

# Smart Services für die Landwirtschaft



## Smart-Farming-Welt: Erfolgsfaktoren für eine herstellerübergreifende Smart-Service-Plattform in der Landwirtschaft

Der FIR e. V. an der RWTH Aachen erforscht zusammen mit Partnern aus Wirtschaft und Forschung im Rahmen des Projekts Smart-Farming-Welt (SmarF), wie eine herstellerübergreifende Vernetzung in der digitalisierten Landwirtschaft gestaltet werden kann. Im Vordergrund steht dabei die Verbesserung der Produktivität des Ernteprozesses landwirtschaftlicher Betriebe sowie des gesamten Wertschöpfungsnetzwerks. Gefördert wird das Projekt Smart-Farming-Welt (Förderkennzeichen: 01MD16007E) durch das *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)*. Aktuell arbeitet das Konsortium an der technischen Umsetzung der Plattform und möglicher Plattform-Geschäftsmodelle sowie der Entwicklung exemplarischer Anwendungsfälle.

**D**ie steigende Weltbevölkerung führt zu einer drastisch steigenden Nachfrage nach landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Studien der Vereinten Nationen prognostizieren, dass Mitte des 21. Jahrhunderts knapp 10 Milliarden Menschen auf der Erde leben werden [1]. Die steigende Anzahl an Menschen erfordert im Jahr 2050 bei gleichbleibender Anbaufläche etwa 50 Prozent mehr Lebensmittel [2].

Diese fortschreitende Entwicklung prägt die Landwirtschaft bereits seit dem letzten Jahrhundert. Jedoch erge-

ben sich nun neue Herausforderungen: Bisher konnten die erforderlichen Produktivitätssteigerungen über größere und leistungsstärkere Landmaschinen erbracht werden. Diese Entwicklung gerät seit einigen Jahren ins Stocken.

Die Maschinen können kaum noch mechanisch optimiert werden und stoßen durch ihre Größe nicht nur an die gesetzlichen Grenzen, beispielsweise bei Transporten auf öffentlichen Straßen [3]. Deshalb versucht die Landwirtschaft bereits seit vielen Jahren, digitale

Technologien einzusetzen, um ihren Ertrag auf dem Feld, aber auch im Stall zu steigern. Dazu gehören beispielsweise Precision-Farming-Anwendungen, die eine optimalere Maschinensteuerung erlauben, oder Farm-Management-Systeme, die Landwirte in den administrativen Prozessen unterstützen [4; 5].

Die bisherigen Digitalisierungsbestrebungen konzentrieren sich vor allem auf einzelne Maschinen oder Betriebe. Der nächste Schritt gilt nun der digitalen Vernetzung aller beteiligten Partner im Landwirtschaftsökosystem.



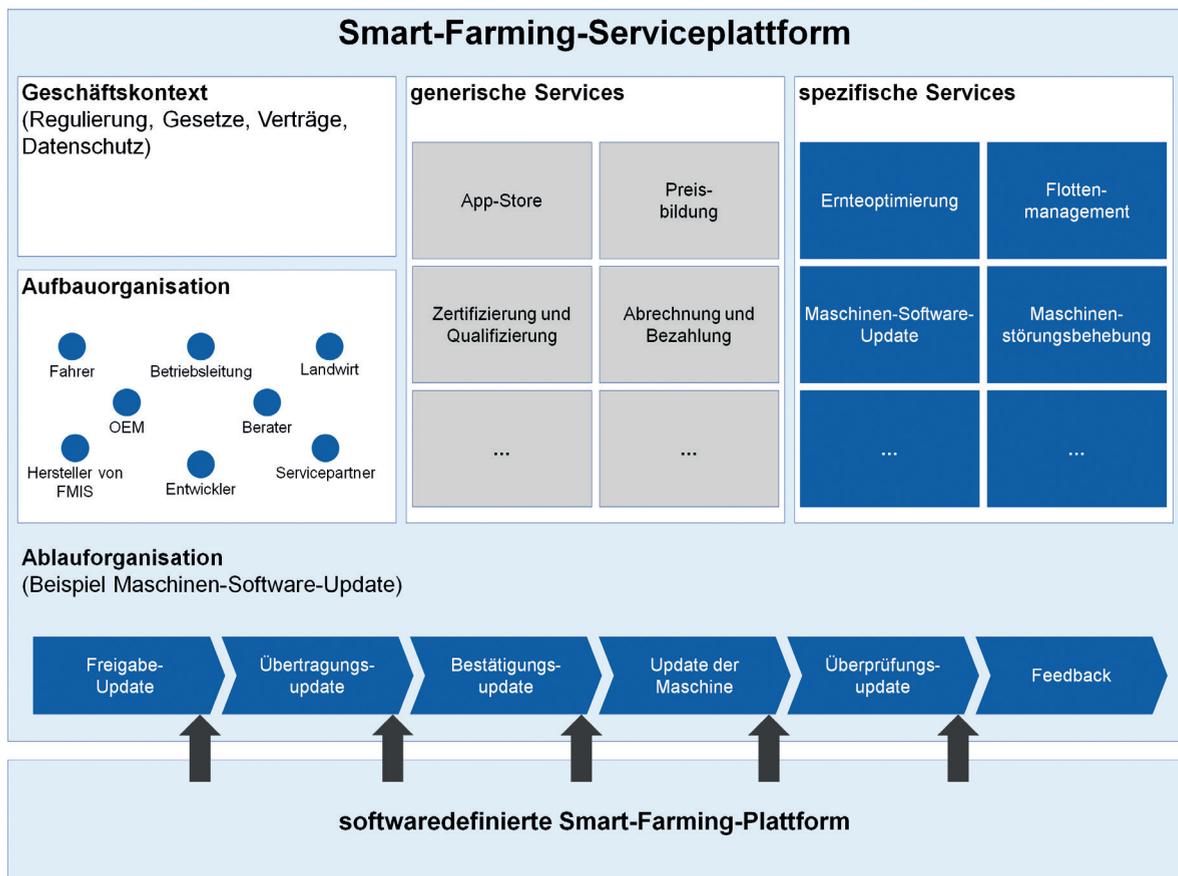


Bild 1: Aufbau Smart-Farming-Plattform (eigene Darstellung)

Von der Saatbeetvorbereitung über die Pflege und Ernte bis hin zur Lagerung sind zahlreiche Akteure in die Wertschöpfungskette integriert und interagieren miteinander. Dieses Zusammenspiel wird zunehmend komplexer und bedarf zuverlässiger Organisations- und Kommunikationsstrukturen, die noch im Entstehen sind [6].

Die Verknüpfung und Analyse von Daten aus verschiedenen Quellen und Akteuren erlaubt es, hochpräzise Echtzeitdienste zur Entscheidungsunterstützung zu entwickeln. Man spricht von Smart Services, die kontextbezogen und bedarfsorientiert über Plattformen eingesetzt werden können [7].

### Smart-Farming-Plattform und exemplarische Anwendungsfälle

Die zu entwickelnde Smart-Farming-Plattform dient dazu, alle beteiligten Akteure des Landwirtschaftsökosystems miteinander

zu vernetzen. Über die Plattform wird es ermöglicht, Daten und Informationen multidirektional zwischen allen Beteiligten auszutauschen und so das Wissen um das Gesamtsystem zu steigern. Die Plattform stellt am Ende des Projekts keine weitere Plattforminstanz dar, sondern verbindet vielmehr bereits bestehende Plattformen in der Landwirtschaft. Es wird so beispielsweise ermöglicht, dass Hersteller A gesichert auf die Daten oder die informationstechnische Infrastruktur von Hersteller B zugreifen kann, um seinen Kunden einen Service mit höherem Nutzen anzubieten.

Im Rahmen des Projekts werden sowohl die technischen als auch die organisatorischen Voraussetzungen erarbeitet. Zu den organisatorischen Voraussetzungen gehören beispielsweise Verrechnungsmodalitäten oder klare Rechte- und Rollenkonzepte, die den Datenzugriff und die -hoheit festlegen.

Bild 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau der Plattform in unterschiedlichen Schichten.

Die Plattform bietet das strukturelle Grundgerüst für den gesamten Wertschöpfungsprozess in der Landwirtschaft. Sowohl Aufbau- als auch Ablauforganisation werden durch sie organisiert und erleichtern die übergreifenden Interaktionen. Jegliche Akteure der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette, die in die jeweilige Anwendung eingebunden sind, werden über die Plattform miteinander verknüpft. Grundsätzlich orientiert sich die Plattform an dem Schichtenmodell digitaler Infrastrukturen, das aus vier Ebenen besteht [8]. Basis sind intelligente vernetzte Maschinen, die Daten über sich und ihre Umwelt erfassen und über Aktuatorik mit dieser interagieren können. Basierend auf den Daten werden auf der softwaredefinierten Plattform Daten aus verschiedenen Quellen miteinander verarbeitet, sodass wertvolle Informationen daraus gewonnen werden können. Auf Basis dieser Information werden in der obersten Ebene schließlich spezifische Services erbracht, die einen kontextbezogenen Nutzen für die Anwender mit sich bringen.

Innerhalb des Projekts werden vier exemplarische Anwendungsfälle erarbeitet, die den Nutzen von herstellerübergreifenden Services verdeutlichen. Zum einen können die bisherigen Servicestrukturen der Landmaschinenhersteller mittels der Plattform deutlich schneller und effizienter gestaltet werden. Dies wird in den beiden Usecases „Remote-Service“ und „Remote-Software-Update“ verdeutlicht. Über die Plattform ist der Hersteller oder sein Serviceanbieter in der Lage, auf die einzelnen Maschinen verschiedener Hersteller zuzugreifen. So können Systemverbesserungen via Updates an der Software oder kleinere Fehler im System „remote“ behoben werden, ohne dass ein Servicemitarbeiter dafür vor Ort sein muss. Dies senkt den Aufwand für Servicedienstleistungen erheblich. Die weiteren Anwendungsfälle betreffen die Ernteoptimierung der Landmaschinen.

Der erste Usecase trägt den Namen „nPotato“. Hierbei durchläuft ein Sensorknoten in Form einer künstlichen Kartoffel den Ernteprozess und liefert Informationen zum Prozess der Ernte innerhalb der Landmaschinen. Jene bereichern dann den Datensatz, der zur

Optimierung der Ernte zur Verfügung steht, indem sichtbar gemacht wird, welche Einstellungen an der Maschine gezielt verändert werden sollten. Zudem bietet die Plattform die Möglichkeit, eine Vielzahl von Maschinen zu organisieren und eine optimale Erntestruktur zu implementieren. Dies findet im Usecase „Fleet-Set-Connect“ Anwendung. Hier wird durch einen externen Berater oder eine sogenannte Master-Maschine eine optimale Erntestrategie vorgegeben. Diese wird dann über die Plattform mit allen an der Ernte des jeweiligen Feldes beteiligten Maschinen geteilt, sodass die optimale Erntestrategie flächendeckend eingesetzt wird. Dadurch wird zum einen die Produktivität gesteigert und zum anderen werden die Fahrer der einzelnen Landmaschinen entlastet.

### Erfolgsfaktoren einer Smart-Service-Plattform

Damit eine derartige Plattform ihr gesamtes Potenzial entfalten kann, wurden Erfolgsfaktoren ermittelt. Diese dienen als Gestaltungsempfehlung und sind entscheidend für eine Etablierung am Markt.

Mit dem Vorsatz, einen herstellerübergreifenden Zugang zu Landmaschinen, Systemen und Services zu erhalten, spielt die Offenheit der Plattform eine zentrale Rolle. Dies kann zunächst durch einheitliche Standards auf physischer Ebene (ISOBUS) und durch offene Application-Programming-Interfaces (API) auf IT-Ebene gewährleistet werden. Unter diesen Voraussetzungen können externe Akteure neue Applikationen entwickeln und im Rahmen der Plattform etablieren. Darüber hinaus sind bestehende Akteure in der Lage, mit anderen Partnern zu kooperieren und gegenseitig Informationen auszutauschen, was als entscheidendes Qualitätsmerkmal identifiziert wurde [9].

Entscheidend ist der Aufbau einer kritischen Masse. Hierfür ist sowohl die Anzahl an Kunden und Anbietern relevant als auch die zugängliche Datenbasis, um darauf aufbauend Services zu entwickeln. Alle drei Elemente stehen in einem wechselseitigen Verhältnis zueinander. Nur über ein gewisses Maß an mehrwertstiftenden Services ist eine angemessene Anzahl an Kunden bereit, die Plattform zu nutzen. Gleichzeitig sind die Kunden häufig Lieferanten der Rohdaten, die wiederum

#### Ansprechpartner:



Benedikt Moser, M.Sc.  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
FIR, Bereich Dienstleistungsmanagement  
Tel.: +49 241 47705-205  
E-Mail: [Benedikt.Moser@fir.rwth-aachen.de](mailto:Benedikt.Moser@fir.rwth-aachen.de)



Dipl.-Ing. Christine Rösner, M.Sc.  
Projektmanagerin  
DEUTSCHE TELEKOM AG  
T-Labs (Research & Innovation)  
Tel.: +49 6151 5834747  
E-Mail: [christine.roesner@telekom.de](mailto:christine.roesner@telekom.de)

**Projekttitel:** Smart-Farming-Welt (SmarF)

**Projekt-/Forschungsträger:** BMWi; DLR

**Förderkennzeichen:** 01MD16007E

**Projektpartner:** Logic Way GmbH; CLAAS E-Systems KGaA mbH & Co KG; Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG; Deutsche Telekom AG – Telekom Innovation Laboratories; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz gGmbH; DFKI

**Internet:** [smart-farming-welt.de](http://smart-farming-welt.de)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



als Grundlage für die Services dienen. Der Aufbau ebendieser kritischen Masse wird maßgeblich durch den Grad der Offenheit des Systems bestimmt und beschleunigt die Entwicklung der Plattform [10].

Daher empfiehlt es sich, bereits in einem frühen Stadium gemeinsam mit dem Kunden erste Services zu realisieren. So können die Probleme der Kunden früh verstanden und die eigenen Services mit ihren Geschäftsmodellen weiterentwickelt und angepasst werden. Des Weiteren haben die Recherchen und Gespräche mit Experten gezeigt, dass die Qualität und Bedienbarkeit (Usability) einen entscheidenden Einfluss auf den Erfolg der Plattform hat. Das Konzept und die Qualität des Service spielen hierbei eine

größere Rolle als die Breite des Angebots. Durch den Service darf nicht nur eine zusätzliche Option geschaffen, sondern zuerst ein bestehendes Problem gelöst werden, wodurch erst tatsächlicher Mehrwert geschaffen werden kann. Daher empfiehlt sich der Aufbau einer modularen Plattform, sodass individuelle Lösungsansätze für den einzelnen Kunden geschaffen werden können. Gleichzeitig werden dadurch die Barrieren für den Einstieg in ein Plattformsystem gesenkt. Ein offensichtlicher und daher schnell übersehener Einflussfaktor für die Qualität und damit auch erfolgreiche Etablierung am Markt ist die Usability. Die Services müssen mit unterschiedlichen Betriebssystemen und diversen Endgeräten kompatibel sein und dieselben Funktionen zur Verfügung stellen [11].

Darüber hinaus dürfen der Schutz der personen- und betriebsbezogenen Daten und auch Elemente der Verfügbarkeit und Unverfälschbarkeit nicht vernachlässigt werden. Manipulationen und Angriffe haben unmittelbare Auswirkungen auf die betrieblichen Abläufe und könnten sogar die Existenz von landwirtschaftlichen Betrieben gefährden. Aus diesem Grunde sind Sicherheitsmechanismen ein integraler Bestandteil einer Smart-Farming-Gesamtarchitektur. Die genannten Faktoren haben neben weiteren einen entscheidenden Einfluss auf eine erfolgreiche Positionierung am Markt und werden im Rahmen des Projekts Smart-Farming-Welt umgesetzt.

## Literatur

- [1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (Hrsg.): World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. [https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key\\_Findings\\_WPP\\_2015.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf) (zuletzt geprüft: 28.09.2017)
- [2] United Nations, Food and Agriculture Organization of the United Nations (Hrsg.): The future of food and agriculture. Trends and challenges. <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf> (zuletzt geprüft: 28.09.2017)
- [3] Horstmann, J.: Moderne Kommunikationssysteme in der Landtechnik. In: Jahrbuch Agrartechnik 2013. Hrsg.: Ludger Frerichs. Institut für mobile Maschinen, Braunschweig 2014, S. 1–7.
- [4] Dressler, N.; Gundermann, S.; Keese, S.; Aulbur, W.; Zhang, J.; Amichi, S.; Marinoni, A.; Nagashima, S.; Cherkin, E.: Business opportunities in Precision Farming: Will big data feed the world in the future? München: Roland Berger Strategy Consultants GmbH. [https://www.roland-berger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_business\\_opportunities\\_in\\_precision\\_farming\\_20150803.pdf](https://www.roland-berger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_business_opportunities_in_precision_farming_20150803.pdf). (zuletzt geprüft: 28.09.2017)
- [5] Westerkamp, C.: Wie verändern digitale Plattformen die Landwirtschaft? In: Kompendium Industrie 4.0. Wie digitale Plattformen die Wirtschaft verändern – und wie die Politik gestalten kann. Kompendium Digitale Standortpolitik, Bd. 2. Hrsg.: A. Baums; M. Schössler; B. Scott. stiftung neue verantwortung e. V., Berlin 2015, S. 66 – 72.
- [6] Siegers, K.; Schäperkötter, C.; Rusch, C.: Farming 4.0 – die vernetzte Landwirtschaft. In: Service Today 29 (2015) 1, S. 11 – 13.
- [7] Jüttner, U.; Windler, K.; Schäfer, A.; Zimmermann, A.: Design von Smart Services – Eine explorative Studie im Business-to-Business-Sektor. In: Dienstleistungen 4.0. Hrsg.: M. Bruhn; K. Hadwich. Springer, Wiesbaden [u. a.] 2017, S. 335 – 361.
- [8] Kagermann, H.; Riemensperger, F.; Hoje, D.; Schuh, G.; Scheer, A.-W.; Spath, D.; Leukert, B.; Wahlster, W.; Rohleder, B.; Schweer, D. (Hrsg.): [Abschlussbericht] Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internet-basierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin, März 2015. [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende\\_Projekte/Smart\\_Service\\_Welt/Smart\\_Service\\_Welt\\_2015/BerichtSmartService2015\\_D\\_lang\\_bf.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Projekte/Laufende_Projekte/Smart_Service_Welt/Smart_Service_Welt_2015/BerichtSmartService2015_D_lang_bf.pdf) (zuletzt geprüft: 28.09.2017)
- [9] Engels, G.; Plass, C.; Ramming, F.-J. (Hrsg.): acatech DISKUSSION. IT – Plattformen für die Smart Service Welt. Online unter: [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Publikationen/acatech\\_diskutiert/acatech\\_DISKUSSION\\_IT-Plattformen\\_WEB.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/acatech_diskutiert/acatech_DISKUSSION_IT-Plattformen_WEB.pdf) (zuletzt geprüft: 28.09.2017)
- [10] Morvan, L.; Hintermann, F.; Vazirani, M.: Five Ways to Win with Digital Platforms. Online unter: [https://www.accenture.com/lu-en/\\_acnmedia/PDF-29/Accenture-Five-Ways-To-Win-With-Digital-Platforms-Full-Report.pdf](https://www.accenture.com/lu-en/_acnmedia/PDF-29/Accenture-Five-Ways-To-Win-With-Digital-Platforms-Full-Report.pdf) (zuletzt geprüft: 28.09.2017)
- [11] Schuh, G.; Salmen, M.; Jussen, P.; Riesener, M.; Zeller, V.; Hensen, T.; Begovic, A.; Birkmeier, M.; Hocken, C.; Jordan, F.; Kantelberg, J.; Kelzenberg, C.; Kolz, D.; Maasem, C.; Siegers, J.; Stark, M.; Tönnies, C.: Geschäftsmodell-Innovation. In: Handbuch Industrie 4.0. Geschäftsmodelle Prozesse Technik. Hrsg.: G. Reinhart. Hanser, München [u. a.] 2017, S. 3 – 29.

