

# Service Engineering im Precision Farming<sup>1</sup>

Stephan Klingner<sup>1</sup>, Michael Becker<sup>1</sup>, Martin Schneider<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Leipzig  
Augustusplatz 10  
04109 Leipzig

{klingner, mbecker}@informatik.uni-leipzig.de

<sup>2</sup>Agri Con GmbH  
martin.schneider@agricon.de

**Abstract:** Mit zunehmender Komplexität der zu erbringenden landwirtschaftlichen Dienstleistungen rückt die strukturierte Weiterentwicklung der Dienstleistungen selbst in den Fokus. Der Beitrag stellt anhand des Beispiels der Precision Farming Dienstleistung der Nährstoffkartierung die Durchführung des Service Engineering in der Domäne der Landwirtschaft vor.

## 1 Einleitung

Der Innovationsfokus in der Domäne des Precision Farming (PF) lag in der Vergangenheit auf Hardware-Komponenten und Softwarelösungen. Die zunehmende Komplexität von Dienstleistungsangeboten führt zu einer vermehrt kooperativen Erbringung von Dienstleistungen durch eine Vielzahl von Akteuren, was hohe Anforderungen an das Management der Dienstleistung stellt. Ziel dieses Beitrags ist daher die Darstellung von Ansätzen zur Analyse und Verbesserung der Dienstleistungen im PF mit den Methoden des Service Engineerings.

Gemeinsam mit Praxispartnern wurde somit das Service Engineering als strukturiertes, methodisches Vorgehen zur Dienstleistungsentwicklung auf die Domäne der Landwirtschaft angewendet. Die nachfolgenden Erkenntnisse entstammen dabei der Literatur sowie verschiedenen Workshops mit Akteuren entlang der exemplarischen Wertschöpfungskette der Nährstoffkartierung (siehe Abb. 1) als typische Dienstleistung des PF.



Abbildung 1: Wertschöpfungskette Nährstoffkartierung

---

<sup>1</sup> Dieser Beitrag wurde ermöglicht durch die Förderung des Projekts „IPS“ („Konzept und Implementierung eines Informations-Produktionssystems im Precision Farming“) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Das Projekt (Förderkennzeichen 01IS12013A und 01IS12013B) wird betreut vom Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (PT-DLR).

## 2 Service Engineering

Aufgrund verschiedener Herausforderungen bei der Entwicklung von Dienstleistungen hat das Service Engineering, also das ingenieurmäßige Vorgehen bei der Entwicklung und dem Management von Dienstleistungen, im Bereich industrieller und technischer Dienstleistungen weite Verbreitung gefunden. Unter Service Engineering wird die systematische Konzeption und Entwicklung von Dienstleistungen verstanden. Dabei werden passende Modelle, Methoden und Werkzeuge eingesetzt [BFM03]. Diese sind in Abhängigkeit von Zielen, Möglichkeiten und Umgebungsfaktoren für den konkreten Anwendungsfall zu wählen und können nicht a priori vorgegeben werden. Beispiele wären die Modellierung von Geschäftsprozessen (BPMN, EPK, Service Blueprinting), die Durchführung von SWOT-Analysen oder die Entwicklung von Kundenbefragungen.

Die weiteren Ausführungen folgen dabei dem Beschreibungsansatz von [BF09]. Dabei werden Dienstleistungsmodelle in die vier grundlegenden Dimensionen Produkt-, Prozess-, Ressourcen- und Komponentenmodell unterteilt. Entlang dieser werden die spezifischen Eigenschaften von Dienstleistungen im PF beschrieben.

## 3 Eigenschaften von Dienstleistungen im Precision Farming

Dienstleistungen im Bereich des PF werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Eine Auswahl derer wird im Folgenden vorgestellt. Diese wurden durch eine Literaturrecherche sowie durch Interviews auf Basis halbstandardisierter Fragebögen bei verschiedenen Unternehmen ermittelt.

Eine Vielzahl von Dienstleistungen im PF kann nur bei bestimmten *Witterungsbedingungen* durchgeführt werden. Hierzu zählen z.B. die Entnahme von Bodenproben oder auch die Düngung. Die Entwicklung und Erbringung von Dienstleistung kann daher nicht losgelöst von anderen Daten – hier insbesondere Wetterdaten – betrachtet werden. Notwendig ist zur Planung der Dienstleistungserbringung also die Integration von Ansätzen zur Wettervorhersage. Bezogen auf die vier Bestandteile der Dienstleistungsmodellierung ergeben sich durch die Abhängigkeit von Witterungsbedingungen insbesondere Auswirkungen auf das Prozess- und das Ressourcenmodell. Zunächst dürfen Ressourcen nicht derart starr vorgehalten werden, dass sie nur zu einem einzigen Zeitpunkt eingesetzt werden können. Stattdessen muss die Ressourcenplanung flexibel sein, um eventuelle Verschiebungen abdecken zu können.

Weiterhin unterliegen PF-Dienstleistungen einer hohen *Saisonalität*. Hier stehen Anbieter vor der Herausforderung, dass bestimmte Dienstleistungen nur zu bestimmten Jahreszeiten nachgefragt werden bzw. angeboten werden können. Durch die Saisonalität ergeben sich Auswirkungen auf das Ressourcenmodell von Dienstleistungen. Es müssen Mittel und Wege gefunden werden, mit denen die vorhandenen Ressourcen optimal eingesetzt werden können. Dabei ist insbesondere zu beachten, dass nicht zu wenige Ressourcen vorgehalten werden, um schnell auf steigende Nachfrage reagieren zu können.

Die technischen Fortschritte und Anforderungen im Agrarbereich führen zu einer gestiegenen Komplexität bei der Erbringung entsprechender Dienstleistungen. Dies hat ein verstärkt *kooperatives Agieren* verschiedener, spezialisierter Unternehmen innerhalb der Wertschöpfungskette zur Folge. Um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten, sind die Schnittstellen zu den Partnern präzise zu definieren sowie Prozessabläufe zu synchronisieren.

## 4 Lösungsansätze des Service Engineering

Das Service Engineering bietet mit der Grundidee der strukturierten Entwicklung und Erbringung von Dienstleistungen verschiedene Lösungsansätze mit welchen den oben skizzierten Herausforderungen begegnet werden kann. Der Lebenszyklus von Dienstleistungen lässt sich in neun Phasen einteilen [Me08]. Im Folgenden soll entlang einiger dieser Phasen in aggregierter Form gezeigt werden, mit welchen Ansätzen des Service Engineering den Herausforderungen in der Domäne der Landwirtschaft begegnet werden kann.

Einer der Kerngedanken des Service Engineering ist die Planung und Strukturierung von Dienstleistungen vor ihrer eigentlichen Erbringung. Dazu werden während der *Definitionsphase* die grundlegenden Schritte festgelegt, die notwendig sind, um eine Dienstleistung auszuführen. Eine Visualisierung dieser Schritte ermöglicht es bereits in dieser frühen Phase der Dienstleistungsentwicklung, relevante Einflussfaktoren auf verschiedene Aktivitäten zu identifizieren. Dadurch ist es z.B. möglich, die Aktivitäten zu bestimmen, die abhängig von Witterungseinflüssen sind. Zur Erhöhung der Produktivität ist es nun möglich, Aktivitäten mit hoher Abhängigkeit von solchen Aktivitäten mit niedriger Abhängigkeit zu trennen und im Idealfall separat zu erbringen.

Die Phase der *Anforderungsanalyse* schließt neben den eigentlichen Endkunden (also den Landwirtschaftsbetrieben) auch beteiligte Dritte, z.B. Labore oder andere Unterauftragnehmer mit ein. Mit Hilfe der Anforderungsaufnahme ist es möglich, einen Abgleich zwischen den Erwartungen und Bedürfnissen aller Akteure der Wertschöpfungskette und den Plänen des Anbieters vorzunehmen. Dies ist insbesondere durch die gestiegene Kooperativität im Bereich der Landwirtschaft notwendig.

In der Landwirtschaft wie auch in anderen Domänen steigt der Bedarf nach kundenindividuellen Dienstleistungsangeboten stetig an. Dieser Herausforderung wird in der *Realisierungsphase* von Dienstleistungen begegnet. Hierbei werden Dienstleistungen auf die Bedürfnisse einzelner Kunden zugeschnitten (Konfiguration).

Anbieter prüfen in der *Testphase* die Produktivität von Varianten neuer Dienstleistungen. Die Qualität neuer Dienstleistungen als wesentlicher Maßstab aus Kundensicht lässt sich anhand von Simulationen bestimmen. Während es ohne einen definierten Prozess der Entwicklung von Dienstleistungen nur schwer möglich ist, deren Qualität zu antizipieren, hilft das strukturierte Vorgehen bei der frühzeitigen Aufdeckung von Fehlern und der Identifikation möglicher Schwachstellen.

In der *Betriebsphase* ist sicherzustellen, dass Dienstleistungen in gleichbleibender Qualität erbracht werden. Dazu lassen sich z.B. Planungssysteme verwenden, mit denen drohende Ressourcenengpässe (seien sie personeller oder physischer Art) identifiziert werden können. Die verbesserte Ausnutzung vorhandener Ressourcen ermöglicht es somit, besser auf saisonale Nachfrageschwankungen reagieren zu können.

Anhand der beispielhaften Dienstleistung der Nährstoffkartierung wurden einige dieser Phasen in einem Praxisbeispiel durchlaufen. In der Definitionsphase wurden mehrere Workshops zur Analyse des Ist-Stands des prozessualen Ablaufs durchgeführt und so verschiedene Ansatzpunkte zur Optimierung identifiziert. Weiterhin sind zahlreiche Interviews mit verschiedenen Akteuren des Wertschöpfungssystems durchgeführt worden, um deren spezifische Anforderungen zu erfassen, sowohl hinsichtlich technischer als auch prozessualer Parameter. Die Interviews mit Technikern, Laboren sowie landwirtschaftlichen Beratern wurden jeweils auf Basis halbstandardisierter Fragebögen durchgeführt. Auf Basis dieser Erkenntnisse sind zukünftig neue Prozesse zu entwickeln und unterstützende Software zu implementieren und deren Einführung entlang der weiteren Phasen zu begleiten.

## 5 Fazit

In diesem Beitrag wurde überblicksartig gezeigt, welchen Besonderheiten Dienstleistungen im PF unterliegen. Entlang der verschiedenen Lebenszyklusphasen von Dienstleistungen wurden die Vorteile eines methodischen Vorgehens entsprechend des Service Engineerings für die Domäne des PF gezeigt. Die Betrachtungen erfolgten dabei insbesondere aus Sicht der vier Dimensionen der Dienstleistungsbeschreibung nach [BF09]. Im weiteren Verlauf der Forschungsarbeiten sind ggf. weitere spezifische Herausforderungen des PF zu identifizieren und in einen auf die Domäne des PF angepassten Service Engineering Prozess zu integrieren.

## Literaturverzeichnis

- [BFM03] Bullinger, H.-J.; Fähnrich, K.-P.; Meiren, T.: Service engineering – methodical development of new service products. *International Journal of Production Economics*, 85, 2003; S. 275-287.
- [BF09] Böttcher, M.; Fähnrich, K.-P.: Service Systems Modeling. In: (Alt, R.; Fähnrich, K.-P.; Franczyk, B. Hrsg.): *Proceedings First International Symposium on Services Science*. Leipzig, Germany, 2009, Logos.
- [Me08] Meyer, K.: Software-Service-Co-Design – eine Methodik für die Entwicklung komponentenorientierter IT-basierter Dienstleistungen. In: (Gatermann, I.; Fleck, M. Hrgs.): *Technologie und Dienstleistung: Innovationen in Forschung, Wissenschaft und Unternehmen*. Beiträge der 7. Dienstleistungstagung des BMBF, 2008