

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 82 (2020)

Heft: 12

Artikel: Digitale Zwillinge

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082510>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Digitale Zwillinge sind für die Landwirtschaft eine neue Lösung für übergreifenden Datenaustausch. Bild: JD

Digitale Zwillinge

Zwillinge sind in der Landwirtschaft keine Besonderheit. Wenn es sich aber um «Digitale Zwillinge» handelt, ist das mit Stirnrunzeln und Fragezeichen verbunden. Wieso jetzt von Digitalen Zwillingen sprechen, wenn man gemeinhin genügend mit der einfachen Digitalisierung beschäftigt ist?

Ruedi Hunger

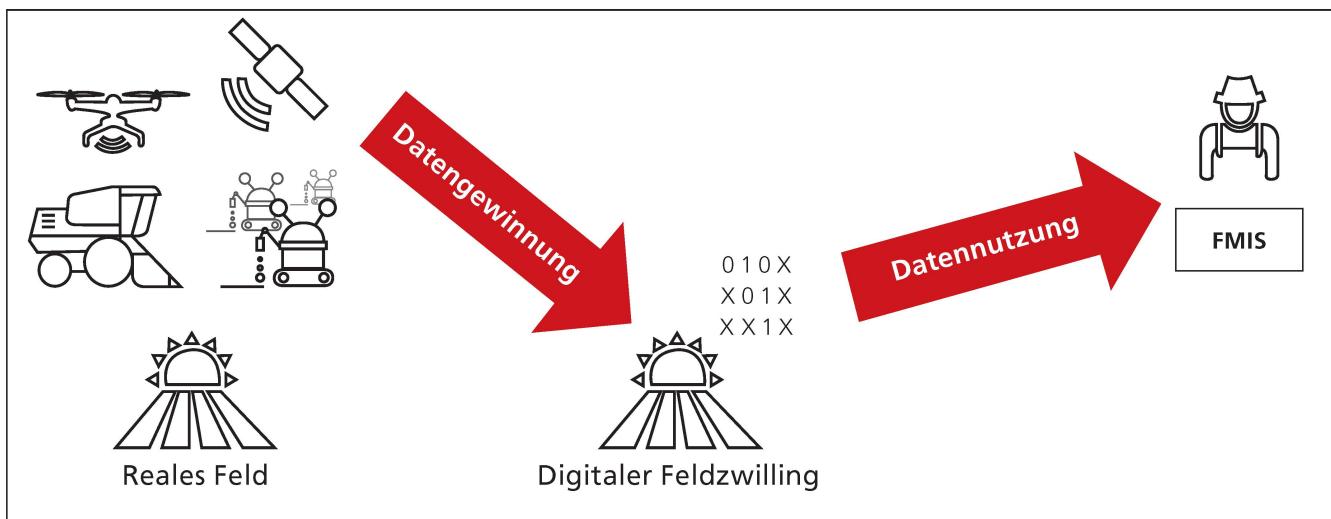
Wie üblich werden auch Digitale Zwillinge von der Wissenschaft als die Lösung für den übergreifenden Datenaustausch angepriesen und als Vereinfachung digitaler Verfahren dargestellt. Beispiel: In der digitalen Landwirtschaft ist der übergreifende Austausch von Daten und Diensten immer noch ein grosses Problem. Um dieses Problem zu lösen oder zu entschärfen, wird ein grundlegend neues Konzept über bestehende Datenstandards und Datenformate gelegt: der Digitale Zwilling ist geboren.

Was sind Digitale Zwillinge?

Laut Definition des Fraunhofer Instituts IESE (D), sind Digitale Zwillinge virtuelle

Abbilder von Dingen aus der realen Welt, sowohl physischer als auch nicht physischer Art. Das bedeutet, es können nicht nur Produkte, Maschinen oder komplette Produktionsanlagen mit Digitalen Zwillingen abgebildet werden, sondern auch Prozesse und Dienstleistungen. Dennoch gibt es keine allgemeingültige Definition eines Digitalen Zwilling, weil es kleine und grosse Unterschiede je nach konkreter Umgebung und je nach Branche gibt. Typisch für Digitale Zwillinge ist der bidirektionale Austausch von Daten zwischen der echten Welt und einer virtuellen Repräsentation (siehe Kasten). Beispiel: Ändert sich das reale Ding, soll diese Änderung in den Digitalen Zwilling-

gen gespiegelt und dort dargestellt werden. In der industriellen Produktionstechnik sind Digitale Zwillinge schon länger ein Begriff. Sie sind Teil von Industrie 4.0. Nach Meinung der Wissenschaftler lohnt es sich durchaus, das in der Industrie etablierte Konzept der Digitalen Zwillinge auch auf die Anwendung in der Landwirtschaft hin zu prüfen, auch wenn die Geschäfts- und Arbeitsprozesse nicht eins zu eins übertragen werden können. Im Rahmen des Fraunhofer-Leitprojekts «Cognitive Agriculture (COGNAC)»* wurde untersucht, ob und wie Digitale Zwillinge ähnliche Erwartungen wie in Industrie 4.0 auch in der Landwirtschaft abdecken können.



Datengewinnung und -nutzung im Kontext eines Digitalen Zwillings. FMIS bedeutet Farm Management Information Systems. Grafik: Fraunhofer

Digitale Feldzwillinge

Bezogen auf einen Ackerschlag könnte man sich das Einsatzszenario für Digitale Zwillinge wie folgt vorstellen: Der Digitale Zwilling führt alle Informationsquellen zum realen Feld zusammen. Dazu zählen unter anderem die von Maschinen erfassten Arbeitsprozesse, aus Softwarelösungen übertragene Informationen, von Sensoren live erfasste Daten und vieles mehr. Diese Informationen im Digitalen Zwilling können von Anwendungen, aber auch vom Landwirt genutzt werden. Von den abgespeicherten Daten kann der Digitale Zwilling einerseits eine Historie von Daten anbieten, andererseits bietet er eine Schnittstelle für den Zugriff auf aktuelle Sensordaten (Satellitenbilder, Wetterdaten usw.). Für dieses Szenario ist der «Feldzwilling» als Drehscheibe vorgesehen. Diese zentrale Drehscheibe kann die Informationen ackerschlagbezogen präsentieren und diese wiederum können von beliebigen Akteuren und Personen genutzt werden. Letzteres natürlich nur, wenn dies vom Eigentümer oder Pächter des Ackerschlags erlaubt wird. Beispielsweise kann ein Farm-

management-Informationssystem FMIS ergänzend zur eigenen Datenhaltung auf Daten aus dem Feldzwilling zugreifen und/oder sogar auf eine eigene Speicherung verzichten.

Die Kernelemente Digitaler Zwillinge lassen sich wie folgt umsetzen:

- Eindeutige digitale Repräsentanz. Der Digitale Zwilling beschreibt einen bestimmten Ackerschlag mit allen Informationen, die für landwirtschaftliche oder nachgelagerte Prozesse benötigt werden.
- Zusammenführen mehrerer Datenquellen. Nicht nur historische Zustände (Daten) aus dem digitalen Gedächtnis, sondern auch aktuelle Sensordaten werden angeboten.

- Zentralisierter Zugriff über eine Datenplattform. Für einen übergreifenden Informationsaustausch kann ein Digitaler Feldzwilling über eine digitale Datenplattform angeboten werden.

- Interoperabilität zwischen Systemen. Die übergreifende Verfügbarkeit von Digitalen Zwillingen im Digitalen Ökosystem ist ein zentraler Teil für Interoperabilität zwischen Systemen.
- Erweiterbarkeit. Datenhaltung und Schnittstellen von Digitalen Zwillingen sind flexibel und erweiterbar gestaltet.
- Komposition. Digitale Zwillinge können selbst aus mehreren Digitalen Zwillingen zusammengesetzt sein bzw. diese enthalten. Damit können Digitale Zwillinge zu grösseren Anbauflächen zusammengefasst werden.
- Datensouveränität. In Digitalen Zwillingen kann ein Security Framework integriert werden, das verschiedene Level von Datenschutz und Datensouveränität für Eigentümer oder Nutzungsbe rechtigte anbietet.

Inhalte Digitaler Feldzwilling

Organisatorisch

- Eindeutige Identität
- Identität des Datensouveräns
- Richtlinien zur Datennutzung

Dienste

- Datenabruft, -speicherung
- Datenerfassung veranlassen

Daten

- Eigentumsverhältnisse
- Geodaten
- Bodendaten
- Fahrspuren und Pflanzenreihen
- Pflanzen
- Sensoren

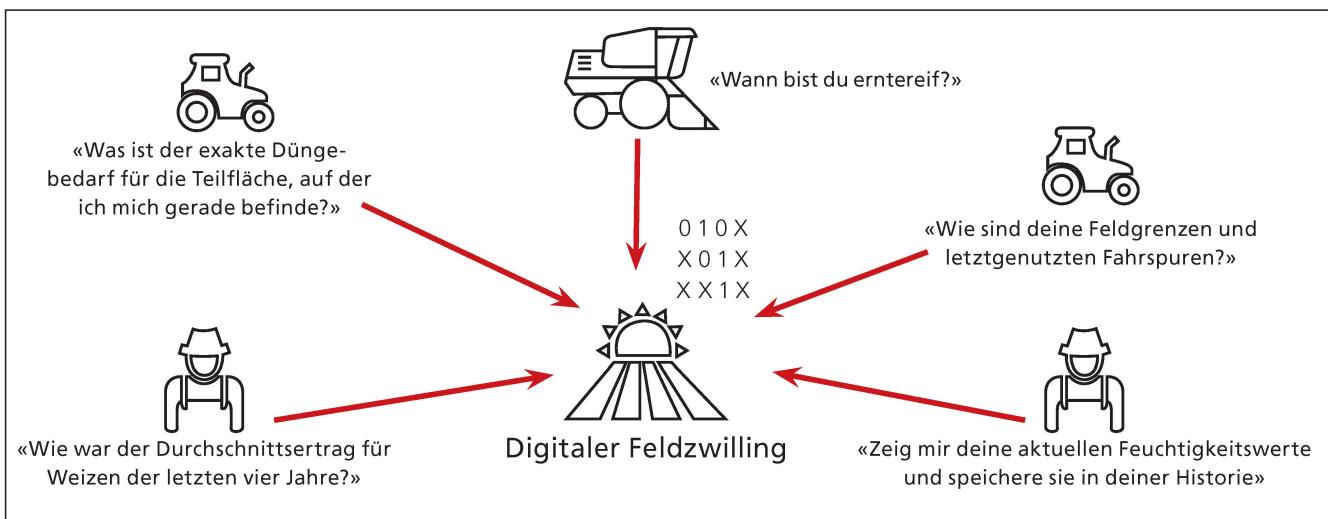


Feldzwillinge ermöglichen verschiedene kognitive Funktionen. Bild: Bosch

Konkrete Anwendungsfälle

Die Kernpunkte Digitaler Zwillinge in der Landwirtschaft und des Digitalen Feldzwillingen im Besonderen stellen bereits einen Funktionsumfang dar, der weit über die reine Datenspeicherung hinausgeht. Nachfolgend einige spezifische Anwendungsmöglichkeiten für Feldzwillinge:

- Durch Entkoppelung von Datenhaltung und einzelnen Systemen fließen Daten von einem Ackerschlag in eine zentrale und eindeutige Komponente. Die Daten sind somit an einem Ort und nicht fragmentiert über mehrere Systeme verteilt.



Möglichkeiten verschiedener kognitiver Funktionen eines Feldzwillinges.

- Durch offene und generische Schnittstellen können Feldzwillinge von beliebigen Softwarelösungen genutzt werden. Beispielsweise können Feldzwillinge auf vorhandene Sensorik zugreifen und/oder deren Daten über eine Schnittstelle abrufen, dies ohne die konkreten Sensoren zu verstehen oder anzusteuerne. Durch diese Unabhängigkeit können Sensoren oder beliebige Geräte getauscht werden, ohne dass auf sie zugreifende Applikationen geändert werden müssen.

- Pflanzenbauberater können aktuelle Sensorwerte ebenso einfach abrufen wie historische Applikations- und Erntedaten und so auf einer soliden Datengrundlage Empfehlungen erstellen.
- Landwirtinnen/Landwirte können ihre Arbeitsprozesse einfacher und genauer planen.

liegt in der kognitiven Funktion ein enormes Potenzial, um Prozesse in der Landwirtschaft zu vereinfachen und digitale Unterstützung punktgenau anbieten zu können. Mit Blick auf Industrie 4.0 können Digitale Zwillinge einen spürbaren Beitrag zur effektiven Digitalisierung der Landwirtschaft leisten. ■

Fazit

Neben der Datenbereitstellung durch Digitale Zwillinge wie dem Feldzwilling

* Weiterführende Informationen im Fraunhofer-Leitprojekt «Cognitive Agriculture» www.cognitive-agriculture.de

KURMANN Fütterungstechnik mit elektrischen Antrieben Betriebskosten und Emissionen reduzieren



Elektroantrieb HYBRID zu BvL FMW

- bis 3'500kg Mischgewicht, bis 20m³
- Antrieb mit 1 oder 3 Drehzahlen
- Laufzeitbegrenzung und Wasser-Eindosierung
- Funk und Wetterschutz auf Wunsch
- Bordhydraulik für Stationär-Einsatz

Selbstfahrer AGILO 2-S High Speed

- Breite ab 1.86m, Höhe ab 2.14m, bis 15m³
- Antrieb m. 3 Drehzahlen, Schweranlauf, ab 32A
- Austrag links/rechts oder Querförderband
- Bogenband für Futter-Krippen bis 80cm
- Laufzeit, Wasser-Eindosierung und Funk

Selbstfahrer AGILO, CLASSIC und MULTI

- 3.5 bis 24m³, bis 4'500kg Mischgewicht
- Antrieb mit 3 Drehzahlen, Schweranlauf, ab 32A



Kurmann Technik AG Land | Maschinen | Haus | Hof
6017 Ruswil 041 496 90 40 kurmann-technik.ch



**«Leser
werben
Leser»**

**«Mitglieder
werben
Mitglieder»**

Werben Sie ein neues SVLT-Mitglied / einen neuen Abonnenten und erhalten Sie diese hochwertige Prämie in Form von acht Spraydosen: Zink-Aluminium-, Bremsenreiniger-, Haftschmier-, Kontakt-, Multifunktions-, Rostlöser-, Cockpit- und Kunststoffpflege- sowie Silikon-Spray – im Wert von über CHF 75.–, geliefert franko Ihre Adresse, sobald die Zahlung des Neu-Mitglieds/-Abonnenten bei uns eingetroffen ist.



Bestellen und profitieren

www.agrartechnik.ch

Ich bin Mitglied oder Abonent beim SVLT und erhalte monatlich das Heft **Schweizer Landtechnik**.

Sektion/Mitglieder-Nummer

Name, Vorname

Adresse

PLZ, Wohnort

E-Mail

Telefon

Datum

Unterschrift

Gerne bestelle ich ein neues Abonnement für nachfolgende Person und profitiere vom **Spraydosen-Angebot**.

Name, Vorname

Adresse

PLZ, Wohnort

E-Mail

Telefon

Wird Mitglied der Sektion

(Jahresbeitrag je nach Sektion CHF 80.– bis CHF 105.–, nur Abo: CHF 110.– pro Jahr, wird vom Neu-Abonenten oder Neu-Mitglied bezahlt).