DIGITALE FELDZWILLINGE IN DER LANDWIRTSCHAFT

GIL-Jahrestagung 2021

Bernd Rauch, Rodrigo Falcão / Fraunhofer IESE / 08.03.2021

public

© Fraunhofer

Fraunhofer

Fraunhofer-Leitprojekt Cognitive Agriculture (COGNAC)

Digitales, kognitives Ökosystem für die Landwirtschaft von morgen

Herausforderung

- Erreichung einer **nachhaltigeren und effizienteren Landwirtschaft** durch Digitalisierung
- Es existieren viele **Insellösungen für Systeme und digitale Plattformen** in der Landwirtschaft

Beiträge des Leitprojekts

- Integration unterschiedlicher Fraunhofer-Kompetenzen und Lösungen (z.B. Sensoren, kognitive Dienste, Plattformen, Feldrobotik)
- Konzeption und Erprobung in Feldversuchen mit Integrationsziel in ein **digitales Ökosystem für die Landwirtschaft**

Ziele / Ergebnisse

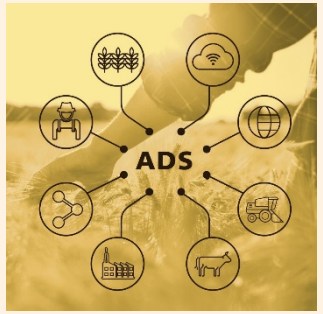
- Lösungen für ein digitales, kognitives Ökosystem mit „Ende-zu-Ende“ Szenarien der Landwirtschaft (z.B. Stickstoffbilanz auf dem Feld regulieren mittels Sensorik, Datenanalyse und Aktorik)
- Verbesserung von Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz, Produktqualität und Kosten

- Fraunhofer-Leitprojekt
- Budget (gesamt): 9 Mio. EUR
- Laufzeit: 10.2018 – 09.2022
- Partner: IESE, IFF, IKTS, IOSB, IPA, IPM, ITWM, IVI
- Projektwebsite: www.cognitive-agriculture.de

public
© Fraunhofer

Acht Fraunhofer-Institute bilden ein starkes Team!

- **Intelligentes Ökosystem, Agricultural Dataspace**
  - Datenplattform und digitale Ökosysteme
  - Data Mining und Simulation
  - Kognitive Fähigkeiten und maschinelles Lernen



Fraunhofer IESE
Fraunhofer ITWM
Fraunhofer IFF
Fraunhofer IKTS

- **Biosphärenmonitoring, neuartige Sensorik**
  - Sensorik für Böden und Pflanzen
  - Intelligente Nah- und Fernerkundung

Fraunhofer IKTS
Fraunhofer IFF
Fraunhofer IOSB
Fraunhofer IPM

- **Innovative Automatisierungskonzepte**
  - Autonome, elektrifizierte Feldrobotik
  - Versatile Sensorikplattform

Fraunhofer IPA
Fraunhofer IOSB
Fraunhofer IVI

public
© Fraunhofer
Fraunhofer

DIGITALE ZWILLINGE IN DER LANDWIRTSCHAFT

- Eigenschaften und Funktionen am Beispiel digitaler Feldzwillinge
- Einordnung im digitalen Domänenökosystem Landwirtschaft

public
© Fraunhofer

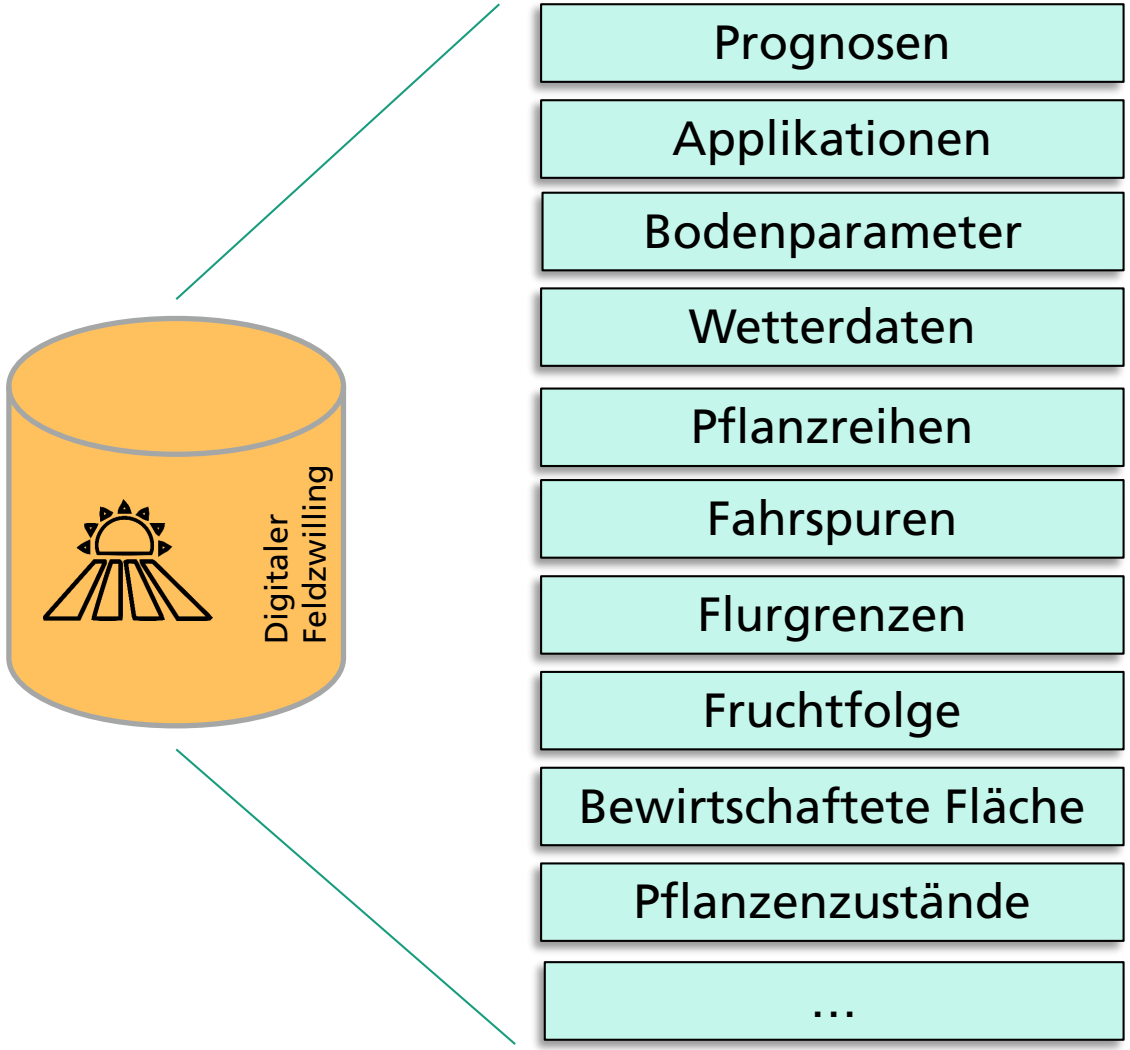
Digitale Feldzwillinge in der Landwirtschaft

- Digitale Zwillinge in der Landwirtschaft sind prinzipiell für viele Entitäten sinnvoll
  - Schläge, Tiere, Maschinen, Betriebe, …
  - Gemeinsame Grundlagen
  - Individuelle Ausgestaltung und Integration ins digitale Ökosystem

© Fraunhofer

Digitale Feldzwillinge in der Landwirtschaft

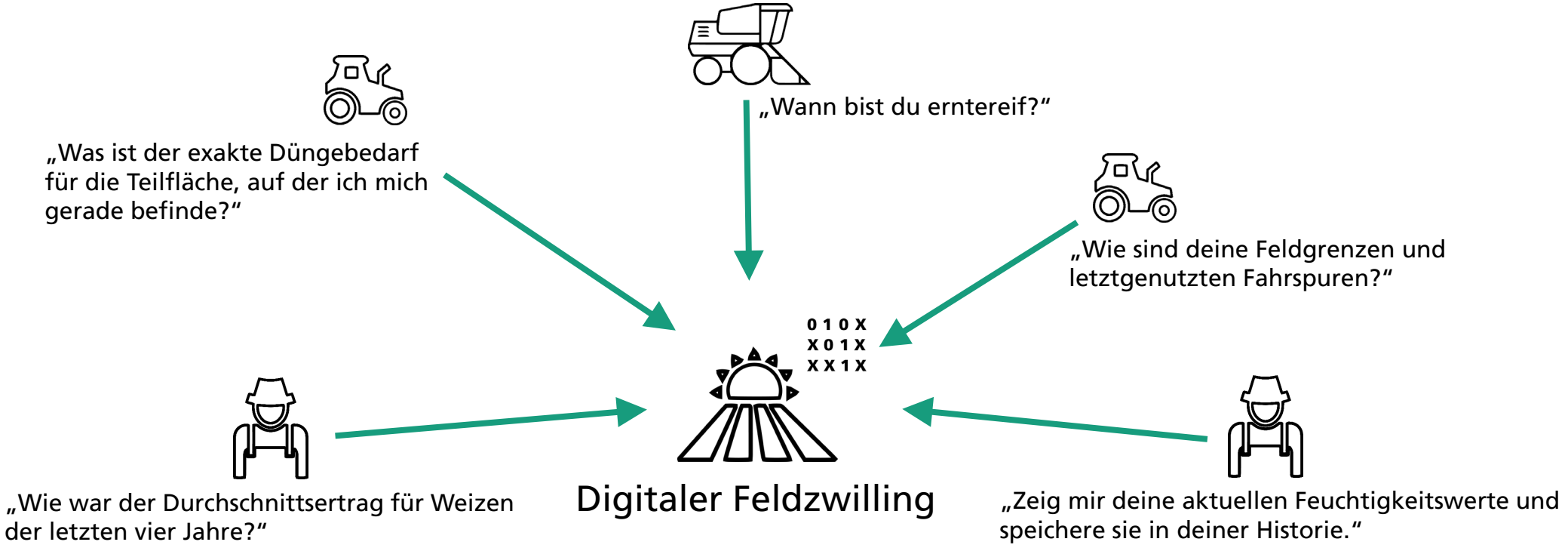
- Zusammenführung vieler und verschiedenartiger Datenquellen und Sensoren
- Historie, aktuelle Daten und Prognosen
- Umfassende Datenbestände für integrierte Lösungen und innovative Angebote



© Fraunhofer
public

Digitale Feldzwillinge – mehr als ein digitaler Schatten

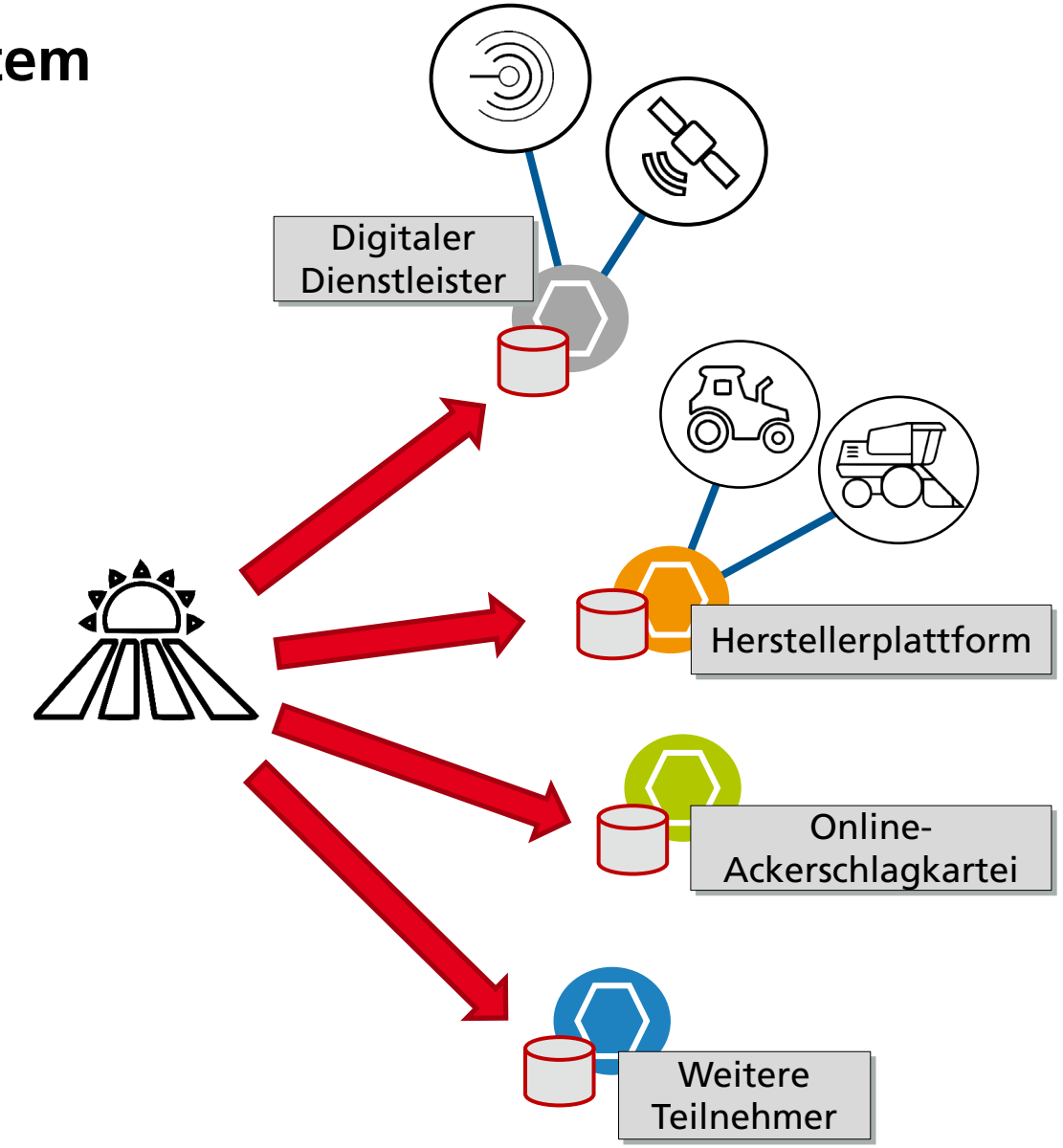
- Angebot innovativer Informationsfunktionen statt reinem Datenspeicher
- Integration intelligenter Funktionen - auch durch Dritte im digitalen Ökosystem als eigenes Angebot



public
© Fraunhofer
Fraunhofer

Feldzwillinge im digitalen Domänenökosystem

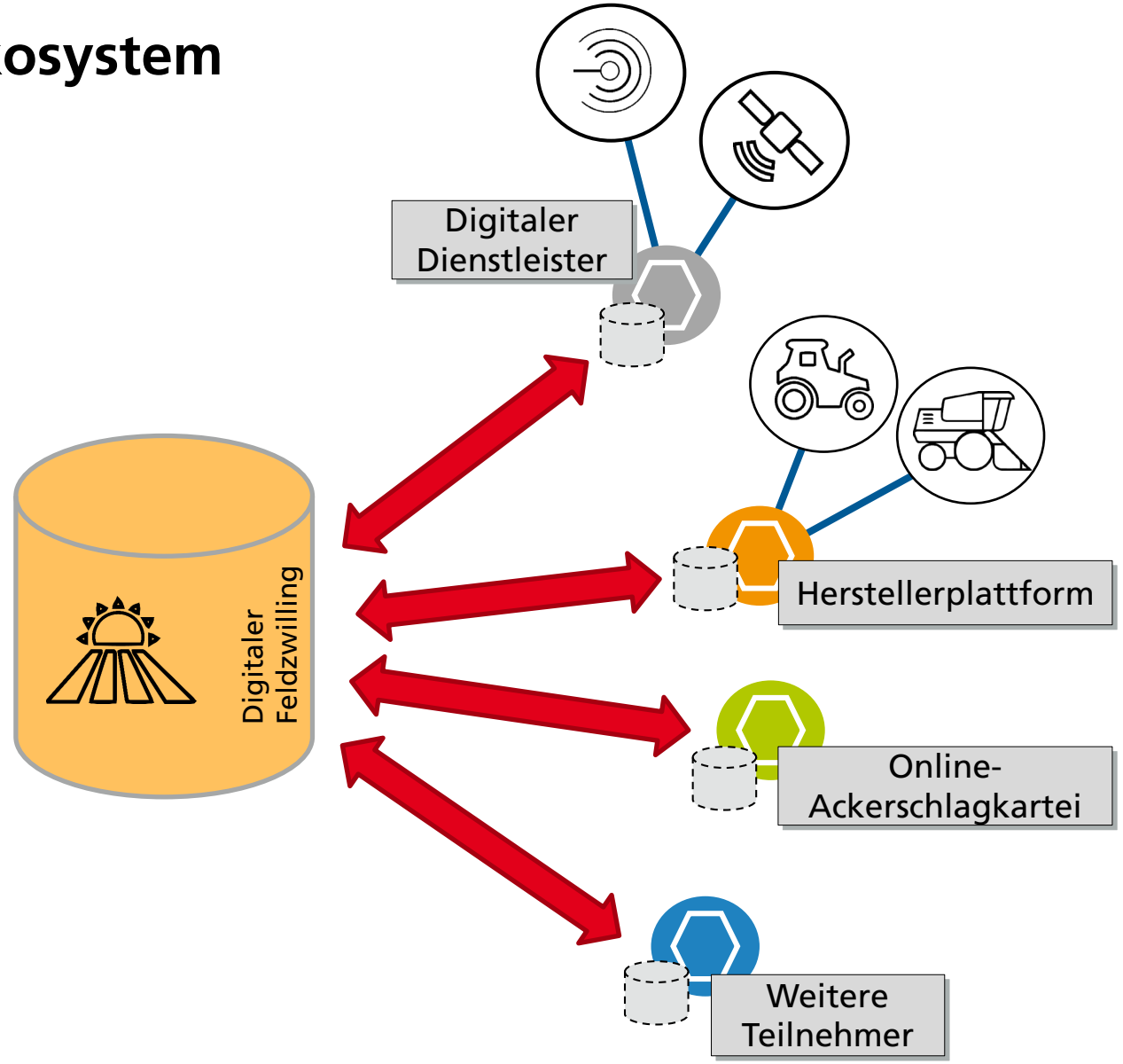
- Bisher
  - Daten häufig verteilt und in Insellösungen gekapselt
  - Die Beschreibung eines Feldes verteilt sich über viele Systeme und z.T. Organisationen



public
© Fraunhofer
Fraunhofer

Feldzwillinge im digitalen Domänenökosystem

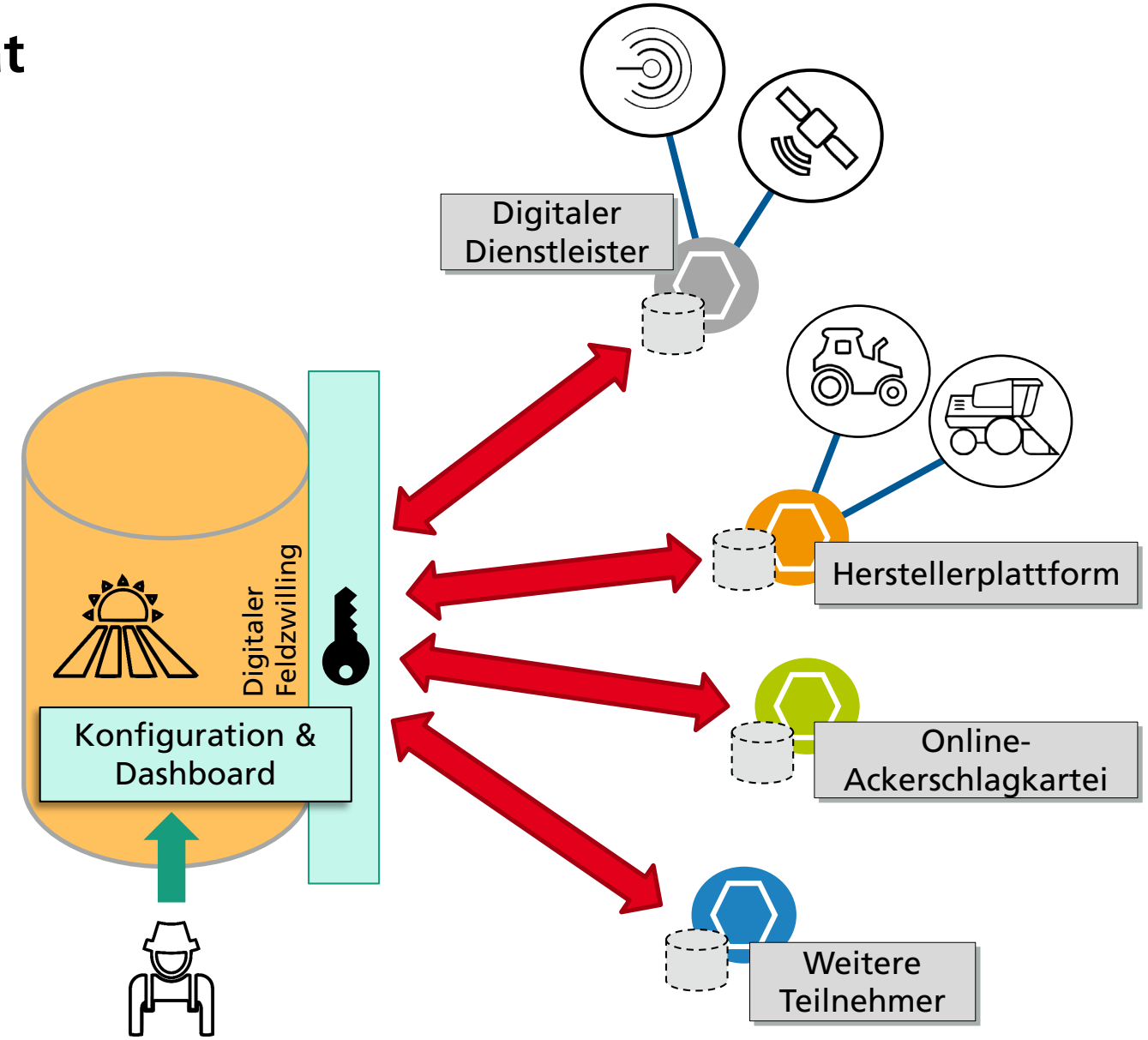
- Digitale Zwillinge
  - können Daten und Funktionen an einem Ort zusammenführen und verfügbar machen
  - Stehen dem gesamten Domänenökosystem zur Verfügung und bieten Mehrwerte für alle Stakeholder



public
© Fraunhofer

Feldzwillinge und Datensouveränität

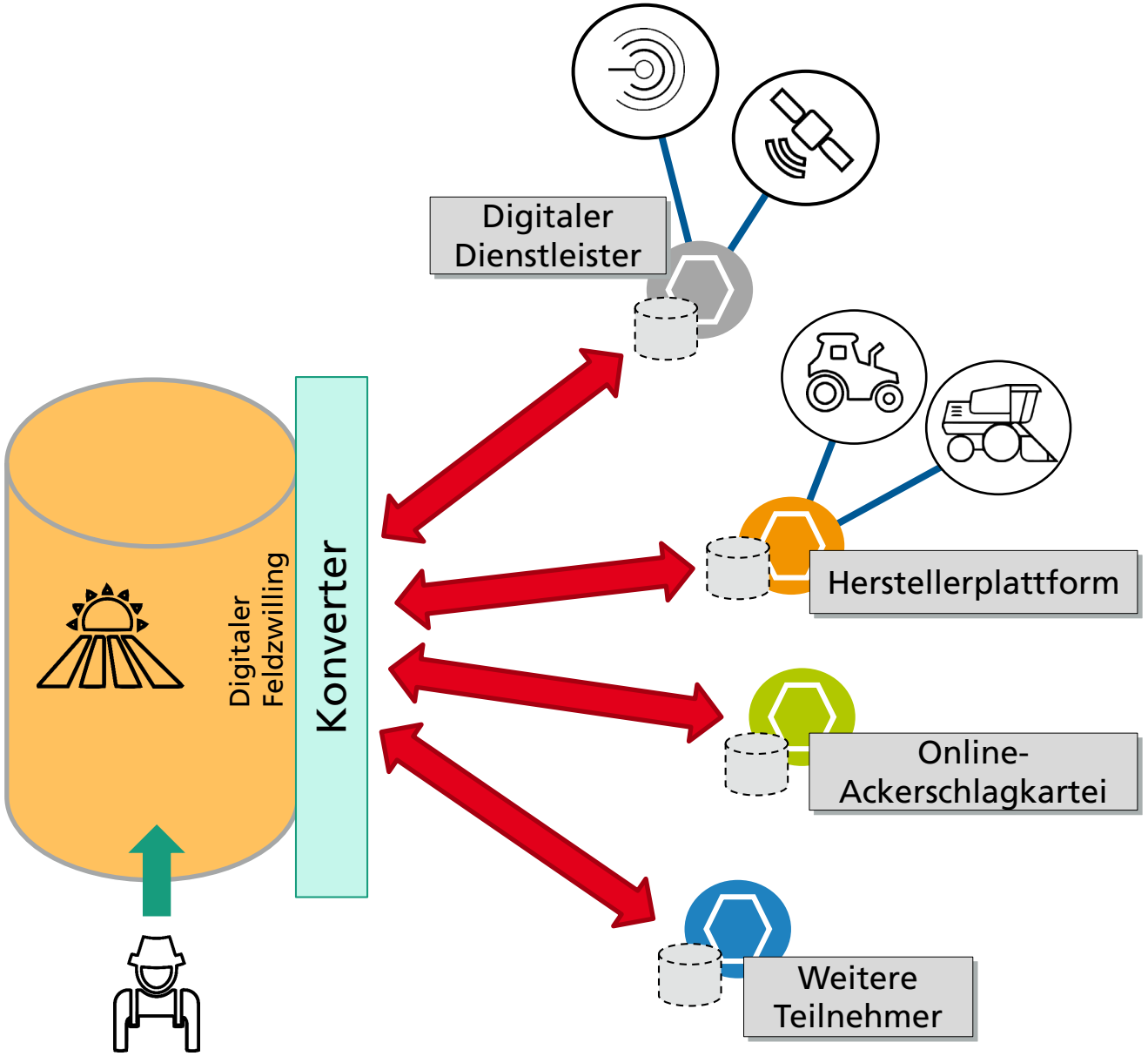
- Feldzwillinge als Enabler für Datensouveränität
- Konfiguration direkt im Zwillingsobjekt
- Verschiedene Level und Elemente der Datensouveränität möglich
  - Transparenz der Datennutzung
  - Datenzugriffskontrolle
  - Datennutzungskontrolle
- Konzepte der International Data Spaces werden genutzt und auf die Domäne Landwirtschaft übertragen
  (vgl. https://internationaldataspaces.org/)



© Fraunhofer
public

Feldzwillinge und Interoperabilität

- Semantische Interoperabilität vereinfacht durch zusammengeführte Datenbestände
- Ansatz: kein einheitlicher, zentraler Standard
- Flexible Vermittlung zwischen existierenden Standards, unterstützt durch Vokabulare, Ontologien und Dienste im digitalen Ökosystem



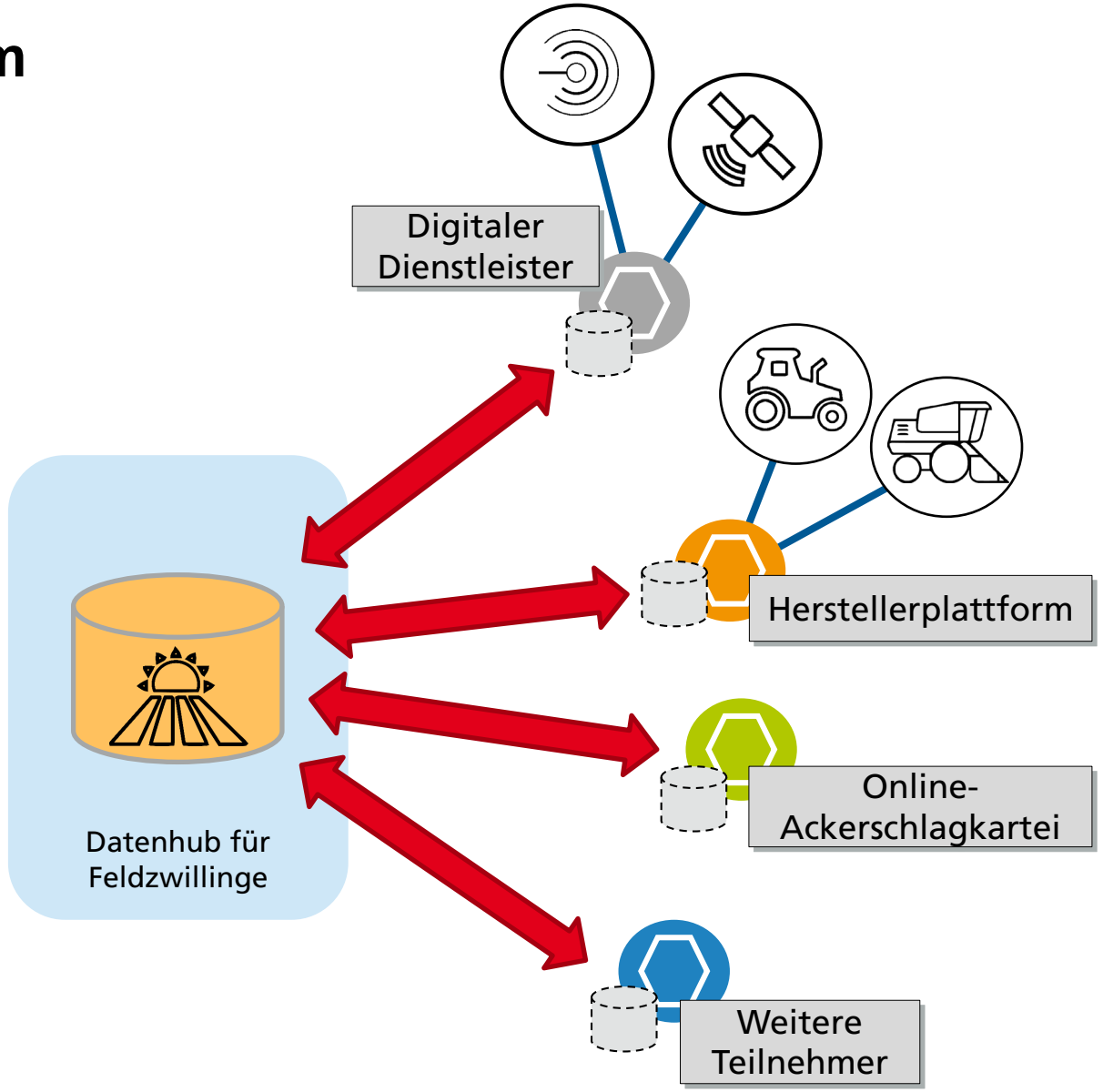
© Fraunhofer
public

Flexibles Hosting im digitalen Ökosystem

- Digitale Feldzwillinge als technisch-organisatorisches Konstrukt und domänenweites Framework (APIs, …)

- Feldzwillinge können von eigenständigen Anbietern gehostet werden
  - Ermöglicht Wettbewerb der Anbieter
  - Auch durch Verbände, Genossenschaften, Großbetriebe, …

- Können aber auch in existierende digitale Plattformen eingebunden sein
  - Bspw. Herstellerplattformen oder Online-Ackerschlagkarteien



© Fraunhofer
public

Zusammenfassung

- Digitale Zwillinge bieten **mehr als „nur“ Daten**: Historie, aktuelle Zustände, Integration von Sensorik, Prognosen, intelligente Abfragefunktionen, …
- **Unterstützung von Datensouveränität** und Interoperabilität durch digitale Feldzwillinge
- Zentralisierung und Verfügbarmachung von Daten und Informationen, aber **keine Zentralisierung des Domänenökosystems** durch eine zentrale, digitale Plattform
- Verschiedene **Optionen des Hostings** digitaler Feldzwillinge
- Vorgestellte Konzepte benötigen **gemeinsame Komponenten im digitalen Domänenökosystem** (Identitätsdienste, Verzeichnisdienste, Ontologiedienste, …)

public
© Fraunhofer

Ausblick

- Entwicklung von **Konzepten und prototypischen Frameworks** für Feldzwillinge im digitalen Domänenökosystem im Rahmen des Fraunhofer-Leitprojekts *Cognitive Agriculture (COGNAC)*

- Konzepte für digitale Zwillinge in der Landwirtschaft erweitern auf **Tiere, Maschinen, Betriebe und Prozesse** (vgl. Industrie 4.0)

- Fraunhofer-Leitprojekt Cognitive Agriculture (COGNAC)
  - www.cognitive-agriculture.de
  - https://www.iese.fraunhofer.de/blog/digitale-zwillinge-fuer-die-landwirtschaft/
  - Kontakt: bernd.rauch@iese.fraunhofer.de

© Fraunhofer