

## Darstellung digitaler Dienste und Informationen mittels Augmented Reality

Franz Kraatz<sup>25</sup>, Frank Nordemann<sup>1</sup>, Thorben Iggena<sup>1</sup>, Heiko Tapken<sup>1</sup> und Ralf Tönjes<sup>1</sup>

**Abstract:** Die Unterstützung des Maschinenführers auf der Landmaschine durch digitale Dienste nimmt immer stärker zu. Die Darstellungsmöglichkeiten sind jedoch auf die Größe der eingesetzten Terminals beschränkt. Um Sichteinschränkungen aus der Kabine durch zusätzliche Terminals zu vermeiden, ist der Einsatz von Augmented Reality sinnvoll. Hier lassen sich die vorhandenen Informationen statisch oder dynamisch in das Sichtfeld des Landwirts einblenden. Doch erst durch die in diesem Beitrag gezeigte Overlay Darstellungsebene mit integrierten Informationen lässt sich das Potenzial der Augmented Reality vollständig nutzen.

**Keywords:** Digitale Dienste, integrierte Informationsdarstellung, Augmented Reality

### 1 Problemstellung

Digitale Dienste finden auch in der Landtechnik immer mehr Verbreitung und eröffnen neue Möglichkeiten, sorgen aber auch für neue Herausforderungen. Der ISOBUS stellt hierfür eine standardisierte, maschinenübergreifende Kommunikation auf der Landmaschine und einen einheitlichen Datenaustausch zwischen Farm-Management-Informationssystem (FMIS) und Landmaschine bereit [IS07]. Die im landwirtschaftlichen Datenfluss erfassten Daten können so immer effizienter in FMIS zusammengetragen werden. Dienstleister können darauf basierend neue digitale Dienste anbieten, beispielweise für das Precision Farming. Auch Hersteller erheben online Daten von ihren Maschinen, um die relevanten Konfigurationsparameter zu ermitteln und daraus Empfehlungen für den Maschinenführer zu entwickeln [CL17]. Eine vollautomatische Einbindung dieser unterschiedlichen Unterstützungsansätze auf der Landmaschine ist nur schwer zu realisieren, da der Maschinenführer stets Hauptverantwortlicher des Arbeitsablaufs ist. So muss dieser während der Applikationsdurchführung unterschiedliche Unterstützungsdienste parallel verfolgen und entsprechend reagieren.

Damit der Bediener der Landmaschine auch in Zukunft während der Applikationsausführung auf dem Schlag alle Unterstützungsdienste in den Prozess einbinden kann, ist es notwendig, eine zentrale Darstellung zu schaffen und die aktuell relevanten Informationen dort zu integrieren. Die Datenaufbereitung vor der anschließenden Integration ist daher

---

<sup>25</sup> Hochschule Osnabrück, Fakultät IuI, Albrechtstr. 30, 49076 Osnabrück, {f.kraatz;f.nordemann;t.iggena;h.tapken;r.toenjes}@hs-osnabrueck.de

ein wesentlicher Aspekt der Zielsetzung. Hierbei ist zu beachten, dass der Maschinenführer oft ein 360° Blickfeld benötigt, um den Überblick über die Landmaschine, mögliche Arbeitsgeräte und den Schlag zu behalten.

## 2 Darstellung von digitalen Diensten und Informationen

Auf der Landmaschine stehen dem Maschinenführer unterschiedlichste Informationen zur Verfügung. Steuerungsoberflächen der Anbaugeräte werden in der Kabine von Terminals dargestellt (Abb. 2). Auch analoge Kamerasignale lassen sich auf einigen Terminalvarianten anstatt oder zusätzlich zu den Steuerungsoberflächen anzeigen.



Abb. 2: Maschinenkabine [GR17]

Mit dieser Darstellungsform der verfügbaren Informationen kann der Maschinenführer die Steuerung des Arbeitsablaufes auf technischer Ebene oder durch Kameras visuell verfolgen. Die Darstellungsfläche und -größe sind jedoch stark durch die Terminalgröße und deren Anzahl eingeschränkt. Zudem muss der Maschinenführer seinen Blick und seine Aufmerksamkeit von der primären Aufgabe abwenden.

### 2.1 Einblendung von Anzeigeelementen in Augmented Reality

Um die Darstellungsfläche zu vergrößern, können mehr und größere Terminals verwendet werden. Die Sicht aus der Kabine wird dadurch jedoch eingeschränkt und der Maschinenführer muss seinen Blick dennoch zum Terminal wenden. Augmented Reality [PE17] bietet durch Brillen [MI17] die Möglichkeit, das Sichtfeld des Anwenders als größere und flexiblere Darstellungsfläche zu verwenden. Im einfachsten Fall lassen sich die Oberflächen der Terminals mit den angezeigten Steuerungsinformationen statisch an die gewünschte Position ins Sichtfeld des Maschinenführers projizieren (Abb. 3).

Dementsprechend muss der Maschinenführer seinen Blick nicht vollständig abwenden, um die relevanten Informationen beobachten zu können. Selbst wenn der Blick einmal zur Seite oder auch in Richtung Anbaugerät wechselt, bleiben die Informationen im Blickfeld

und sind zu jeder Zeit verfügbar. Gleichzeitig stellt sich die Frage, ob Informationen durchgängig relevant für den Maschinenführer sind. Eine dynamische Darstellung von Informationen könnte zum Beispiel eine Frontkamera darstellen, die bei einem Blick nach hinten in das Blickfeld eingeblendet wird. Dies ist auch ein Vorteil im Vergleich zu Head-up-Displays, die zur Anzeige spezielle Flächen benötigen.



Abb. 3: Einfache Darstellung mit Augmented Reality (Einzelbilder aus [GR17])

## 2.2 Integrierte Informationsdarstellung mit Overlay in Augmented Reality

Unter Berücksichtigung der vermehrt erfassten Prozessdaten und der damit verbundenen Möglichkeiten für digitale Dienste, reicht eine einfache Darstellung von Anzeigeelementen (Kapitel 2.1) nicht aus. Zudem muss der Maschinenführer die Informationen (Fahrspur, Geschwindigkeit, Ertrag, ...) aus den Elementen manuell verknüpfen. Diese Transferarbeit bindet unnötige Aufmerksamkeit des Maschinenführers. Stattdessen ist es sinnvoll, relevante Informationen in eine gemeinsame Darstellungsebene zu integrieren und als Overlay in das Sichtfeld des Maschinenführers einzublenden (Abb. 4). Die zu projizierenden Informationen sind abhängig vom aktuellen Prozess und dessen Zustand.

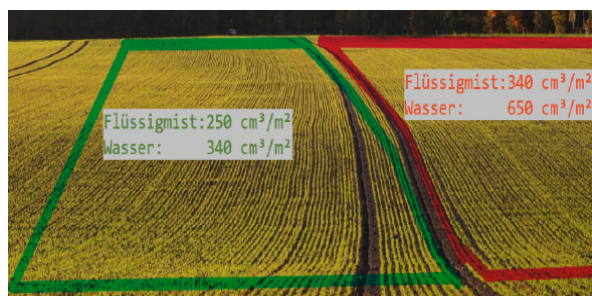


Abb. 4: Overlay Darstellung von Teilflächen eines Schlags mit Augmented Reality

Mit dieser Darstellung ist es nun möglich, dem Maschinenführer Informationen, wie zum Beispiel die Applikationskarte, positionsgenau zu visualisieren. Die Aufmerksamkeit bleibt dabei vollständig auf die Maschinenführung gerichtet. Weiterhin kann diese Ebene

mit Informationen, wie Ertragspotenzial oder Bodenfeuchte/-beschaffenheit, angereichert werden. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die Maschinenführung schon im Vorfeld auf die kommenden Bedingungen anzupassen. Bei diesem Verfahren stammen die Daten von der Maschine (z.B. ISOBUS-Daten), aus einem FMIS und von Dienstleistern. Zusätzlich können empfohlene Maschinenkonfigurationen eingeblendet werden. Die optimale Maschinenkonfiguration, Geschwindigkeit oder die Bodenbefahrbarkeit kann so vom Maschinenführer ohne Transferarbeit abgeleitet werden.

### 3 Fazit

Der Maschinenführer ist der zentrale Akteur auf der Landmaschine und für die vollständige Bedienung und Konfiguration ebendieser zuständig. Die Darstellung von Informationen in Terminals unterstützt, aber zwingt den Blick zum Terminal zu wenden. Mit der statischen und dynamischen Darstellung der Steuerungsinformationen mit einer Augmented-Reality-Brille muss der Blick nicht abgewendet werden. Zudem können die Informationen von neuen digitalen Diensten aussagekräftiger in solch einer Darstellungsvariante integriert werden. Hierzu sind die Informationen, wie in diesem Beitrag gezeigt, in eine gemeinsame Darstellungsebene zu integrieren und als Overlay über den Bestand zu projizieren. Mit dem vorgestellten Konzept der integrierten Darstellungsebene ist der Maschinenführer nun in der Lage, die Maschine auf die bevorstehenden Bedingungen anzupassen, ohne aufwendige Transferleistung zu erbringen.

Eine prototypische Umsetzung dieser integrierten Darstellungsebene ist in Zusammenarbeit mit dem Forschungsprojekt OPeRAte [OP17] entstanden. Für die Overlay Darstellung der integrierten Informationsebene wurde eine Microsoft HoloLens [MI17] mittels Smartphone mit GPS-Daten versorgt. Die Informationen bilden hier zunächst Applikationskarten, die zu einer Ebene integriert werden.

Die Förderung des OPeRAte-Projektes erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

#### Literaturverzeichnis

- [CL17] Claas, <http://www.claas.de/faszination-claas/aktuell/meldungen/claas-gewinnt-eine-gold--und-vier-silbermedaillen/1334154>, Stand: 16.11.2017.
- [GR17] GRIMME Mediathek, <https://www.grimme.com/de/media>, Stand: 10.11.2017.
- [IS07] ISO 11783 Part 1-14, Tractors and machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network, Beuth Verlag, 2007.
- [MI17] Microsoft HoloLens, <https://www.microsoft.com/de-de/hololens>, Stand: 16.11.2017.
- [OP17] OPeRAte-Forschungsprojekt, Orchestrierung von Prozessketten für eine datengetriebene Ressourcenoptimierung in der Agrarwirtschaft und -technik, [www.operate.edvsz.hs-osnabrueck.de](http://www.operate.edvsz.hs-osnabrueck.de), Stand: 15.11.2017.
- [PE17] Peddie, J.: Augmented Reality: where we will all live. Springer, 2017.