Smart-Farming-Welt

Plattformarchitekturen und Interoperabilität

Benedikt Moser, M. Sc.
Leiter Competence-Center Services
FIR an der RWTH Aachen

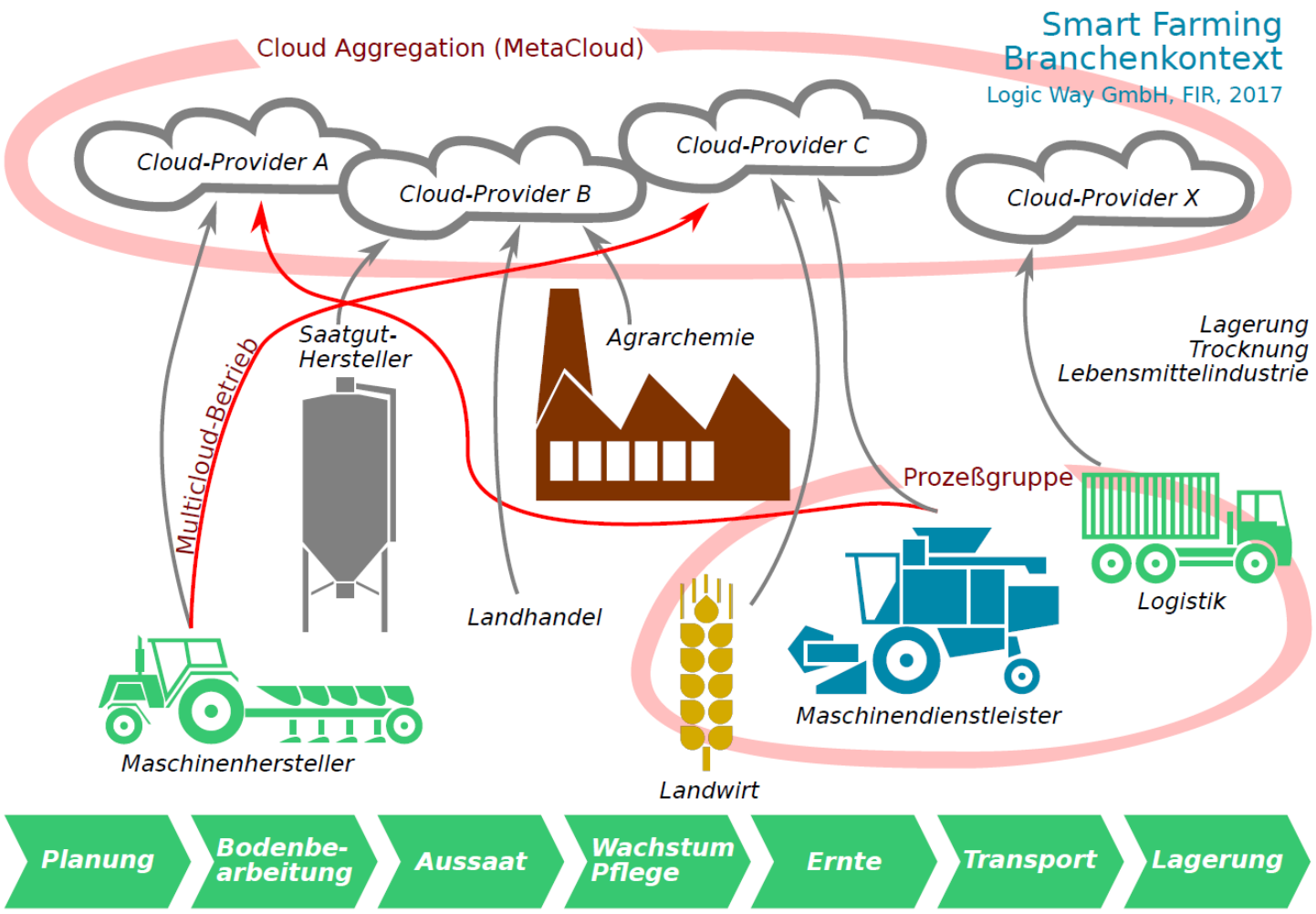
Berlin, 14. September 2018

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
DLR Projektträger

Agenda

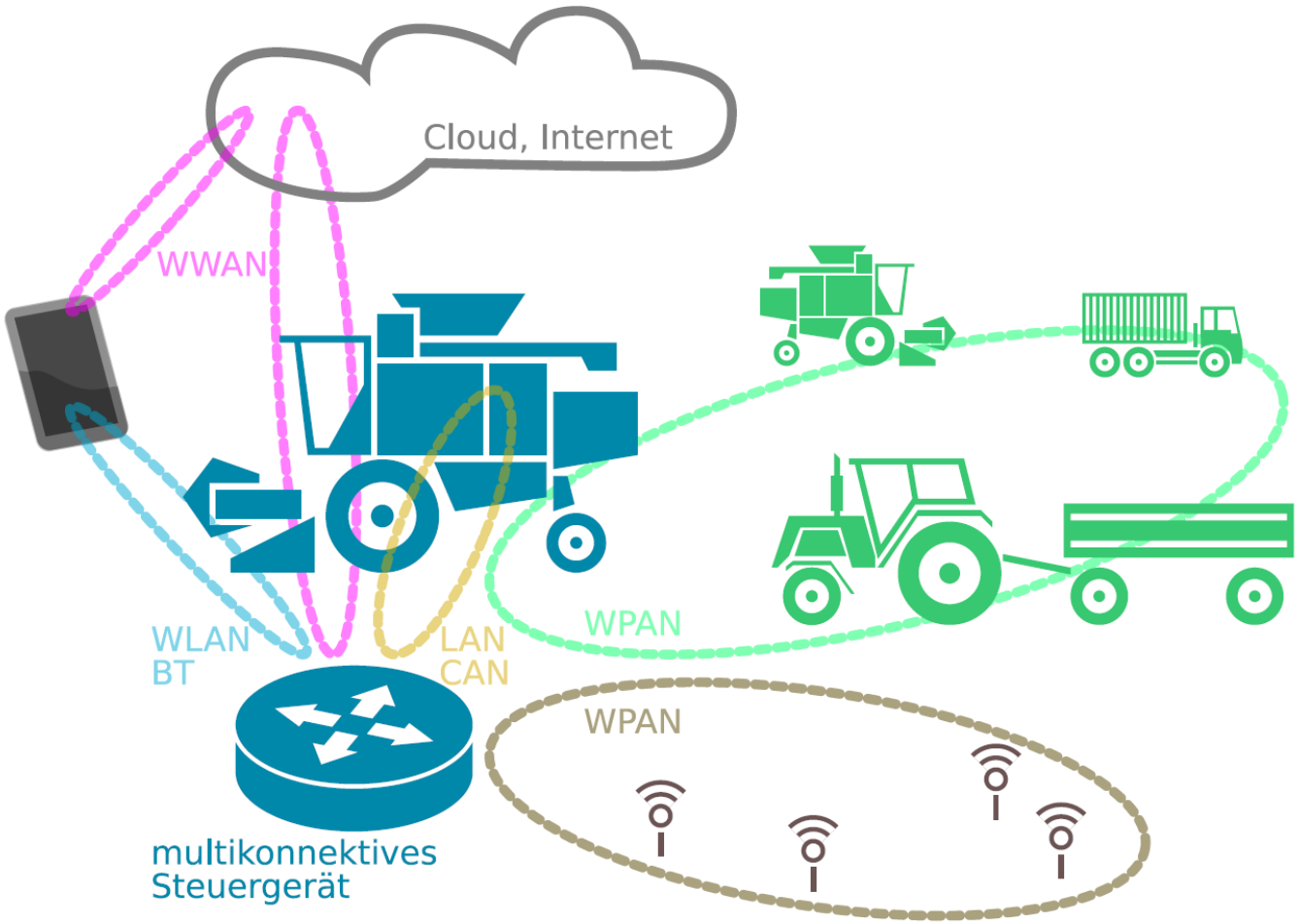
1. **Ausgangssituation und Zielbild**
2. **Vorstellung des Lösungsansatzes**
3. **Datenverteilung in der Smart-Farming-Welt**
4. **Benötigte Sicherheitsmerkmale**

Die Komplexität des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses ergibt sich durch die Vielzahl der beteiligten Akteure



- **Heterogene Struktur** der gesamten Wertschöpfung mit unterschiedlichen Akteuren entlang der Kette
- Heutiger Standard: Datenerfassung, -übertragung & -speicherung bezogen auf **jeden Einzelakteur**
- **Planungsdaten oder Vertrags-verhältnis** nicht zwangsläufig vorhanden oder bekannt

Die verschiedenen Anforderungen des bestehenden Ökosystems und der Services verlangen eine Multikonnektivität zwischen den Systemen

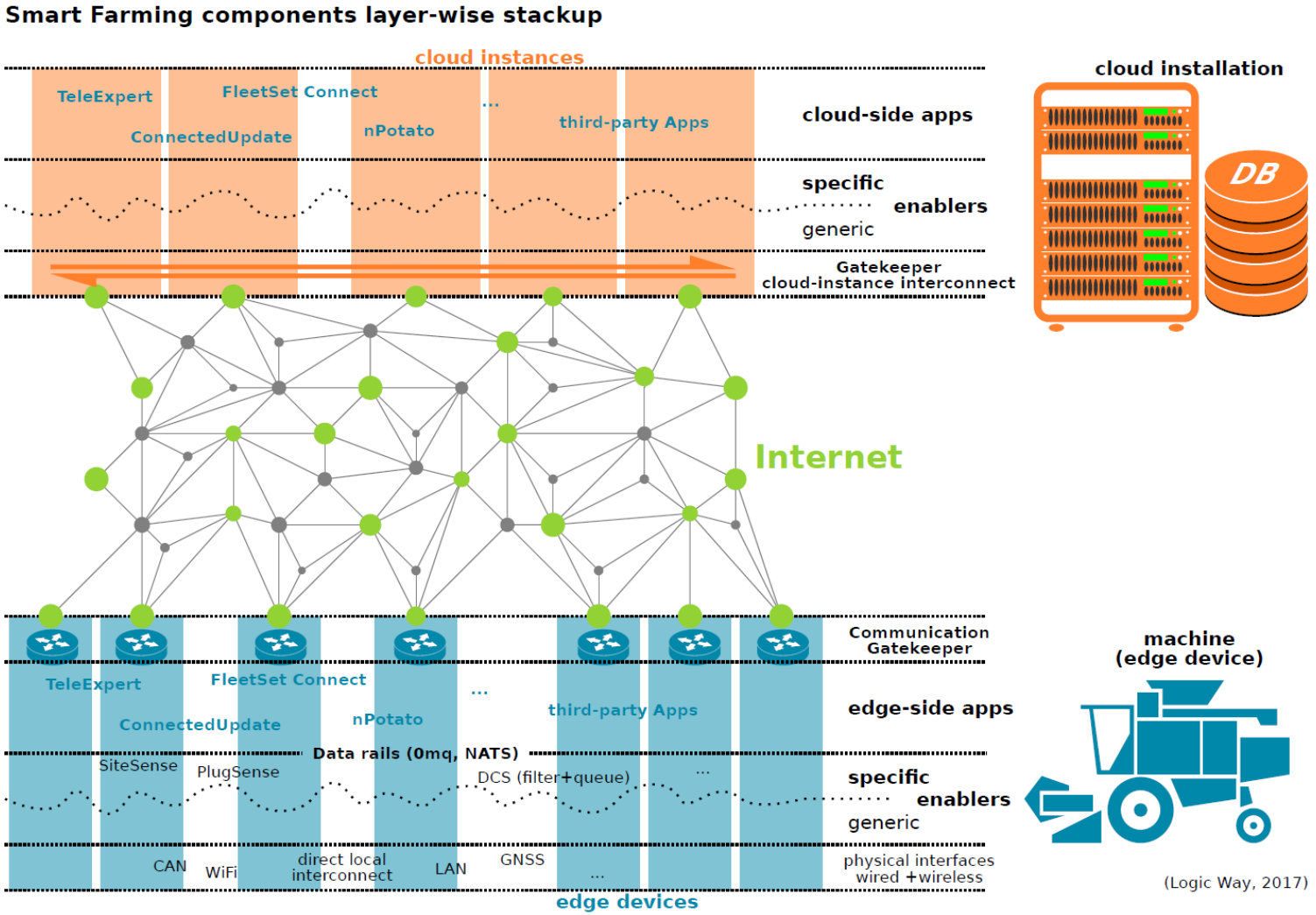


- Logische Fusion von Inhalten die aus unterschiedlichen Kommunikationskanälen stammen ➔ **digitales Umgebungsmodell**
- **Lokale Direktkommunikation** zwischen Maschinen und Akteuren sowie Globalkommunikation über zentrale Plattforminstanzen
- Lokale Autonomie + globale Vernetzung ➔ unterschiedliche **Detaillierungs- und Vernetzungsgrade**
- Lokale logische ‚**Spontangruppierungen**‘ nach Prozesserfordernis

Agenda

1. Ausgangssituation und Zielbild
2. Vorstellung des Lösungsansatzes
3. Datenverteilung in der Smart-Farming-Welt
4. Benötigte Sicherheitsmerkmale

Die technische Entwicklung der Smart-Farming-Plattform gliedert sich in die beiden Bereiche Cloud- und Edge-Applikationen



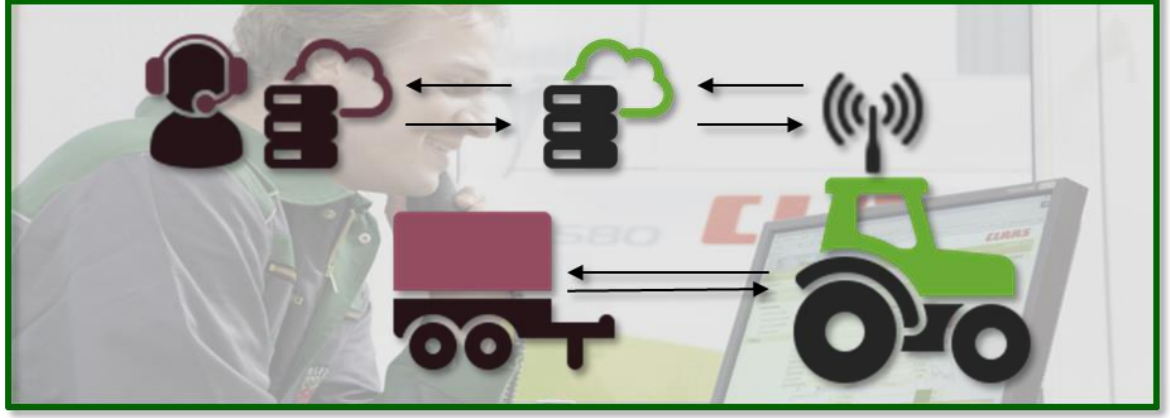
(Logic Way, 2017)

- Aufgrund der schlechten Netzabdeckung in ländlichen Gebieten ist die Datenverarbeitung in **Cloud- und Edge-Anwendungen** unterteilt
- Alle Anwendungen haben Installationen auf den **Terminals/ Kommunikationsmodulen** der Maschinen und der jeweiligen Cloud-Instanz
- Eine **sichere Kommunikations-infrastruktur** wird über eine Internetverbindung mit Kommunikations-Gatekeepern, Protokollen und Token-Systemen aufgebaut

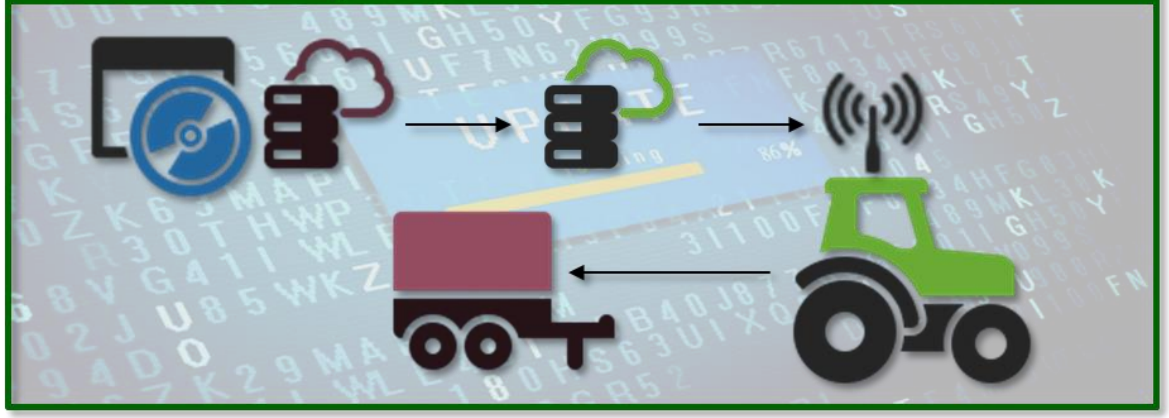
Smart Farming

Die herstellerübergreifenden Use-Cases verdeutlichen die Vorteile von einer effektiven Zusammenarbeit im Ökosystem Landwirtschaft

Tele Expert



Connected Update

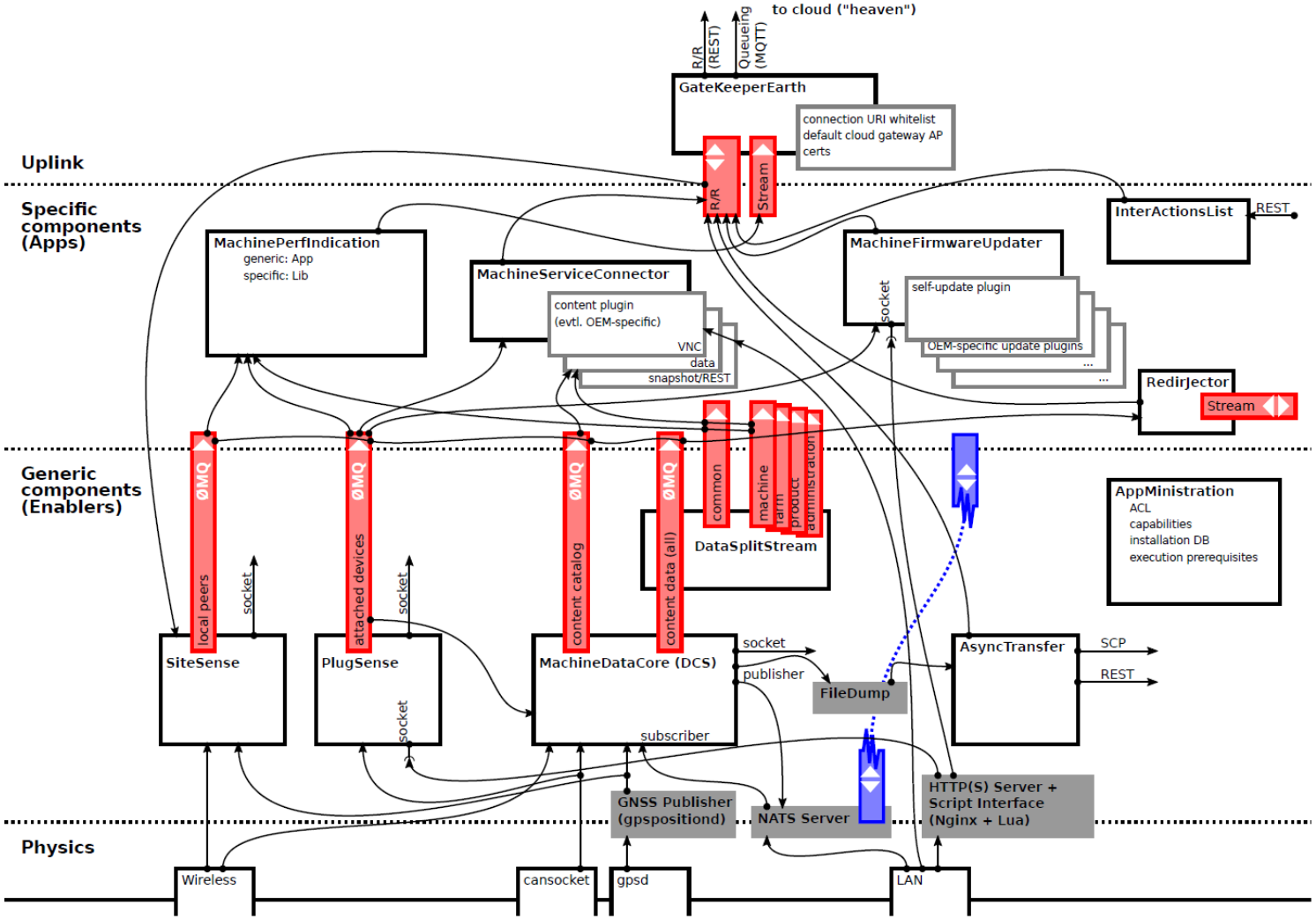


nPotato

Fleet Set Connect

Smart Farming

Die Software-Komponentenstruktur eines Kommunikationsmoduls für einen Selbstfahrer /Traktor unterteilt sich in vier Ebenen



Agenda

1. Ausgangssituation und Zielbild
2. Vorstellung des Lösungsansatzes
3. **Datenverteilung in der Smart-Farming-Welt**
4. Benötigte Sicherheitsmerkmale

Ein sachbezogener Datenanspruch ist in der Lage die erforderliche Transparenz bei gleichzeitig hohem Nutzen zu bieten

- Sachbezogener Datenanspruch
  - der Erwerb von Waren oder Dienstleistungen rechtfertigt einen Datenanspruch
  - der Besitz von Produktionsmitteln rechtfertigt einen Datenanspruch
  - Auskunftsansprüche durch gesetzliche Nachweispflichten
  - Auskunftsansprüche beziehen sich auf die unmittelbar zugeordnete Waren- oder Leistungseinheit
  - verspricht transparentes Regelwerk, nutzbringende Anwendung, weitgehende Automatisierbarkeit

- Alternative: Ideologisch motivierter Datenanspruch
  - alle Daten gehören unbedingt/ keinesfalls dem ...
  - ➔ ist nicht geeignet, reale Erfordernis abzubilden

Vorstellung einer möglichen Struktur für eine sachbezogene Datenverteilung für landwirtschaftliche Prozessdaten

Bezug: **Maschinenbetrieb**

Technische Informationen mit Bezug zum aktuellen Prozessschritt wie z.B. Maschineneinstellungen, Verbrauchswerte, Drehzahlen, detaillierte Fahrwege

Anspruch: **-**

Bezug: **Boden**

Informationen über bodenbeeinflussende Maßnahmen wie z.B. Chemieeinsatz, Überfahrten, Bodenbearbeitung

Anspruch: Bewirtschafter (Landwirt)

Bezug: **Nachweispflicht**

Aufgrund gesetzlicher Vorgaben bereitzustellende Informationen z.B. Produzent, Herkunftsort, Zwischenbehandlungen

Anspruch: Verantwortungsträger (Landwirt), Aufsichtsbehörde

Bezug: **Produkt/Verbraucher**

Zur Charakterisierung des Endproduktes erforderliche Informationen wie z.B. Sorte, Herkunftsgebiet

Anspruch: Lieferungsempfänger

Bezug: **Lieferung**

Für die Abwicklung des Geschäftsverkehrs bei Warenübergabe relevante Informationen wie z.B. Sorte, Menge, Qualitätsklasse, Sortiergröße

Anspruch: Lieferungsempfänger (und Landwirt bei Erntearbeiten)

Bezug: **Leistungserbringung**

Für die Abwicklung des Geschäftsverkehrs bei Dienstleistungserbringung maßgebliche Informationen wie z.B. Einsatzdauer, bearbeitete Fläche, Einsatzort

Anspruch: Auftraggeber der Leistung (in der Regel der Landwirt)

Datenerzeugung

Entstehung aus Sensorik der den jeweiligen Prozessschritt ausführenden Maschine bzw. durch manuelle Erfassungen des jeweiligen Maschinenfahrers

Initiale Datenhoheit: Maschinen-Eigentümer (evtl. auch Maschinen-Hersteller)

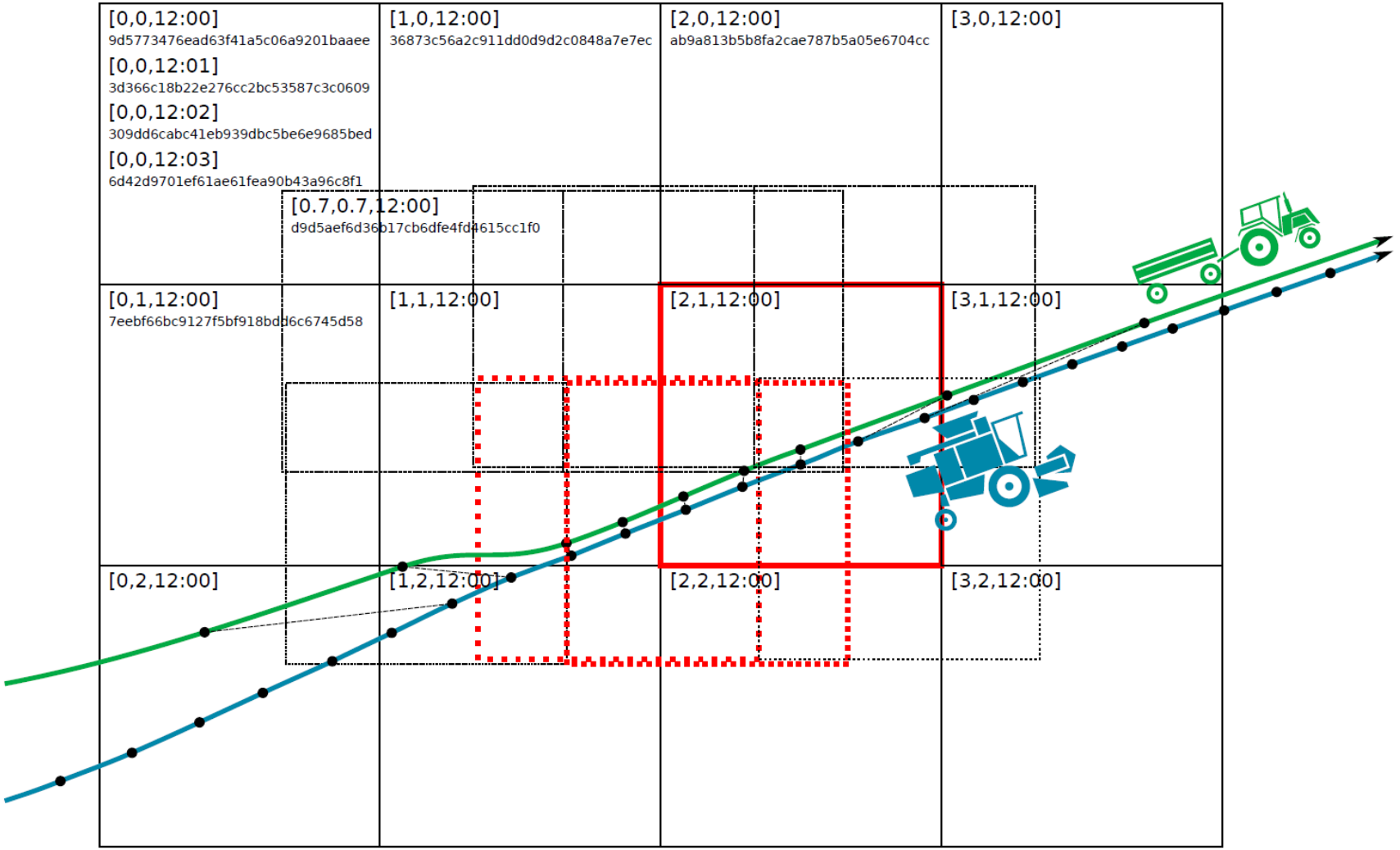
Smart Farming

Für den gesicherten Datenaustausch existieren Verfahrenskriterien und Lösungen, um einen verfahrensgerechten Austausch zu gewährleisten

- **Regeln und Anforderungen**, die sich aus dem Kontext ergeben:
  - **Datenaustausch** findet zwischen den Parteien statt, die Waren oder Leistung austauschen
  - Identifikation und Authentifikation der austauschenden Parteien muss **automatisch und dynamisch** möglich sein
  - **Umfang des Datenaustauschs** entspricht dem Umfang der real-ausgetauschten Leistungen oder Waren
  - **Datenzugang für Unberechtigte** ist überproportional zu erschweren und minimal zu portionieren
  - **Kein Informationsabfluss** durch Anfrage

- **Maßnahmen und Lösungen** für den gesicherten Datenaustausch
  - Situations-Fingerabdruck
  - Smarter Vertrag

Erzeugung eindeutiger und unumkehrbarer Identifikatoren für Ort-Zeit-Situationen am Beispiel einer Gutübergabe (Situations-Fingerprint)



Agenda

1. Ausgangssituation und Zielbild
2. Vorstellung des Lösungsansatzes
3. Datenverteilung in der Smart-Farming-Welt
4. **Benötigte Sicherheitsmerkmale**

Eine sichere Kommunikationsinfrastruktur wird durch eine Vielzahl an Sicherheitsmerkmalen sichergestellt

- **Keine Parallelbenutzung** von Zugangsdaten durch mehrere menschliche oder maschinelle Teilnehmer
- Unikate **Sicherheitsmerkmale** pro Gerät
- X509-**Public Key Infrastructure** bis zum Maschinen-Kommunikationsmodul
- Standardisierte und offene **Verschlüsselungsmechanismen**: SSL/TLS, SSH, OpenPGP
- **Blockinhalte** über Web-Technologien (REST über HTTPs)
- **Telegrammstrom** über MQTT über TLS
- Abgesicherte Übertragung **aller Dateninhalte** (außer Präsenzmeldungen)
- Durchgängiges **Geräte-Sicherheits-Bootstrap**
- **Attributbezogene Authentifikation** anhand von aktuellen oder geplanten Prozessdaten ohne Klardatenaustausch
- **Quantitative Schadensbegrenzung** führt zu einer quantitativen Erfolgsminimierung für Angreifer

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sie finden uns auch bei:

- www.xing.com – FIR an der RWTH Aachen
- www.facebook.com/FIR.RWTH
- www.twitter.de – FIR_RWTH
- www.youtube.com – ClusterSmartLogistik

www.smart-farming-welt.de

Smart Farming