
11	1553093424	52.4068951	7.8007777	92.865	2916	240	286650	
12	1553093433	52.406903	7.8007469	92.864	4166	60	286650	

- Daten werden in einzelne Aussagen umgewandelt

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<ISO11783_TaskData xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-insta  
<TSK A="TSK1" B="Pflanzenschutz" E="PFD1" G="4" I="1" J="0">  
<PFD A="PFD1" C="Hinter der Scheune" D="57184" E="CTR1" F="FRM1">  
</ISO11783_TaskData>
```

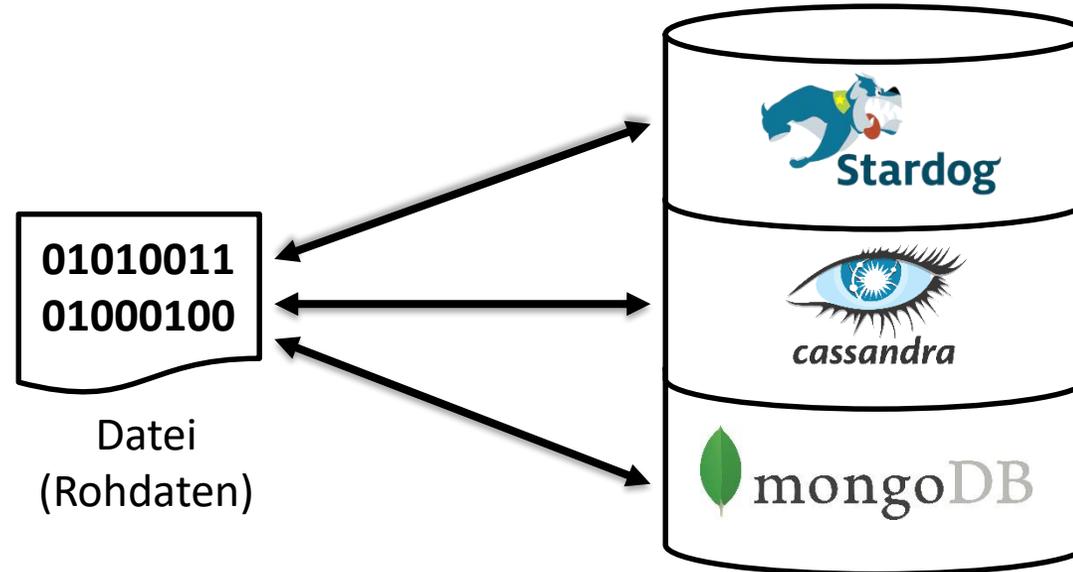
- TSK1 ist ein Auftrag
 - TSK1 heißt „Pflanzenschutz“
 - TSK1 wird auf dem Feld PFD1 durchgeführt
 - PFD1 ist ein Feld
 - PFD1 heißt „Hinter der Scheune“
 - PFD1 ist 57184 Quadratmeter groß
- Aus diesen Aussagen wird ein Wissensgraph aufgebaut
 - Verknüpfungen zur Wikinormia





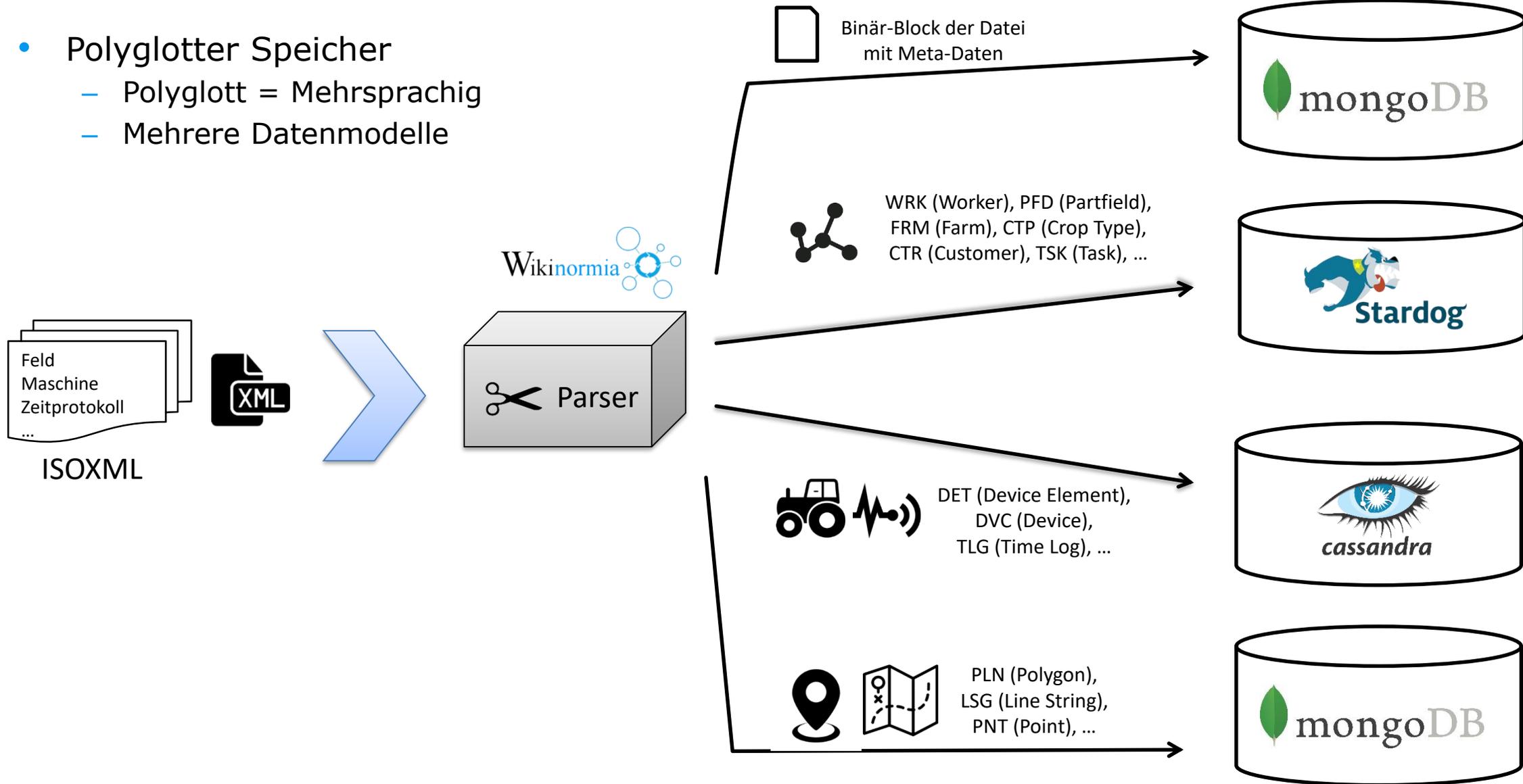
Auszug aus dem SDSL Wissensgraph

- Parallele Speicherung von Rohdaten und eingelesenen Informationen
- Feste Verknüpfung zu den Rohdaten
- Informationen sind nicht veränderbar => Konsistenz zu Rohdaten
- Vollständige Löschung der eingelesenen Informationen beim Löschen der Rohdaten



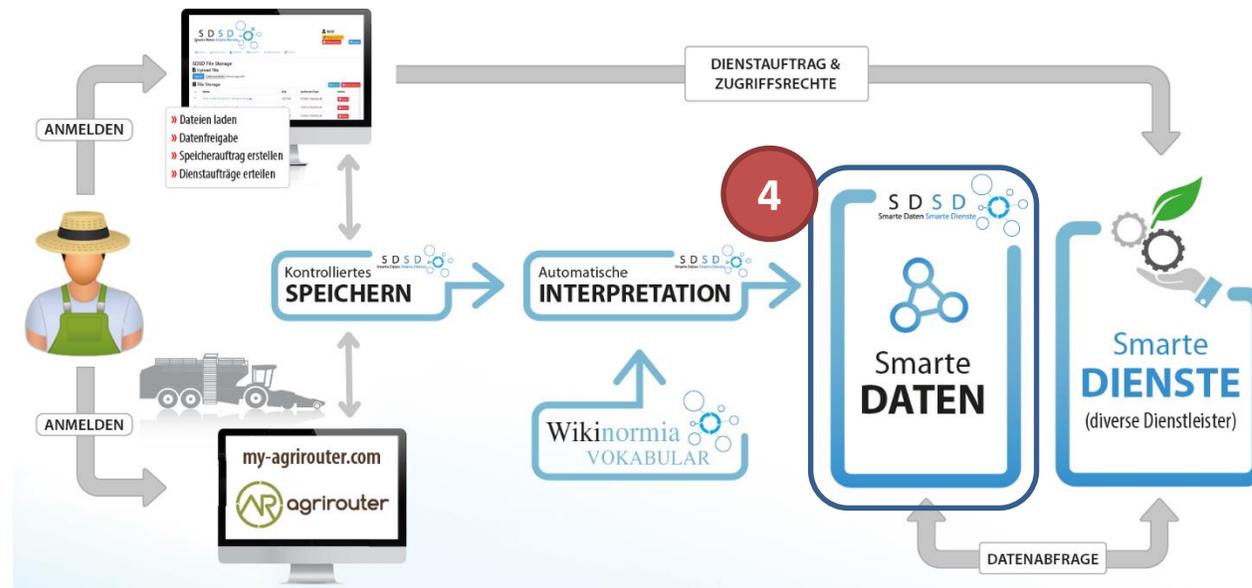
Spezifische Speicher für unterschiedliche Anforderungen

- Polyglotter Speicher
 - Polyglott = Mehrsprachig
 - Mehrere Datenmodelle



Smarte Daten

Verknüpfung, Fehlerberichtigung, Duplikaterkennung



Was haben wir gemacht?

- Wir haben 18 Use Cases erstellt
- u.a. in Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Betrieben und Lohnunternehmen
- Gewonnen wurden Daten aus den Prozessen: Aussaat, Düngung, Pflanzenschutz und Ernte

Unser Motto: Je vielfältiger, desto besser!

Alles gar kein Problem!?

Ergebnisse aus dem rekursiven Entwicklungsprozess

- Von einem Praxispartner ca. 420 TaskData Dateien genutzt
- Das sind ungefähr 3,4 Millionen Teilinformationen (Aussagen bzw. Fakten)
- Einen riesen Datenberg

- Der Datenberg wurde in SDSD eingelesen
.....mit überraschend vielen Fehlern darin!



Um welche Art von Fehlern handelt es sich?

- Fehler vom Datenerzeuger (Aufbau der ISOXML-Datei, Standard wird nicht eingehalten)
 - Fehler in der Binärdatei
- Übertragungsfehler (Ackerschlagdatei-Terminal-Ackerschlagdatei...)
- Fehler beim Einlesen
- ...

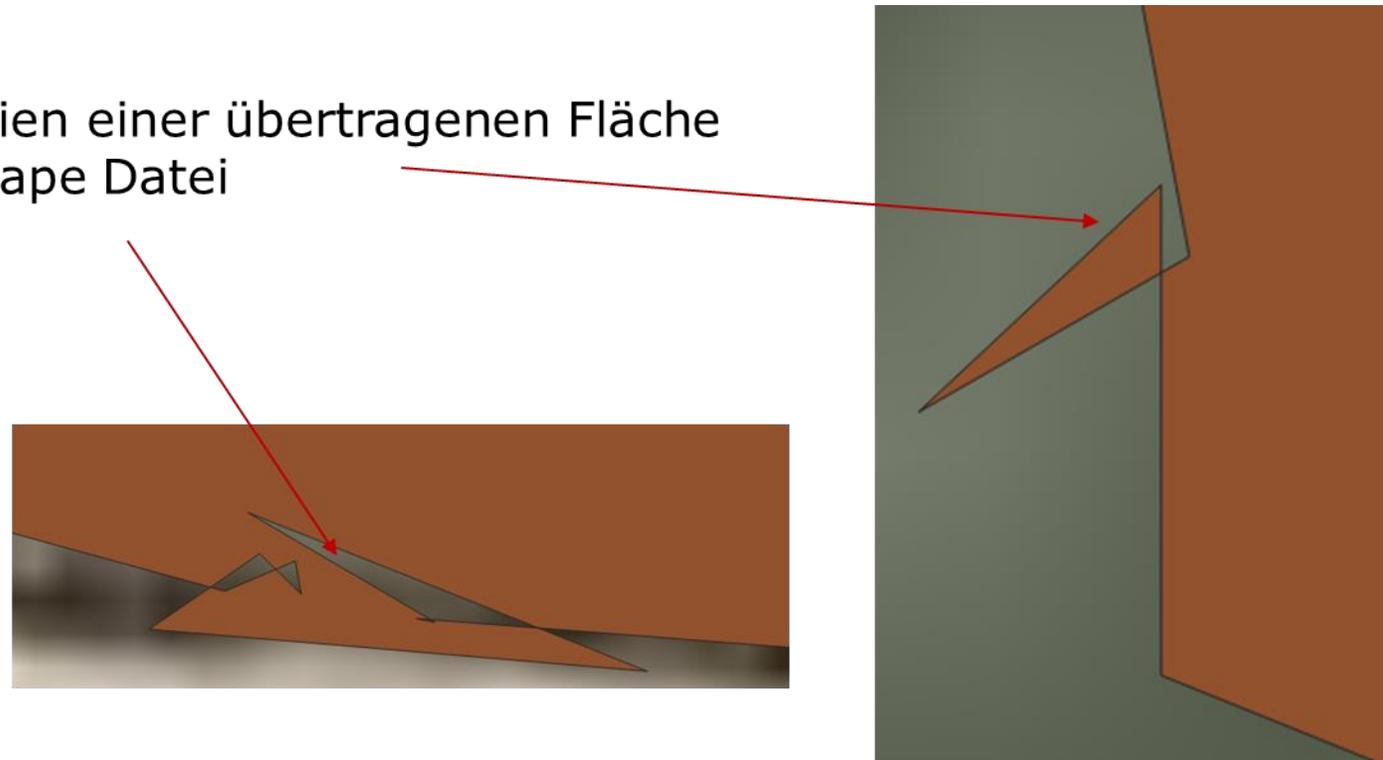
Folgen für den Landwirt

- Fehlerbehaftete Dateien sind „0-Informationen“
- Lassen sich nicht weiter verarbeiten/nutzen
- z.T. erscheinen Fehlermeldungen (in der Regel ohne Fehlercode)
- Erschwerte Fehlerbehebung
- Ursachenforschung beginnt.....(Hotlines...)

Erfahrungen aus der Praxis unterstützten die Weiterentwicklung von SDSD

- Ausfall oder Ungenauigkeit des GPS,
- Verlassen eines Schrages durch Wendemanöver
oder wie hier die Ungenauigkeit der Feldlinie die angelegt wurden
und nicht im Programm rausgelöscht wurden, können mögliche Ursachen sein.

Gestörte Linien einer übertragenen Fläche
aus einer shape Datei



Unser Ziel

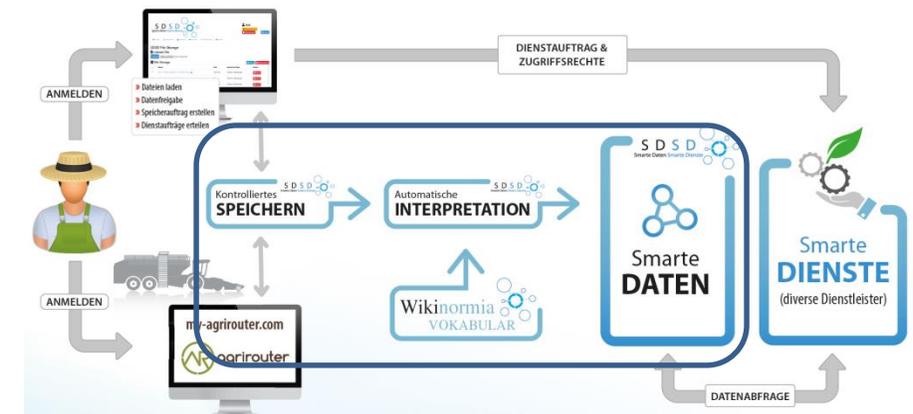
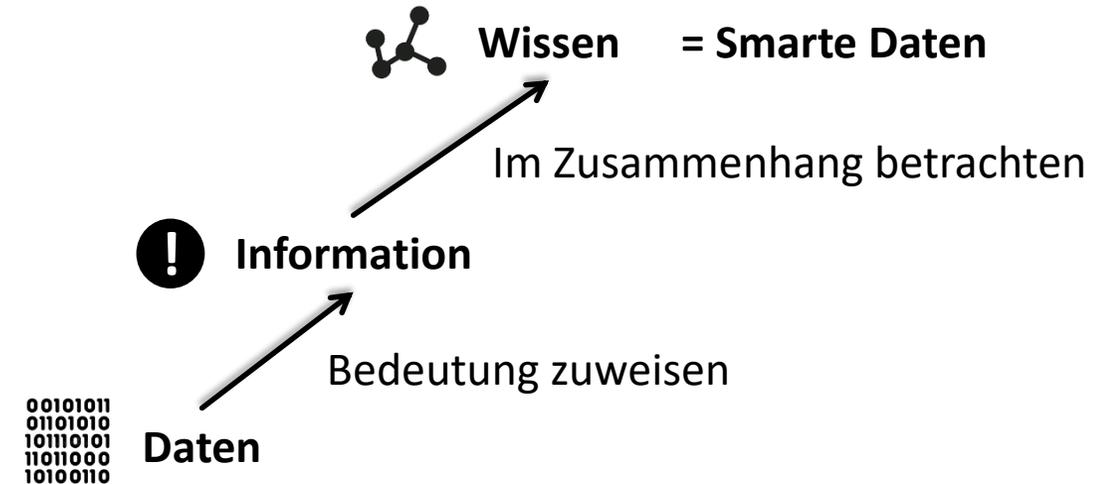
- Datenqualität zu erhöhen und zu homogenisieren
- Aus den Daten müssen nutzbare Informationen entstehen

Hier kommen ein paar Lösungen!



Smarte Daten – Was ist das?

- Interpretieren wir Daten, erhalten wir Information
- Bringen wir Informationen in einen Zusammenhang, sprechen wir von Wissen
- Smarte Daten sind somit verknüpfte Informationen
- Smarte Daten beschreiben sich selbst und können leichter interpretiert werden
- SDSD interpretiert die Daten
 - Normierte Schemabeschreibungen nutzen
 - Implizite Verknüpfungen explizit machen
 - Fehler durch Reparaturen bereinigen
 - Erkennung von gleichen Objekten in unterschiedlichen Dateien



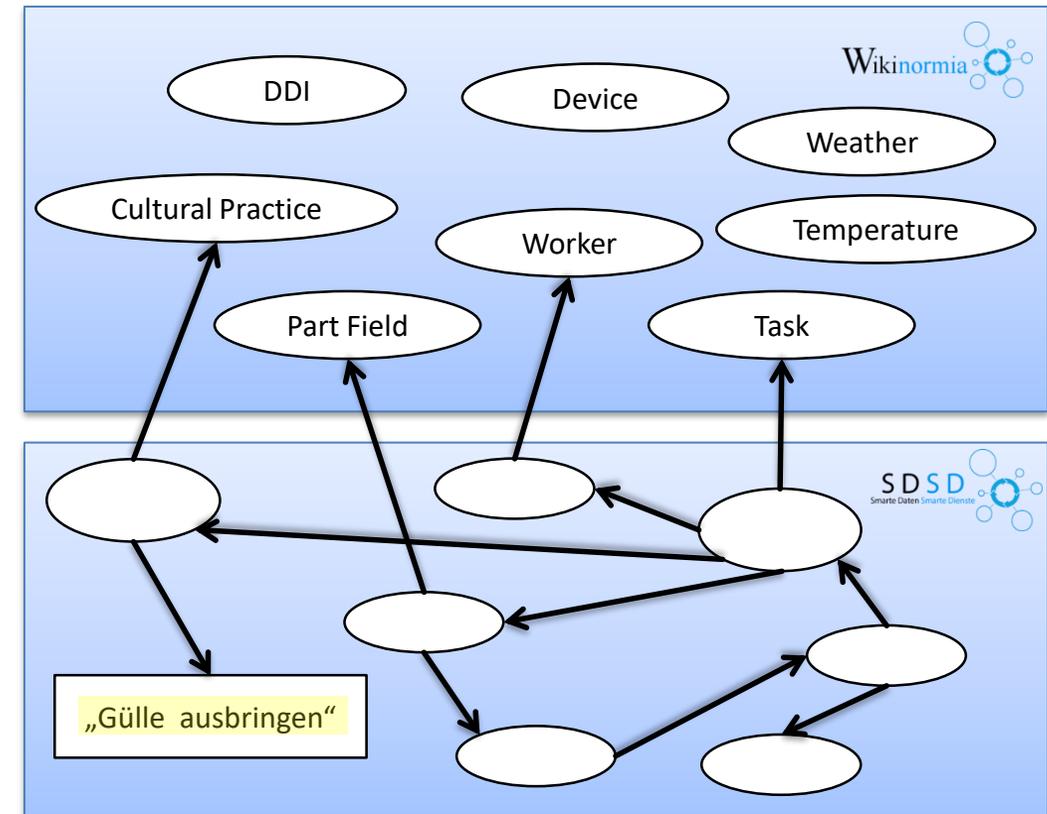
Automatische Interpretation am Beispiel ISOXML

- XML Syntax wird zergliedert, zerlegt, Referenzen werden aufgelöst, angereichert und als Fakten repräsentiert

Aus einer schwer zugänglichen und nicht verknüpften Datenstruktur ...

... werden einfach zugängliche, verknüpfte und genormte Fakten

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<ISO11783_TaskData VersionMajor="3" VersionMinor="3"
ManagementSoftwareManufacturer="unknown"
ManagementSoftwareVersion="0.0"
TaskControllerManufacturer="CCI" TaskControllerVersion="CCI TC
v4.01" DataTransferOrigin="2">
<DVC A="DVC-1" B="Zunhammer Tank" C="3.0" D="..."
F="(..." G="FF00000000000000">
<DET A="DET-1" B="27" C="1" D="Zunhammer Tank" E="0" F="0">
<DOR A="108"/>
</DET>
<CTR A="CTR-1" B="Zunhammer"/>
<FRM A="FRM-1" B="Zunhammer"/>
<PFD A="PFD-1" C="..." D="0" E="CTR-1" F="FRM-1"/>
<WKR A="WKR-1" B="..." />
<CPC A="CPC-1" B="Gülle ausbringen"/>
<TSK A="TSK-1" B="TSK_2018-10-25_17:32" C="CTR-1" D="FRM-1"
E="PFD-1" F="WKR-1" G="4">
<OTP A="CPC-1" B="OTQ-1"/>
<PAN A="PDT-1">
<ASP A="2018-10-25T17:33:16" D="4"/>
</PAN>
<OTQ A="OTQ-1" B="Schleppschauch 33m"/>
<PDT A="PDT-1" B="Rindergülle"/>
</ISO11783_TaskData>
```



Smarte Daten können vielfältig sein

- SDSD verknüpft Informationen verschiedener Modelle
 - **Geo-Information**
 - Wo?
 - **Zeitprotokolle**
 - Wann und wo wurde was gemessen?
 - **Wissensgraph**
 - Wer hängt mit Wem zusammen?

- SDSD erlaubt Diensten eine freie Navigation zwischen den Modellen
- Dadurch können neue Mehrwerte generiert werden

Geo-JSON

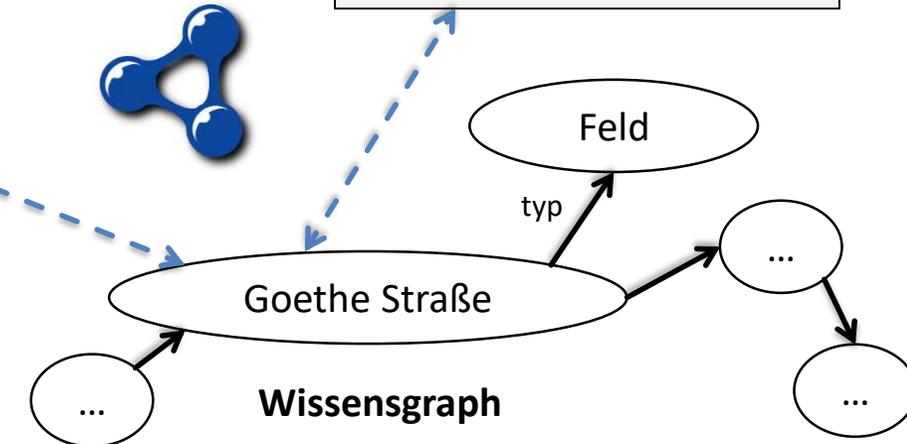
```
{  
  "type": "Polygon",  
  "coordinates": [[  
    [3.76,10.96],  
    [3.34,10.84],  
    [3.72,10.93],  
    [4.01,10.43],  
    [4.05,11.20]  
  ]]  
}
```

Geo-Information



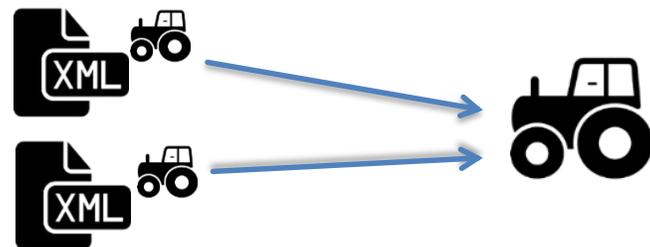
Zeitprotokoll

t	Long	Lat	Gesamtertrag
1	3.21	9.32	3000.2
5	3.34	9.15	3001.3
8	3.72	9.03	3002.0



SDSD erkennt gleiche Objekte in unterschiedlichen Dateien

- Verschiedene Dateien enthalten die (fast) gleichen Informationen
 - Automatische Deduplikation



The screenshot shows a GIS application interface. On the left, a list of fields is displayed with their names and areas in hectares (ha). The fields are:

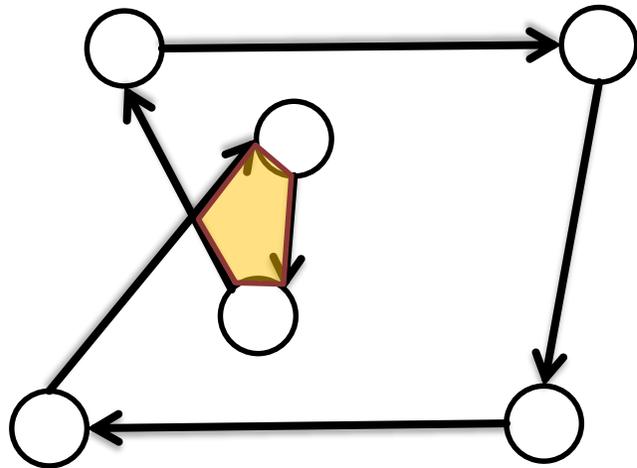
Field Name	Area (ha)	Visibility Icon
auf der Haar2020	1,89	Eye with slash
auf der Haar	2,04	Eye with slash
auf der Haar	2,04	Eye
auf der Haar	1,89	Eye with slash
auf der Haar	1,89	Eye with slash
Auf der Haar	1,83	Eye
auf der Haar	1,89	Eye with slash

At the bottom of the list, there is a 'Save' button and an 'ISOXML' button. On the right, a map view shows an aerial satellite image of a field with a blue semi-transparent overlay representing the field boundary. The map includes zoom controls (+/-) and a layer stack icon.

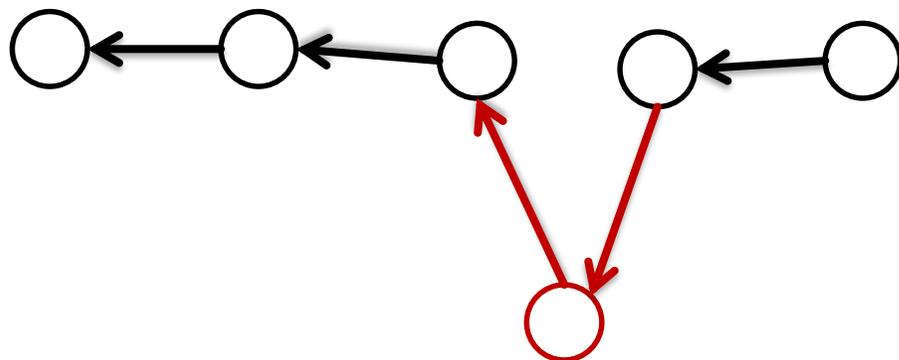
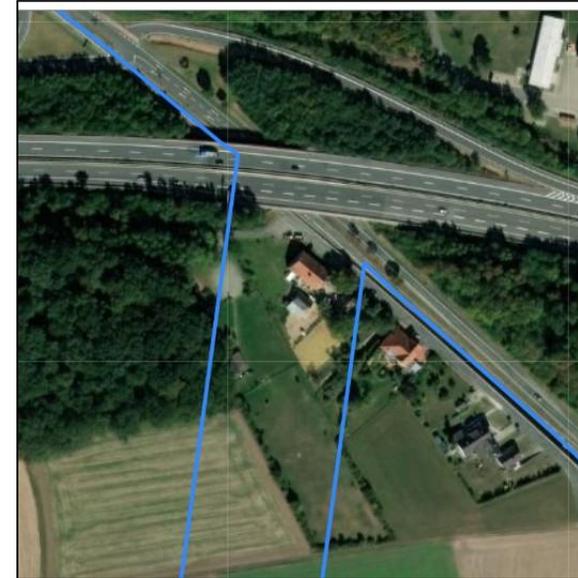
- Kriterien für gleiche Felder:
 1. Überschneiden sich die Feldgrenzen?
 2. Weicht die Fläche nicht mehr als 10% voneinander ab?
 3. Weicht die Fläche der Schnittmenge der beiden Polygone nicht mehr als 10% von der Fläche der Felder ab?

Reparaturen von Feldgrenzen

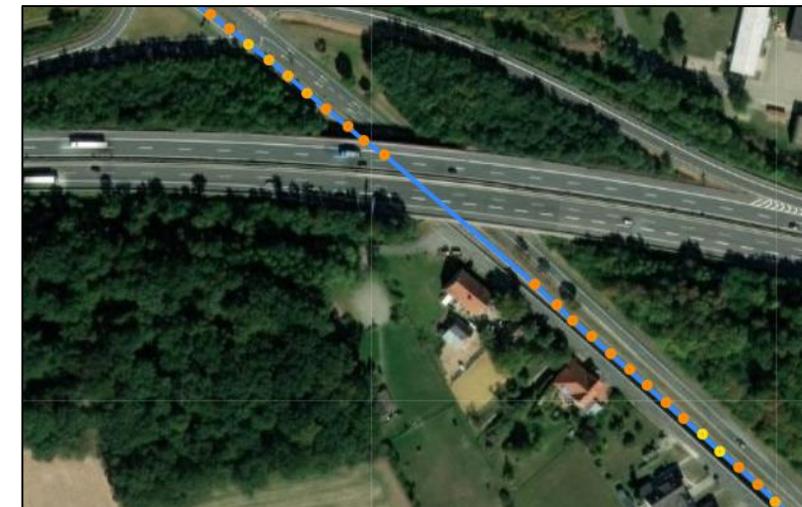
- Ungenauigkeiten im GPS Sensor können aufgenommene Geo-Informationen verzerren
 - Es entstehen Löcher oder Fragmente in der Feldaufzeichnung
- SDSD bereinigt diese Feldgrenzen durch Glättung



- Fehlendes GPS Signal führt im Zeitprotokoll zum Aufzeichnen eines falschen Werts
 - Werte liegen ungewöhnlich weit entfernt
- SDSD erkennt diese Anomalien und bereinigt das Zeitprotokoll



- Filter
 1. Leere oder 0-Werte
 2. Unmögliche Werte $[-90, +90]$, $[-180, +180]$
 3. Breitengrad < 35 (südlich Europas)
 4. Wenn der Punkt weiter als 1° (ca. 100km) vom vorherigen entfernt ist



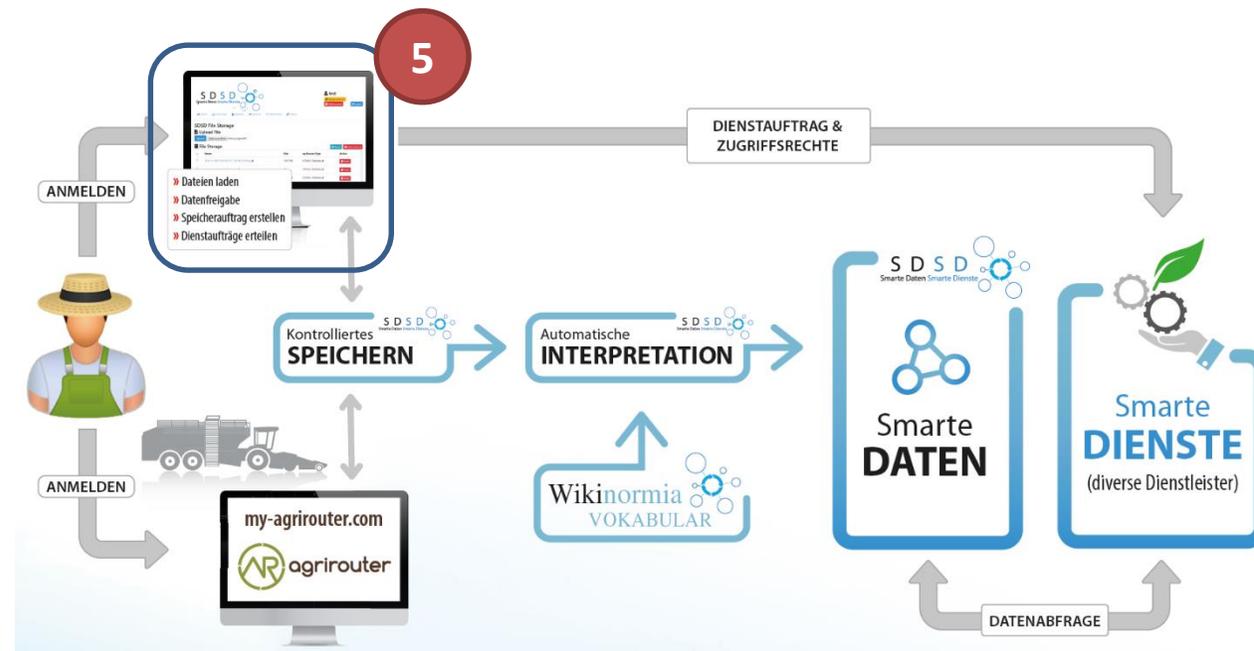
- Binärdatei von Zeitprotokollen weisen Fehler auf
- Anzahl von Blöcken ist falsch und führt zu falscher Interpretation der Daten
- Lösung:
- Zeitstempel auf Sinnhaftigkeit testen
- Lesen bis valider Zeitstempel existiert

```
00101011  
01101010  
101110101  
11011000  
10100110
```

Lösungsansatz von Frank Wiebeler

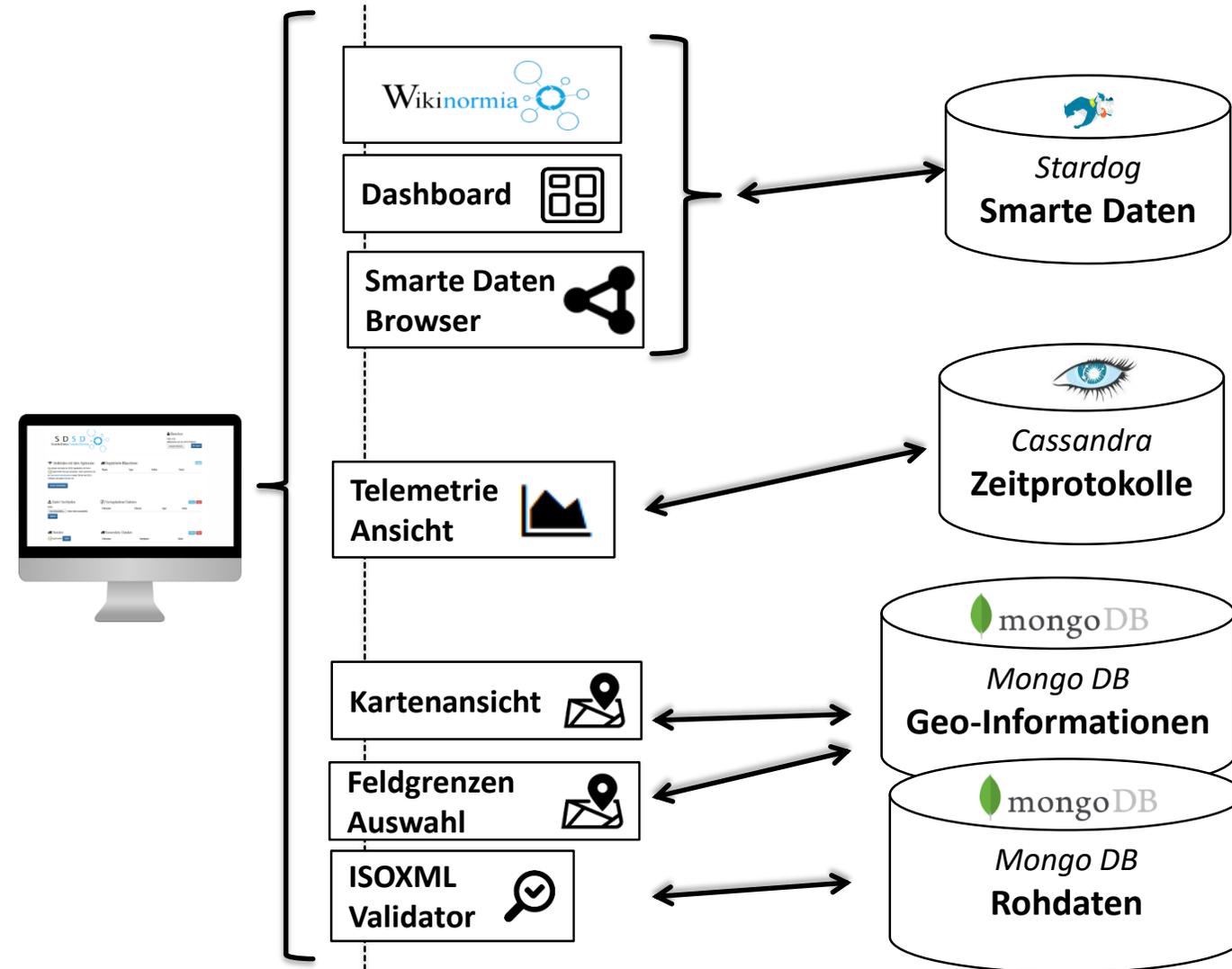
Datenbetrachtung

Visualisierung, Nutzerinteraktion, Smart Data Browser



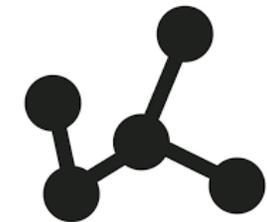
Betrachtungswerkzeuge für den Einblick in die Daten

- **Smarte Daten**
 - Wikinormia browseset
Formatbeschreibungen
 - Das Dashboard gibt einen Überblick
 - Smarte Daten Browser navigiert durch
den Wissensgraph
- **Zeitprotokolle**
 - Ein Telemetrie Ansicht zeigt die
aktuelle Position und Eigenschaften
von Maschinen
- **Geo-Information**
 - Eine Kartenansicht präsentiert Felder
 - Es können bei Mehrdeutigkeit
Feldgrenzen ausgewählt werden
- **Rohdaten**
 - Ein Validator zeigt die Richtigkeit von
ISOXML an



Navigation in den Smarten Daten durch „Browsen“

- Smarte Daten durchsuchen, navigieren und verstehen



label
Allocation Stamp (3)
ASP specifies a recording of an allocation event.

label
Oper Tech Practice (1)
OTP provides an assignment of the combination of a specific operation technique with a single central practice.

label
Customer (1)
CTR describes a customer.

label
Task (1)
TSK describes an ISO 11783 task.

label
Worker Allocation (1)
WAN describes the allocation of workers to a task.

label
Worker (1)
WKR describes a worker that can be referenced by a task.



- Liste aller Typen

label	device element designator	device element id	device element number	device element object id	device element type	id
Kupplung	Kupplung	DET-2	1	28	6	DET-2
Zunhammer Tank	Zunhammer Tank	DET-1	0	27	1	27
section00	section00	DET-3	2			
section01	section01	DET-4	3			
section02	section02	DET-5	4			
section03	section03	DET-6	5			



- Liste aller Geräte mit ihren Eigenschaften
- Objekte eines Typs

- Weitere Navigation möglich



Zunhammer Tank

has child
sdsdf9cb86ad-d1a6-40bb-afde-a88e7741a8ef →

has child
sdsd:8a138108-51bb-4a2c-a195-7fda3220a17d →

label	Zunhammer Tank
device element designator	Zunhammer Tank
device element id	DET-1
device element number	0
device element object id	27



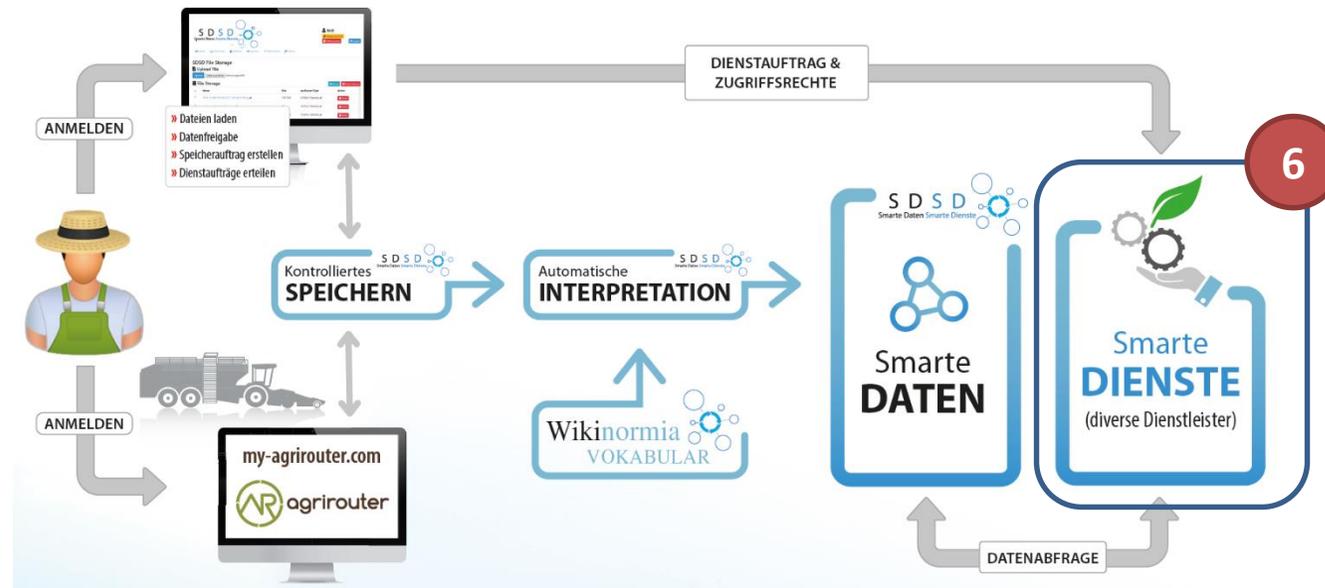
- Detailansicht eines Gerätes
- Knoten im Wissensgraph

- Müller Elektronik
 - Übertragung von Applikationskarte zum Terminal
 - Bearbeitung des Auftrags und Rückübertragung des bearbeiteten Auftrags
 - Darstellung der geplanten und tatsächlichen Ausbringungsmengen
- SDF
 - Demonstration des Dashboards: Felder – Aufträge – Timelogs, Maschinen – Timelogs
 - Anzeige von Fehlern in ISOXML Dateien mit dem SDSD Validator
- AGCO
 - Auswahl der korrekten Feldgrenze
 - Übertragung der Feldgrenze in andere Systeme

Live-Vorführung

Smarte Dienste

Management, Zugriffsrechte, API

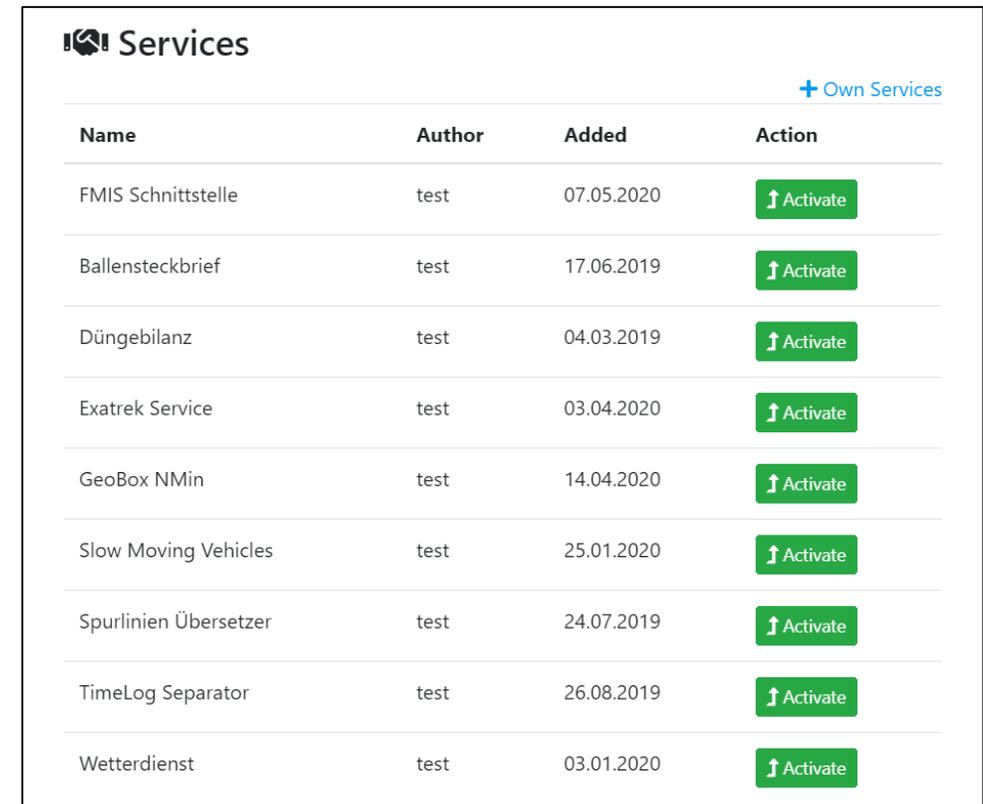


Wo können Smarte Dienste in der Praxis helfen?

- Verknüpfung von Informationen hilft bei der Interpretation
- Berechnungsverfahren (Algorithmen) können aus Informationen lernen
- Mehrwerte durch Dienste
 - Entscheidungsunterstützung
 - Berechnungen
 - Optimierungen
 - Analysen
 - ...
- Was ist schief gelaufen?
 - Technik,
 - Mittelwahl,
 - Resistenzen,
 - Wetter
 - ...?



- Dienste sind externe Anwendungen
- Sie können Zugriff auf bestimmte Daten des Benutzers bekommen
- Dienste können Ergebnisse zurückschreiben
- SDSD hat eine Art „Appstore“ für Dienste



Services [+ Own Services](#)

Name	Author	Added	Action
FMIS Schnittstelle	test	07.05.2020	↑ Activate
Ballensteckbrief	test	17.06.2019	↑ Activate
Düngebilanz	test	04.03.2019	↑ Activate
Exatrek Service	test	03.04.2020	↑ Activate
GeoBox NMin	test	14.04.2020	↑ Activate
Slow Moving Vehicles	test	25.01.2020	↑ Activate
Spurlinien Übersetzer	test	24.07.2019	↑ Activate
TimeLog Separator	test	26.08.2019	↑ Activate
Wetterdienst	test	03.01.2020	↑ Activate

- Nachdem ein Dienst vom Benutzer aktiviert wurde, durchläuft er folgende Phasen in SDSD:

1. Warten auf Eingabe von Parametern und Zugriffsberechtigungen
2. Aktiv
3. Beendet
4. Gelöscht / Abgebrochen

🔧 Active			
Name	Activated	Action	
! Wetterdienst	31.08.2020 14:10:13	<button>⏹ Cancel</button>	
Slow Moving Vehicles	31.08.2020 14:09:59	<button>⏹ Cancel</button>	
🔧 Completed			
Name	Activated	Completed	Action
Ballensteckbrief	31.08.2020 14:10:08	31.08.2020 14:13:19	<button>🗑 Delete</button>

- Einige Dienste benötigen zusätzliche Informationen vom Benutzer
- Dienste benötigen eine Berechtigung zum Zugriff auf Daten des Benutzers
 - Dienste fragen nach Zugriff auf einen bestimmten Typ von Daten
 - Benutzer kann Zugriff noch weiter auf bestimmte Elemente einschränken

Wetterdienst

! Missing parameter and permission

Activated: 31.08.2020

Parameter

Name	Type	Value
Field The weather of which field should be collected.	field [1, 1]	<input type="text"/>
Interval in hours The number of hours between two weather calls.	number [0.5, 168] (±0.5)	<input type="text"/>
End date The service stops collecting weather data at that date.	datetime	<input type="text"/>

[Store Parameter Values](#)

Permission

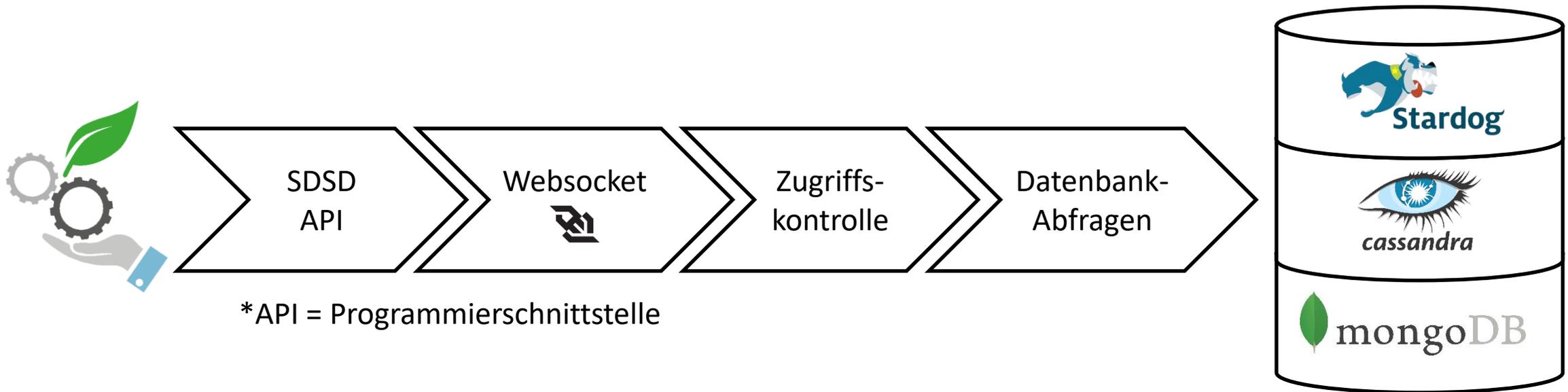
Access	Permit
Field	none

Timespan restriction: From

Until

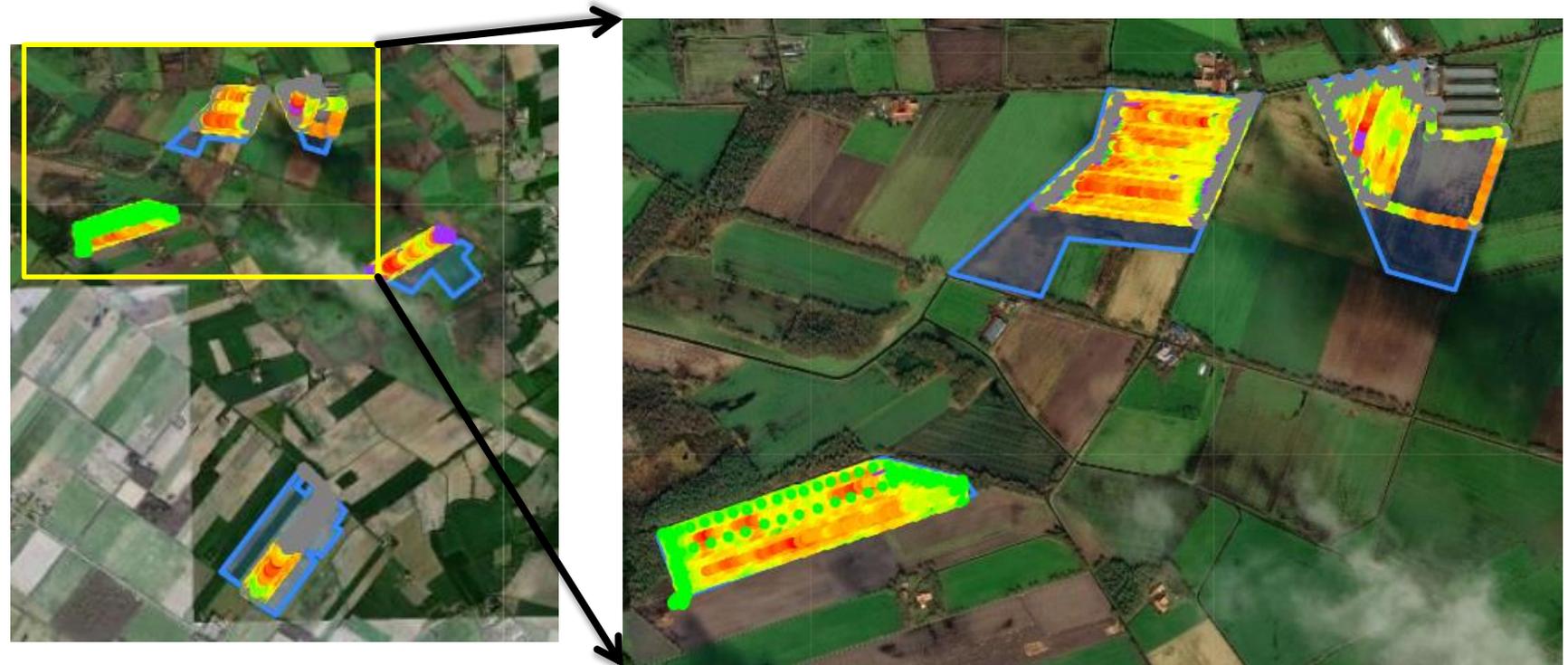
[Save permissions](#)

- Dienste können ohne genauere Kenntnisse über das Ursprungsformat Anfragen stellen
- Aus der Wikinormia ist ersichtlich, welche Informationen SDSD bereitstellt
- Die Nutzung von Websockets erlaubt es Diensten, sich bei Änderungen benachrichtigen zu lassen



- Ein SDSD Dienst kann die gesamte Strecke analysieren
- Abgleich mit bekannten Feldgrenzen
 - Zusätzlicher Abruf von OSM Feldgrenzen

- Erstellung einer neuen ISOXML-Datei mit:
 - Separierte TimeLogs
 - Separierte Aufträge
 - Feldgrenzen



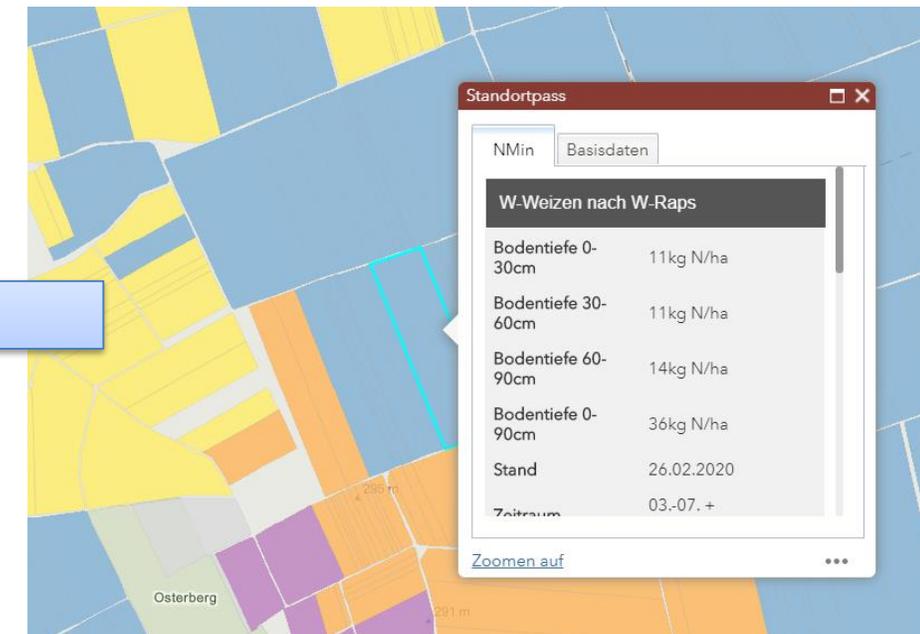
Beispieldienst: GeoBox-Viewer des DLR-RNH*

- Wir integrieren Daten aus öffentlichen bzw. externen Quellen:
 - Antragsdaten
 - Betriebliche Daten aus GeoBox
- Starten des SDSD-Dienstes mit einem Feld
- Abruf von NMin-Werten zu diesem Feld
- Anheften der abgerufenen Informationen an das Feld

* GEOBOX ist ein F&E-Projekt unter Konsortialführung des Dienstleistungszentrums Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, gefördert vom BMEL mit Mitteln der Rentenbank



In SDSD



GeoBox-Viewer

- Fortlaufender Abruf von Wetterdaten für ein Feld
- OpenWeatherMap API für aktuelle Wetterdaten
- Anheften der Informationen an das Feld

Am Pfarrwittum weather 2020-08-31T16:44:12.110938700Z
is a [Weather](#)

Name	Value
Cloudiness, % (clouds)	77.0
Weather Condition (condition)	Moderate rain
DateTime of data calculation, UTC (dt)	2020-08-31T16:44:11Z
Field reference (field)	sdsd:6c26a48e-79d2-4f30-b588-8e69a6287d7b
Humidity, % (humidity)	73.0
Atmospheric pressure, hPa (pressure)	1015.0
Temperature, Kelvin (temp)	292.53
Wind direction, ° (windDeg)	340.0
Wind speed, m/s (windSpeed)	1.34

- Krone
 - Slow Moving Vehicles
 - FMIS Schnittstelle
 - Ballensteckbrief
- Grimme
 - Fahrspurplanung und Fahrspurübertragung zwischen zwei Arbeitsschritten

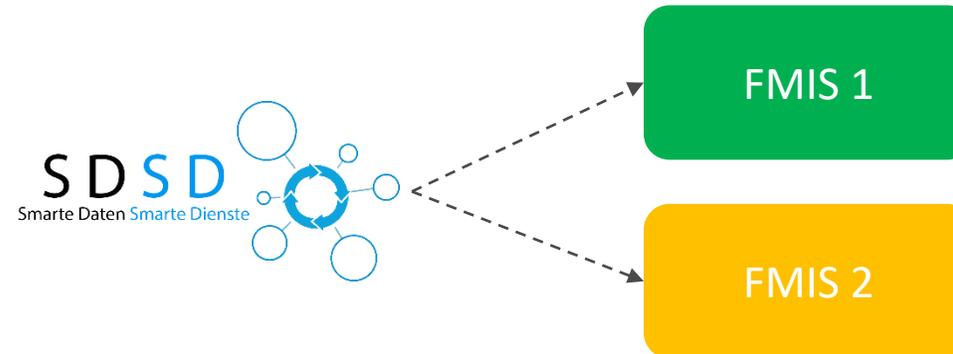
Slow Moving Vehicles



- Live Positions- und Maschinendaten → agrirouter → SDSD Plattform
- Basierend auf Geo-Position und Arbeitsstellung der Maschine
 - Maschine auf dem Feld: Daten nicht relevant
 - Maschine auf der Straße: Daten relevant
- Dienst leitet aufbereitete Daten an die HERE OLP (Open Location Platform)
- Anzeige von Warnhinweisen in Systemen wie bspw. externe und fest verbaute Navigationsgeräte

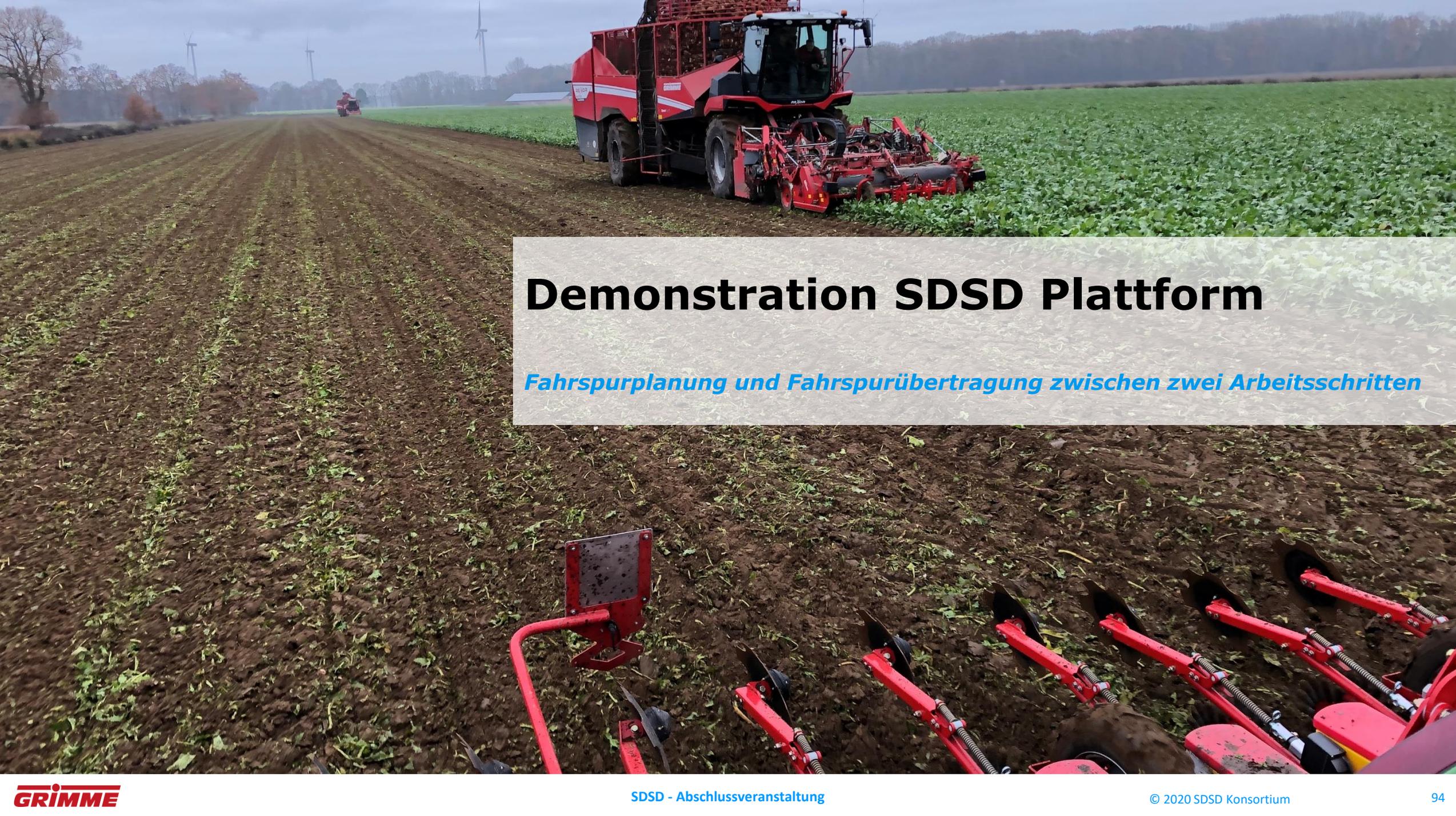


- Schnittstelle zum Abrufen von Informationen aus der SDSD Plattform
- Einfache Anbindung von bspw. FMIS (Farm Management Information System) zum Abrufen von Stamm- und Maschinendaten
- Zugriffs- und Berechtigungsverwaltung über Aktivierung des Dienstes
- SDSD unterstützt bei der Verwertung und Interpretation von landwirtschaftlichen Daten, z.B. ISOXML



- Wo liegen die Ballen auf dem Feld?
- Wie schwer sind die Ballen?
- Welche Ballen haben die höchste Feuchtigkeit?





Demonstration SDDS Plattform

Fahrspurplanung und Fahrspurübertragung zwischen zwei Arbeitsschritten

Motivation

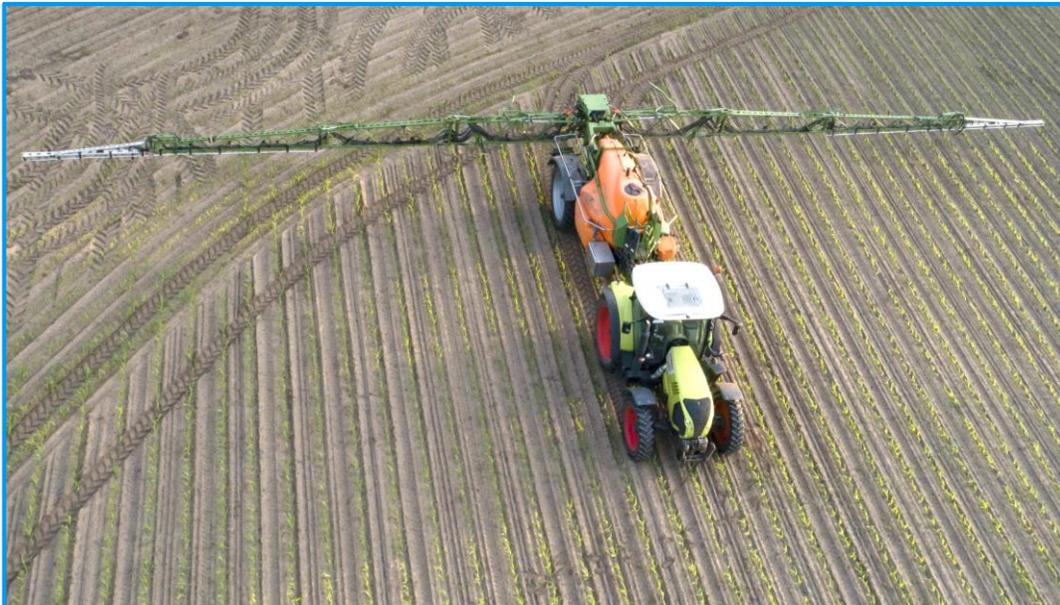
- Beim beetweisen Roden müssen Rübenreihen manuell abgezählt werden, damit Arbeitsbreite des Roders stetig ausgenutzt wird
- Befindet sich eine Anschlussreihe innerhalb der Arbeitsbreite der Maschine können Schäden am Rübenkörper und damit Verluste bei der Ernte entstehen

Ansatz

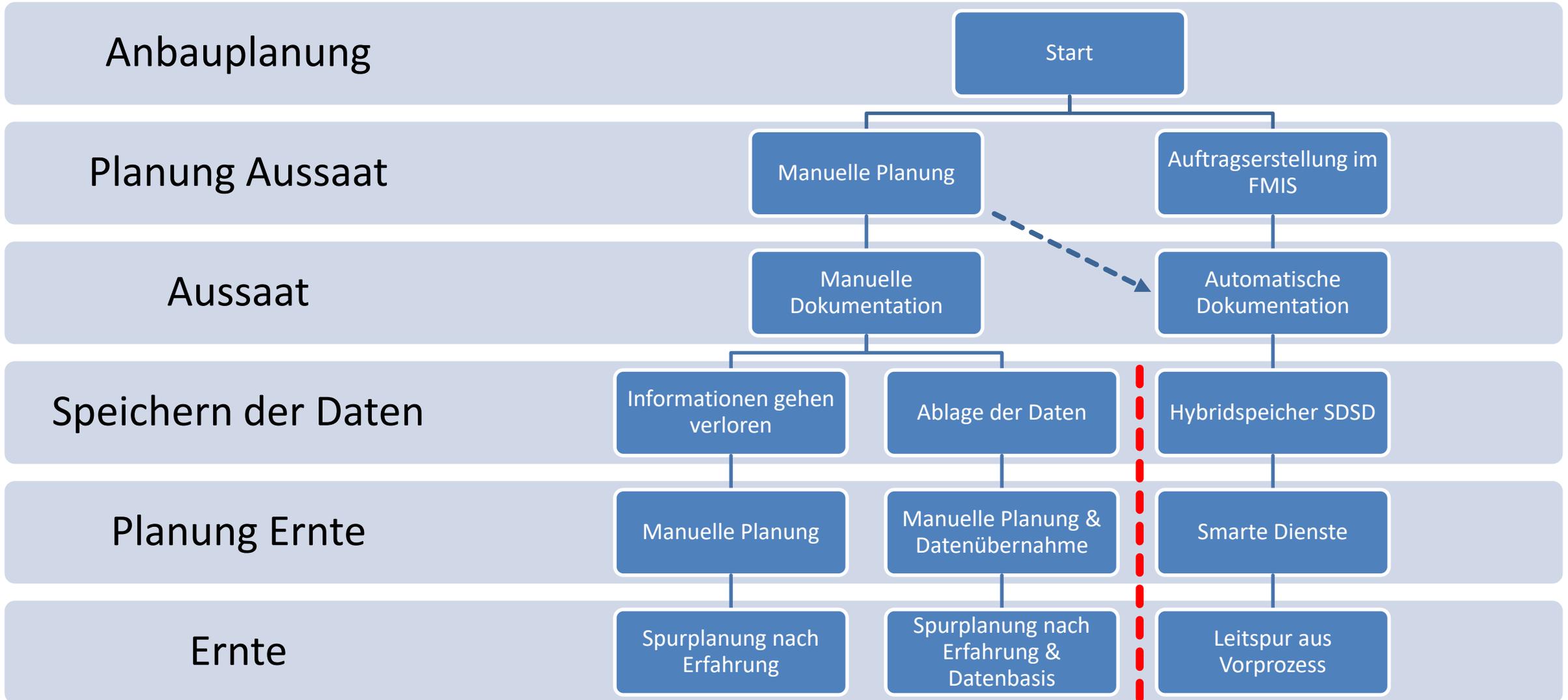
- Aufzeichnung der ausgesäten Reihen
- Übertragung vom Maschinenterminal (Aussaat) über agrirouter zu SDSD
- Ausführen des LaneConverter-Dienstes
- Übertragung von SDSD über agrirouter zu Maschinenterminal (Roder)
- Visuelle Anzeige der Soll-Fahrspuren für den Roder-Bediener

Weitere Verwendung des Dienstes

- Das Konzept ist auf viele aufeinanderfolgende Prozesse übertragbar, wenn der Folgeprozess eine Teilmenge oder ein vielfaches der initialen Arbeitsbreite hat, z.B:
 - Getreidesaat → Pflanzenschutz / Düngung
 - Reihenkulturen → Mechanische Unkrautbekämpfung



Workflow – Bisher und in Zukunft!

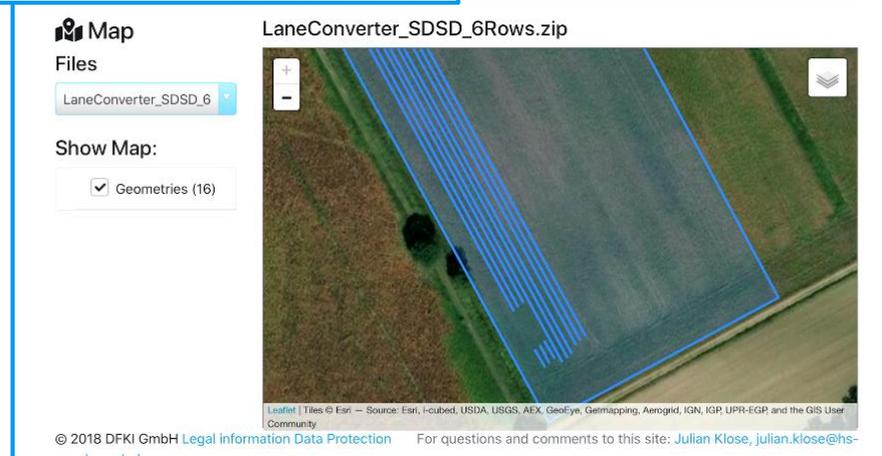
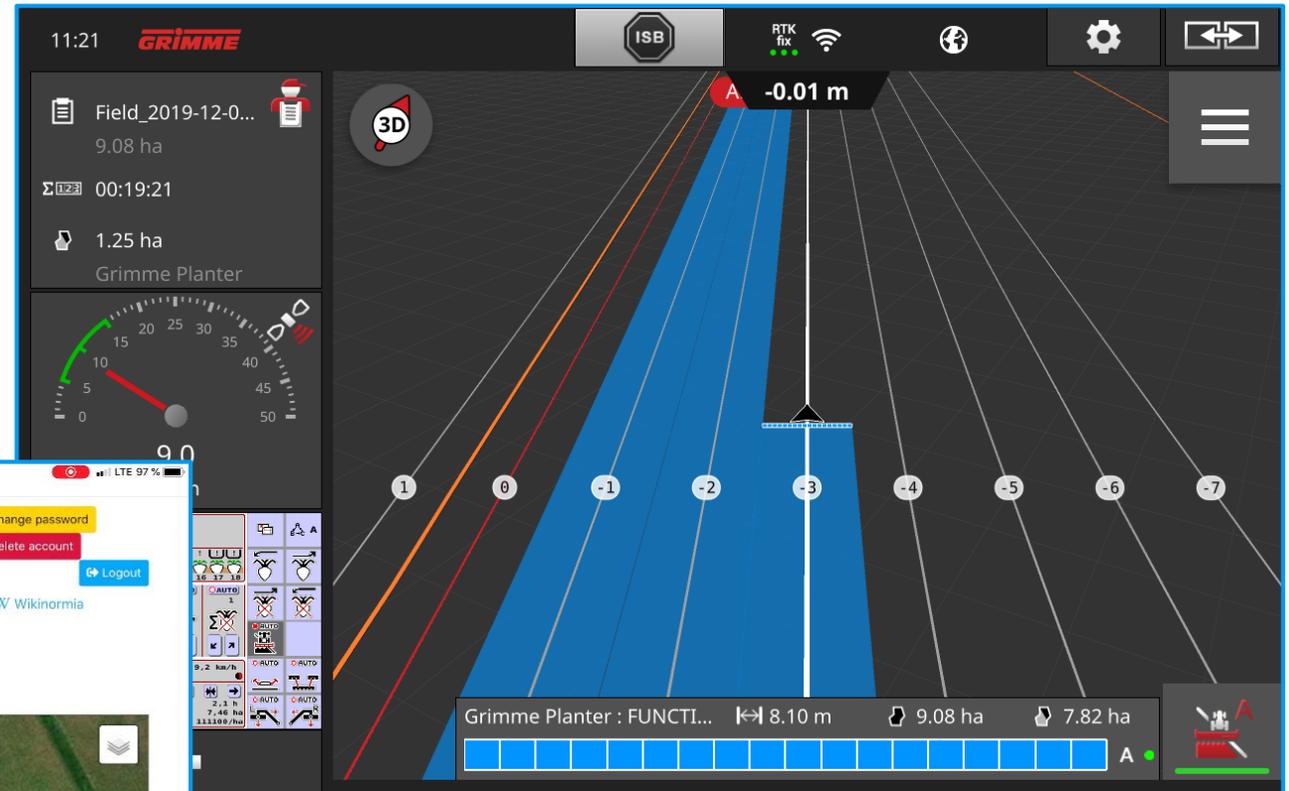
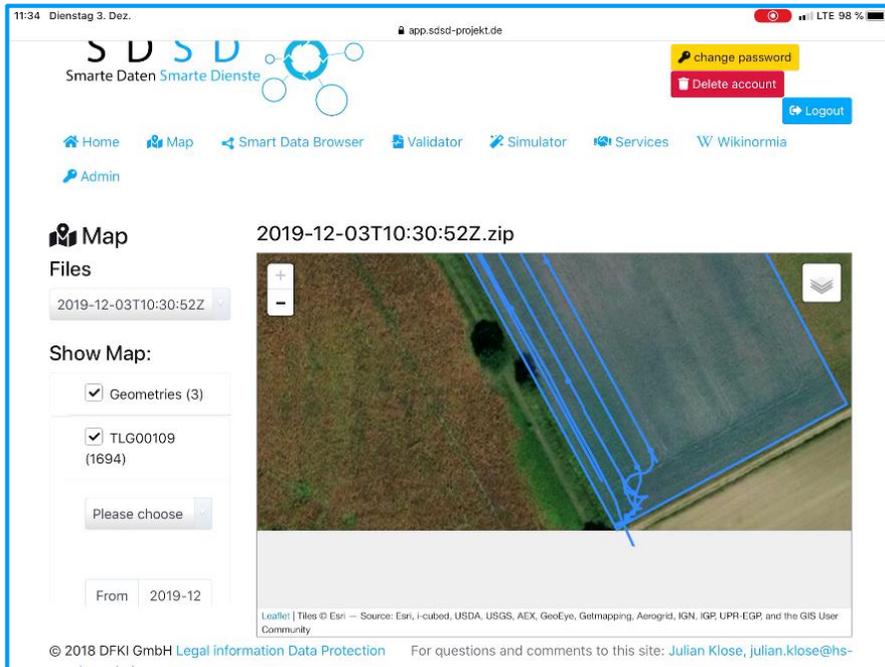








Smarter Dienst - Spurlinienkonverter



Zuckerrübenenernte



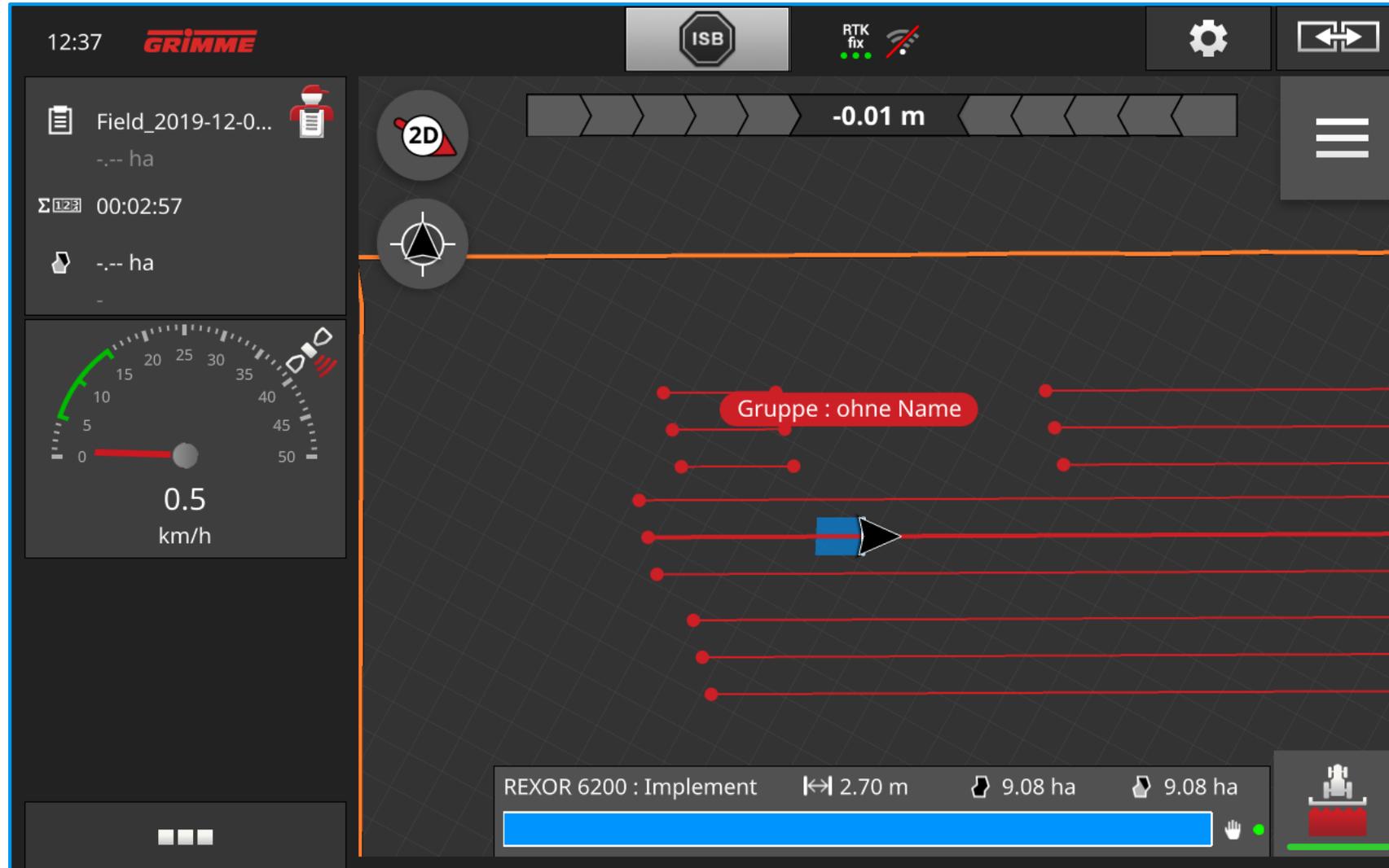
Ergebnis auf dem Roder



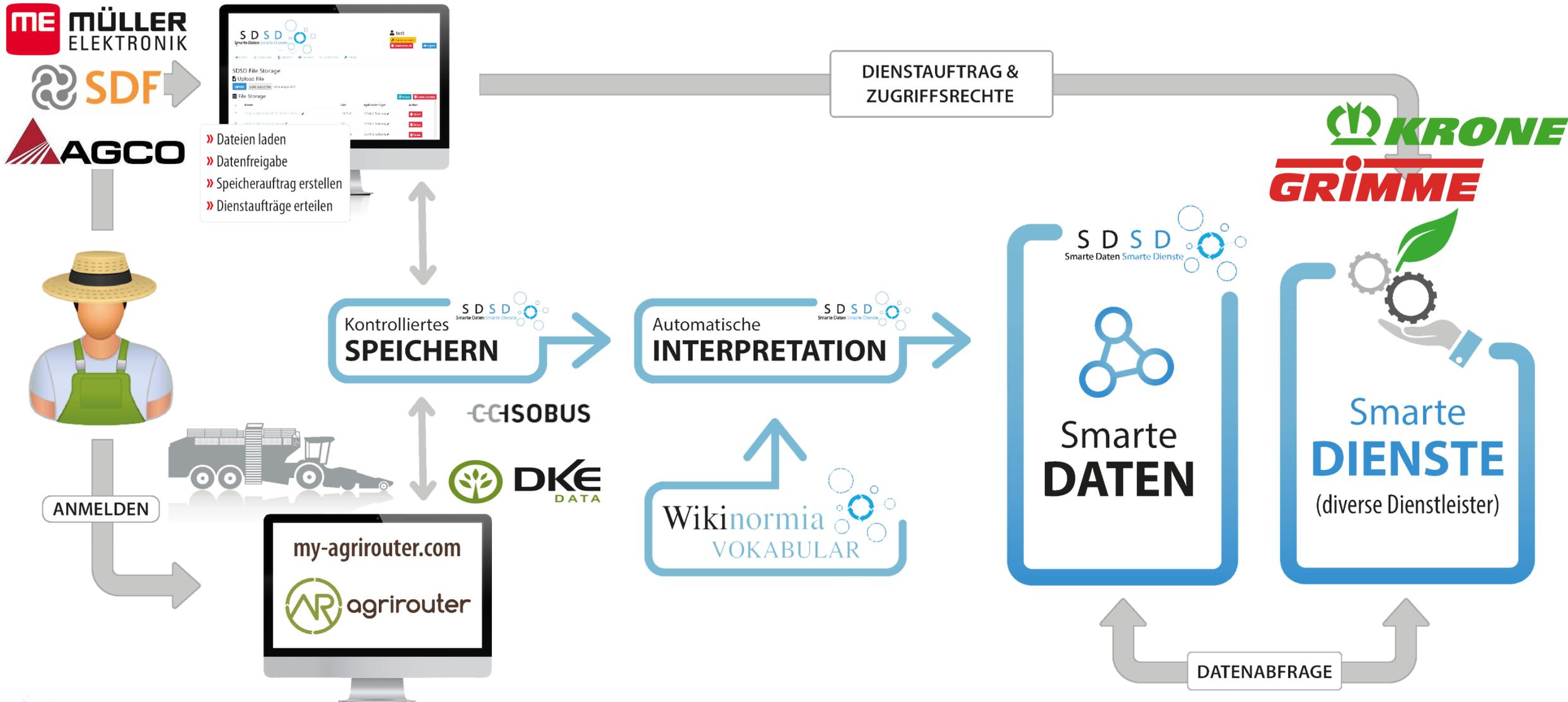
Ergebnis auf dem Roder



Ergebnis auf dem Roder



Zusammenfassung: „Wie funktioniert die SDSD Plattform“





„Zusammenfassung und Ausblick“

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



- Mehr als 100 Projekt-Treffen (persönlich, digital, telefonisch)
- 40 Monate intensive Projektarbeit
- weit über 6.500 geleistete Personentage
- 3 erfolgreiche Projekt-Events für die Öffentlichkeit
- 9 engagierte Projektpartner
- 10 assoziierte Partner
- Enges Netzwerk mit Verbänden, Software-Anbietern und weiteren Forschungsprojekten
- Intensive und konstruktive Zusammenarbeit und Begleitung des Projekts durch Projektträger und Fördermittelgeber



- Datenformate und Übertragungsmethoden erarbeitet und standardisiert
 - ISOXML (ISO 11783)
 - EFDI (Extended FMIS Data Interface, zukünftig ISO 5231)
- Vokabular und „Self-Service“ Werkzeug erstellt
 - Diverse Parser mit APIs
 - Wikinormia
 - Automatische Interpretation der Daten
(vollständig automatische Computerlesbarkeit)



- IO Tool (Entwicklungswerkzeug für FMIS)
- Feldgrenzen-Tool
- Slow-Moving Vehicle Warnsystem
- Converter und Interpreter ISOXML / EFDI
- Spurentool / Lane Converter
- Wetterdienst
- Entwicklungswerkzeuge zur Anbindung von **Farm Management Information Systemen**
- Düngebilanz
- Anbindung Telematik-Systeme
- Diverse Service, Qualitäts- und „Reparaturdienste“
(z.B. GPS-Fahrspuren)

Smarte Dienste 

SDSD Schnittstellen zu:

- agrirouter
- NEXT Machine Management
- Exatrek
- Wetterdienste
- Etc...



- 4 wichtige Verwertungsstränge:
 - **Standardisierung und Normierung**
 - AEF EFDI
 - ISO
 - Wikinormia VDMA, AEF
 - **DKE-Data**
 - Testfälle für Zertifizierung
 - IO Tool als Entwicklungswerkzeug und Hilfsmittel für FMIS
 - Teile aus Wikinormia
 - **Industrie-Partner**
 - Anbindung der Maschinenterminals und Telematikeinheiten an SDSD
 - **IT-Dienstleister in der Landtechnik**
 - Speicherlösung und ausgewählte Mikro-Services



SDSD „lebt weiter“:



- EFDI (Extended FMIS Data Interface)
 - + Offizielle Guideline im AEF etabliert und freigegeben
 - + weltweite Standardisierung innerhalb DIN / ISO
 - + EFDI als Basis für weitere Anwendungen und Projekte (z.B. ATLAS)



- Wikinormia:
 - + schnelle und moderne „De-Facto“ Standardisierung
 - + Diskussion im VDMA
 - + Neue Prozesse im AEF

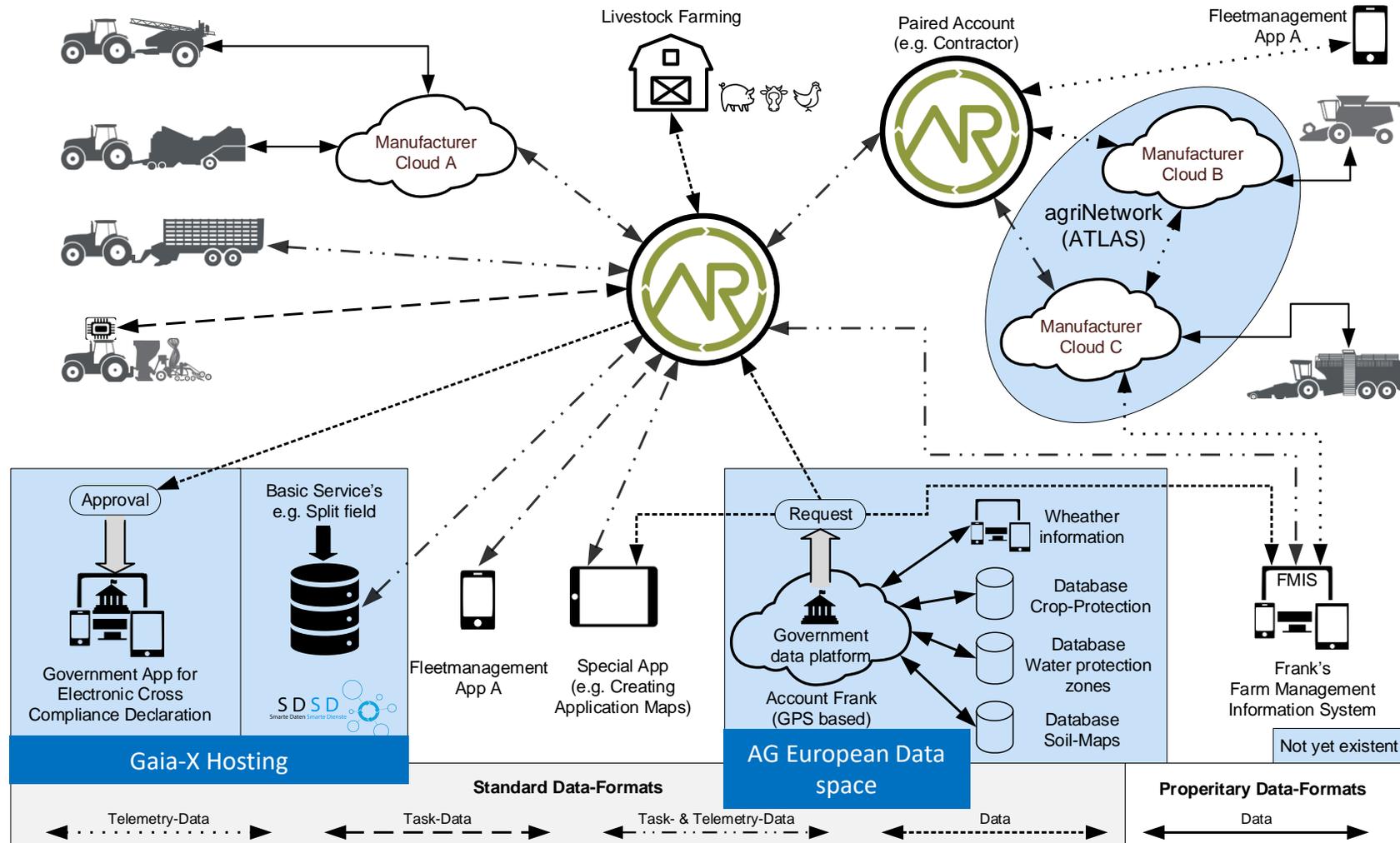
- Hersteller von Landtechnik:
 - + Einfache Einbindung gemischter Flotten und Maschinen
 - + Allgemeine „Online-Schnittstelle“ (1 Anbindung für Software-Dienste)
 - + Erhöhte Kundennutzung durch Mehrwertdienste für Maschinen



Ausblick

BigPicture AG-Datamanagement / Ausblick mit SDSD

Big Picture AG-Data-Management 2022 From the perspective of Farmer Frank





???



Technik als Hilfsmittel

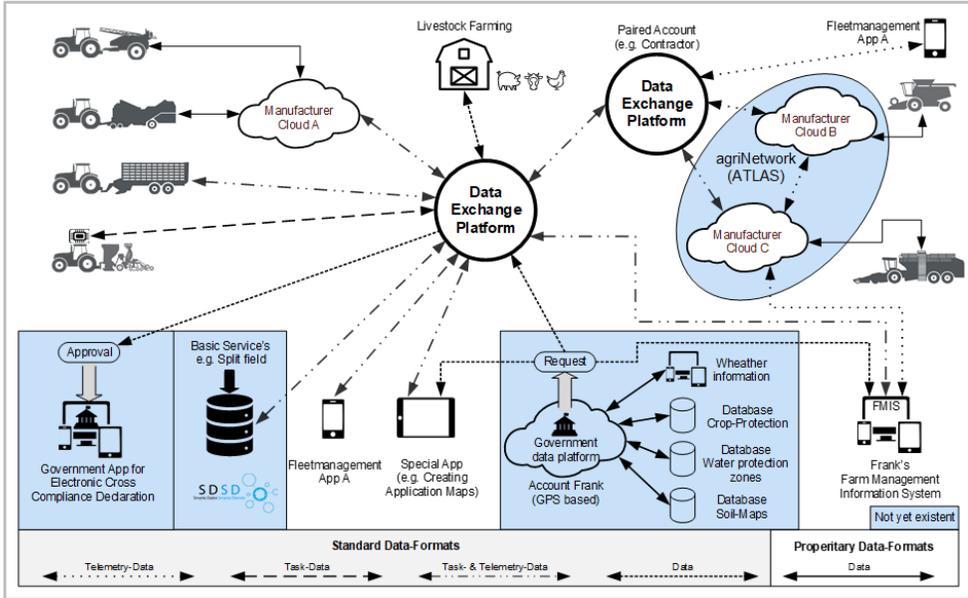
Digitale Transformation:
Nutzen, Komplexität, Kosten

Investitionen, Einkäufe, Dienstleistungen, Organisation...

SDSD – Fokussierung auf den Nutzen der digitalen Transformation

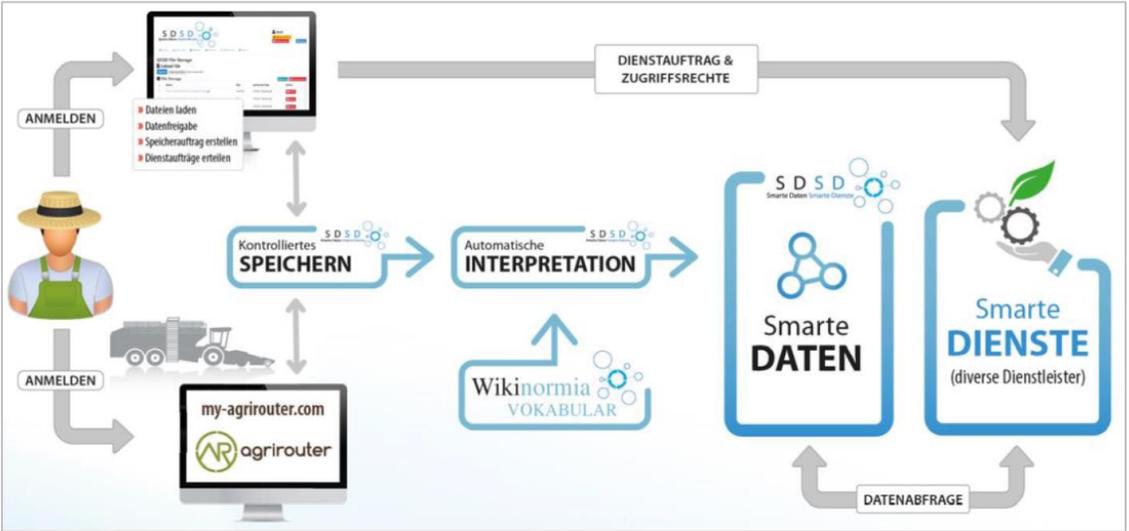
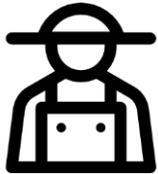


??



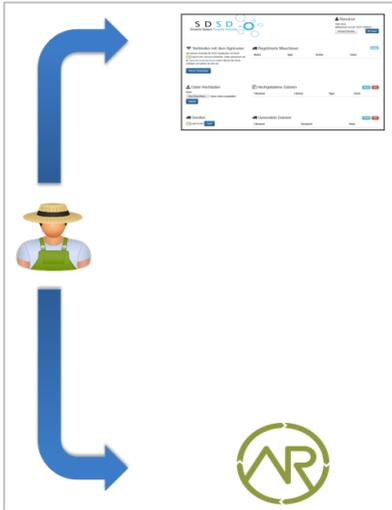
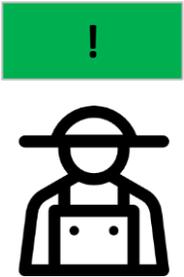
Investitionen, Einkäufe, Dienstleistungen, Organisation...

SDSD – Fokussierung auf den Nutzen der digitalen Transformation



Investitionen, Einkäufe, Dienstleistungen , Organisation...

SDSD – Fokussierung auf den Nutzen der digitalen Transformation



Dienstauftrag,
Zugriffsrechte

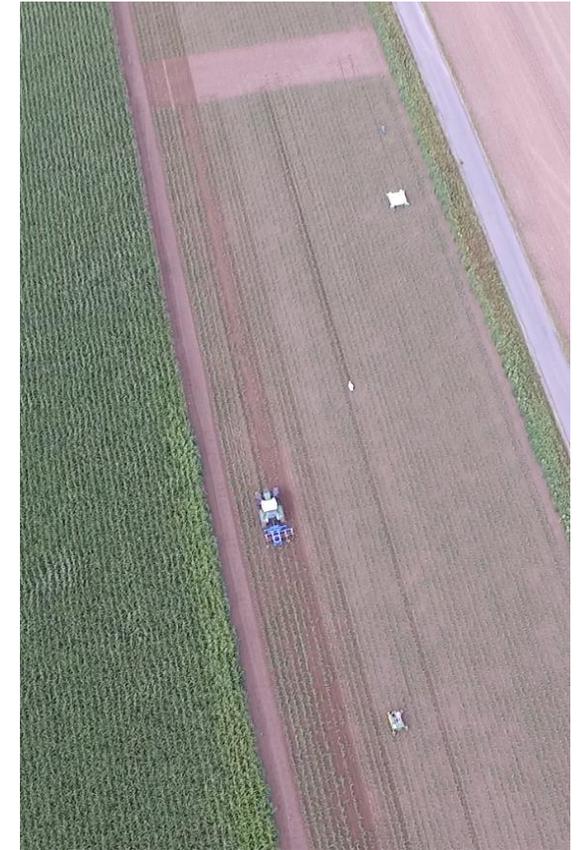
Konnektivität

Investitionen, Einkäufe, Dienstleistungen , Organisation...

- Nutzung von SDSD via Daten-Austauschplattformen (wie agrirouter) verbessert automatisch die Verzahnung von Forschung und Praxis
- Verbesserung der Zusammenarbeit von Forschung und Praxis (Netzwerke, Experimentierfelder, etc.)
- Hervorragende Potenziale zur Systemintegration innovativer Forschung von Beginn an: Maschinen, Sensorik, KI-Module, Beratung, neue Geschäftsmodelle ...
- Auseinanderdriften von Praxis und Forschung wird verhindert
- Breiter Nutzen von Innovationen
- Herstellerübergreifende Lösungen (ISOBUS, Datenzugang, Software-Werkzeuge, ...)
- (Digitale) Technologien: **pragmatische Lösungen für komplexe Aufgaben, kostengünstig und bringt nachhaltigen Nutzen für alle.**



... noch smartere und
praxisorientiertere Forschung 😊



**EXPERIMENTIERFELD
AGRO-NORDWEST**

DFK | HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES | izt | RUB | Universität
Osnabrück | AGROTECH VALLEY

GRIMME | **garant**
Kottc

KRONE
THE POWER OF GREEN

AMAZONE

DKE
DATA

straußmann

CLAAS | **CGISOBUS**

Langenkamp (Belm)
Kreyenhagen (Ostercappeln)
Cordes (Haselünne-Flechum)
Brüggen (Herzlake-Westrum)
Fleming (Lönningen)
Deske (Belm-Haltern)
Wilmann (Venne)
Waldhof (HSOs, Wallenhorst)
Burgshof/Jost (Belm)
Kalkmann (Osnabrück)

Landwirtschaftliche Betriebe
DKB (instb. Brandenburg)

- Finalisierung des Projektabschlusses
- Abschluss und Begleitung der Standardisierung (3 Jahre)
- Einbringung der Ergebnisse in andere Forschungsprojekte
- Ausbau und Begleitung der Verwertung der SDSD-Lösungen





SDSD – **S**marte **D**aten, **S**marte **D**ienste
für nachhaltiges Digital Farming!

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!