

Der erste Teil (*Bauernzeitung* 21/2023, S. 42/44) der Artikelserie zu Farmmanagementsystemen befasste sich mit der Frage, wie gut sich Tätigkeiten mithilfe digitaler Systeme dokumentieren lassen. Meist bieten Systeme zur Prozessdatenerfassung Funktionen an, mit denen die aktiven Fahrzeuge mit Datenlogger oder aktivierter App mit ihrer aktuellen Position auf einer Karte angezeigt werden. So kann jeder die Live-Position seiner Kollegen verfolgen und sich entsprechend darauf einstellen. Auch wenn dieser Nutzen schwer zu quantifizieren ist, so ist er doch direkt verfügbar und führt zu einer erhöhten Akzeptanz der Mitarbeiter bei der Einführung solcher Systeme im Unternehmen.

Es könnte vermutet werden, dass automatische Prozessdatenerfassungssysteme zu einer Reduzierung des Zeitaufwandes für die Dokumentation aller pflanzenbaulichen Maßnahmen führen. Dies konnte jedoch im Projekt nicht bestätigt werden. Die Gründe liegen in der Qualität bzw. Intensität der Prozessdatenerfassung. Häufig werden im betrieblichen Alltag vor der Einführung solcher Systeme nur die wirklich notwendigen Informationen in Schlagkarteien erfasst. Dies betrifft insbesondere die Dokumentation von Pflanzenschutz- und Düngemaßnahmen. Andere Maßnahmen wie die Bodenbearbeitung werden häufig nicht systematisch dokumentiert. Gleiches gilt für den Einsatz konkreter Maschinen und Geräte bzw. Arbeitskräfte, Dieselverbrauch etc. Automatische Prozessdatenerfassungssysteme haben hier den Anspruch, all diese Parameter exakt zu erfassen und dabei genau zwischen Feldarbeitszeiten und Transportzeiten zu unterscheiden. Diese Informationen müssen entweder App-basiert manuell erfasst werden oder Datenlogger erfassen und dokumentieren die Maßnahmen über die GPS-Position und automatische Verrechnung mit den Feldgrenzen.

Fehlerfreie Erfassung gibt es nicht

Vor der endgültigen Verbuchung muss die Maßnahme jedoch manuell überprüft und gegebenen-

falls korrigiert werden. Dies liegt zum einen daran, dass es derzeit kein System gibt, das eine 100 % fehlerfreie Datenerfassung garantiert. Zum anderen war dies auch der Wunsch der teilnehmenden Landwirte. Werden App-basierte Erfassungssysteme eingesetzt, ist häufig eine Interaktion des Maschinenbedieners notwendig, um z. B. den Dieselverbrauch zu erfassen oder das verwendete Gerät für den Arbeitsgang zu dokumentieren. Hier verlagert sich der Dokumentationsaufwand vom Büro auf die Maschine. Vom Maschinenführer wird erwartet, dass er diese Daten korrekt erfasst. Meist muss dies zeitnah zum Arbeitsgang erfolgen. Dies führt bei der Einführung solcher Systeme häufig zu einer zusätzlichen Arbeitsbelastung des Maschinenbedieners. Die Erfahrung zeigt, dass

der Vorgesetzte regelmäßig darauf achten muss, dass alle Mitarbeiter diese App-basierten Datenerfassungssysteme vollständig nutzen.

Sind alle Prozessdaten im Pflanzenbau präzise erfasst, können sie nach den unterschiedlichsten Fragestellungen ausgewertet werden. Wie einfach dies für den Anwender ist, hängt davon ab, welche Funktionen der Anbieter des Prozessdatenerfassungssystems „von Haus aus“ mitbringt und wie intuitiv diese Auswertungsfunktionen zu bedienen sind. Hier gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Systemen. Es wird empfohlen, sich vor der Entscheidung für ein System unbedingt mit den angebotenen Auswertungsfunktionen auseinanderzusetzen, um zu prüfen, ob der Funktionsumfang ausreichend ist.

Der wirkliche Nutzen solcher Systeme kommt erst dann zum Tragen, wenn aus den Analysen Schlüsse gezogen und Managemententscheidungen angepasst werden. Diese Analysen können sich auf folgende Ebenen beziehen:

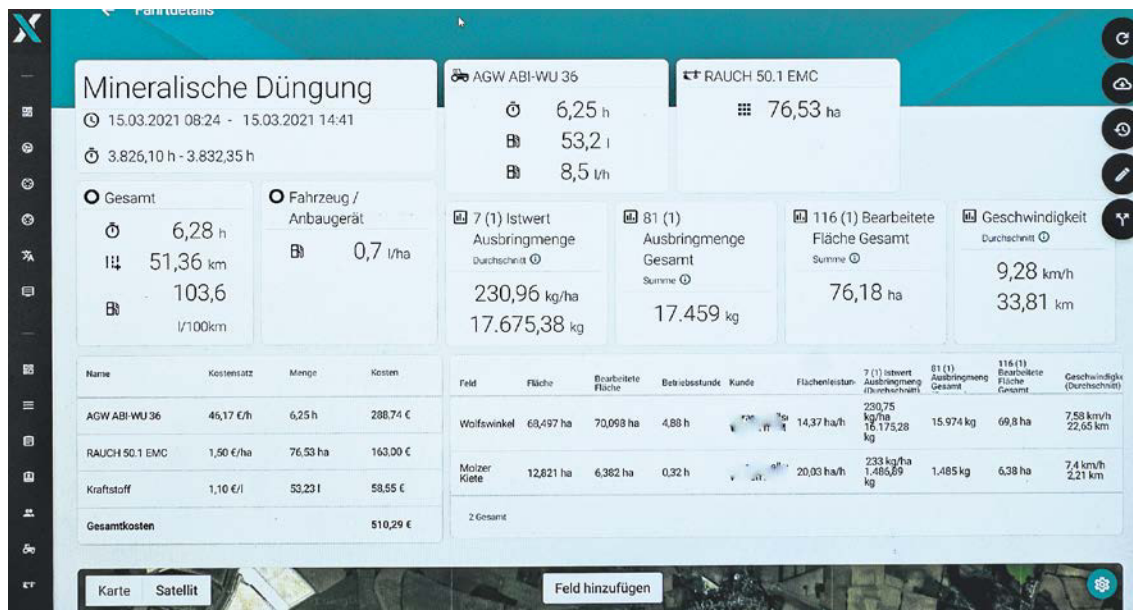
- Maschinen- und Maßnahmenbewertung,
- Auswertung der Effizienz des Personaleinsatzes,
- Prozesskostenauswertung etc.

Technische Lösungen vergleichen

Im Rahmen der Maschinen- und Maßnahmenbewertung können verschiedene Maschinen-/Gerätekombinationen für die gleiche Maßnahme hinsichtlich ihrer Arbeitszeit-, Kraftstoff-, Stillstands- und gegebenenfalls Reparaturkosten miteinander verglichen und bewertet werden. Zukünftig wäre auch ein betriebsübergreifender Vergleich verschiedener technischer Lösungen für eine vergleichbare Maßnahme denkbar. Auf dieser Basis könnten die tatsächlichen Kosten eines bestimmten Arbeitsganges mit verschiedenen Mechanisierungsalternativen ermittelt und verglichen werden. Dies könnte unter anderem auch als Entscheidungshilfe für die

Digitalisierung optimiert nicht alleine

Zum betriebswirtschaftlichen Nutzen sammeln, verarbeiten und visualisieren Farm-Management-Informationssysteme Daten für die Unternehmenssteuerung. Die **Prozessdatenerfassung** ist ein Instrument.



Durch die schlaggenaue Erfassung von Zeiten, Verbräuchen und Aufwandsmengen ist eine Vollkostenrechnung möglich.

FOTO: CARMEN RUDOLPH

TABELLE 1

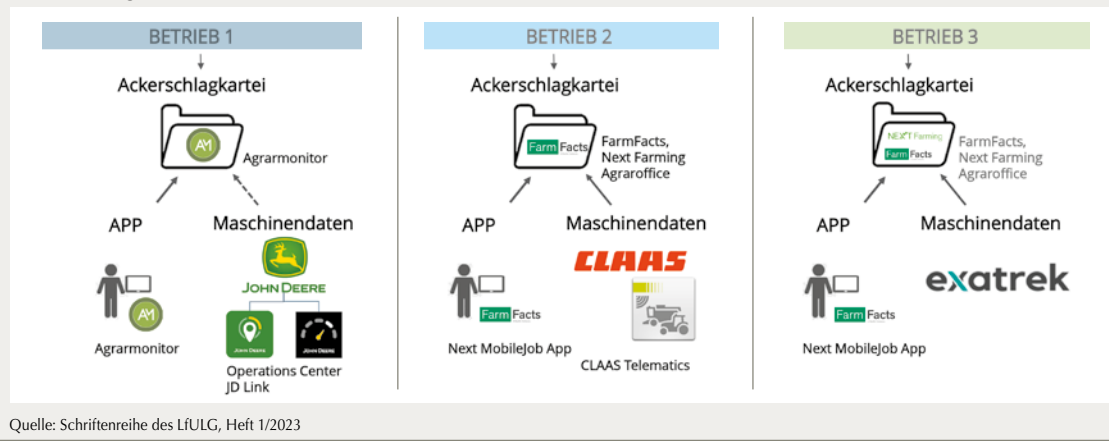
Gegenüberstellung verschiedener Mechanisierungsvarianten eines Grubbereinsatzes

| Maschine | Arbeitszeit (h/ha) | feste Kosten (€/ha)* | variable Kosten (€/ha)* | Kraftstoffaufwand (€/ha) | Lohnkosten (€/ha) | Gesamtkosten (€/ha) | ausgewerteter Flächenumfang in ha |
|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Fendt Vario 927 I | 0,24 | 10,92 | 9,60 | 13,72 | 5,04 | 39,28 | 111 |
| Fendt Vario 927 II | 0,35 | 14,00 | 11,25 | 17,57 | 7,35 | 50,17 | 242 |
| Fendt Vario 1046 | 0,27 | 12,88 | 10,05 | 22,46 | 5,67 | 51,06 | 1.470 |

* Quelle: KTBL, 2022

ABBILDUNG 2

Untersuchte Systemkombinationen bestehend aus Anwendungen zur digitalen Datenerfassung und Ackerschlagkartei



Auswahl zukünftiger Maschinen-/Gerätekombinationen (Investitionsvorbereitung) dienen. Voraussetzung hierfür wäre, dass im Rahmen eines überbetrieblichen Vergleichs verschiedene Anwendungen die Auswertung in anonymisierter Form ihren Berufskollegen zur Verfügung stellen.

Wie unterschiedlich die Effizienz bereits innerhalb eines Betriebes sein kann, zeigt *Tabelle 1*. Sie enthält die Auswertung eines Grubereinsatzes, der mit drei verschiedenen Maschinen und Bedienern durchgeführt wurde. Maschine eins und zwei waren bauartgleich. Die Gesamtkosten

des Einsatzes variieren um gut 30 %. Dies kann auf unterschiedliche Arbeitstiefen zurückzuführen sein oder ein Hinweis darauf sein, dass man sich mit dem Verfahren etwas detaillierter auseinandersetzen muss. Dies muss sicherlich in einem Gespräch mit den Mitarbeitern erfolgen, das zeitnah zur Durchführung der Maßnahme stattfinden sollte.

TABELLE 2

Prozesskostenauswertung für drei Winterrapsschläge inklusive Übersicht zu den Datenquellen

| Position | Schlag 1 (28,2 ha) | Schlag 2 (29,32 ha) | Schlag 3 (53,15 ha) | Vergleich Betriebe Sachsen |
|--|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Ertrag (dt/ha) | 34,4 | 34,1 | 34,7 | 35 |
| Preis (€/dt) | 56,5 | 56,5 | 56,5 | 56,5 |
| Marktleistung (€/ha) | 1.942,5 | 1.925,0 | 1.960,0 | 1.977,5 |
| Saatgut (€/ha) | 85,8 | 85,8 | 85,8 | 66,5 |
| Düngemittel (€/ha) | 541,3 | 665,9 | 661,5 | 193,5 |
| PSM (€/ha) | 211,5 | 200 | 195,7 | 195,5 |
| Versicherung (€/ha) | 51,8 | 51,3 | 52,2 | 29,4 |
| Summe Direktkosten (€/ha) | 903,7 | 1.003,0 | 995,2 | 492,17 |
| Lohnkosten (€/ha) | 54,4 | 64,9 | 60,3 | 94,5 |
| Reparaturen (€/ha) | 47,8 | 60,2 | 58,3 | 88,7 |
| Betriebsstoffe (Diesel) (€/ha) | 130,8 | 148,1 | 141,2 | 76,4 |
| Zinsansatz (€/ha) | 3,5 | 4,1 | 3,9 | 3,89 |
| Feste Maschinenkosten (AfA, Unterhaltung, Zins) (€/ha) | 253,8 | 298,8 | 264,1 | - |
| Arbeitszeitbedarf (h/ha) | 2,6 | 3,1 | 2,9 | 4,5 |
| Arbeits erledigungskosten (€/ha) | 490,2 | 576,0 | 527,8 | |
| Prozesskosten (€/ha) | 1.393,9 | 1.579,0 | 1.523,0 | |
| Prozesskostenfreie Leistung (€/ha) | 548,6 | 346,0 | 437,0 | |

■ Exatrek, ■ Agraroffice, ■ Angaben Betriebsleitung, ■ KTBL-Standardwerte verrechnet, auf Betriebsdaten

TABELLE 3

Kosten verschiedener Prozessdatenerfassungssysteme (kalkuliert mit Herstellerangaben aus dem Jahr 2022)

| | Exatrek | Claas Telematics | Agrarmonitor | Agraroffice und NM Job App |
|---|----------------|------------------|----------------|----------------------------|
| Anschaffungskosten, abgeschrieben über eine 5-jährige Nutzung, in €/ha und Jahr | 1,24 €* | 2,76 € | | 1,98 €* |
| jährliche Nutzungsgebühr €/ha und Jahr | 1,54 €* | 0,35 € | 4,34 €* | 0,33 €* |
| Gesamtkosten insgesamt in €/ha und Jahr | 2,78 €* | 3,11 € | 4,34 €* | 2,31 €* |

*Kosten zur Anschaffung von mobilen Endgeräten sind nicht berücksichtigt.

Reserven im Pflanzenbau aufdecken

Bei der Auswertung der Effizienz des Personaleinsatzes kann die Arbeitseffizienz einzelner Arbeitskräfte mit vergleichbaren Maschinen-/Gerätekombinationen ermittelt werden. Weiterhin kann analysiert werden, welche Arbeitszeiteile tatsächlich produktiv in der Feldarbeit eingesetzt wurden und welche eher auf vor- oder nachbereitende Arbeiten entfallen. Hier zeigen sich im betrieblichen Alltag immer wieder Reserven, die im Pflanzenbau durch automatische Prozessdatendokumentationssysteme erfasst und objektiv ausgewertet werden können.

Bei der Durchführung einer Prozesskostenrechnung werden die Direktkosten und die Arbeits erledigungskosten von der erzielten Marktleistung (Naturalertrag multipliziert mit dem Verkaufspreis) abgezogen. Daraus ergibt sich die prozesskostenfreie Leistung. Dies ist die Methode der Wahl, um die Produktionseffizienz einzelner Schläge und Anbauverfahren (Winterweizen, Winterrap, ...) zu ermitteln. In den Direktkosten sind alle Aufwendungen für den Einsatz von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Saatgut enthalten. Die Arbeits erledigungskosten umfassen die fixen und variablen Maschinenkosten sowie die Lohnarbeitskosten und Löhne der eingesetzten Arbeitskräfte. Mit einer solchen Analyse kann die Wettbewerbsfähigkeit

einzelner Fruchtarten, Flächen sowie des gesamten Pflanzenbaus analysiert werden. Ein (anonymisierter) betriebsübergreifender Kennzahlenvergleich ermöglicht auch hier eine Einordnung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber vergleichbaren landwirtschaftlichen Betrieben. *Tabelle 2* zeigt beispielhaft eine Prozesskostenanalyse für den Anbau von Wintertraps auf drei verschiedenen Schlägen. Dem gegenübergestellt sind die veröffentlichten Kennzahlen einzelner Positionen der Auswertung für Sachsen. Für das ausgewertete Beispiel wurde zusätzlich die Information ergänzt, aus welchem System die einzelnen Daten für die Auswertung bezogen werden konnten. Es wird deutlich, dass hier noch verschiedene Systeme genutzt werden müssen, da nicht alle notwendigen Daten in einem System vorhanden sind.

Der Einsatz von Prozessdatenerfassungssystemen ist natürlich mit Kosten und Zeitaufwand verbunden. Um eine Vorstellung zu bekommen, mit welchem Aufwand zu rechnen ist, gibt *Tabelle 3* einen Überblick über die Kosten verschiedener Systeme. Für die Erstellung dieser Musterkalkulation wurde ein Flächenumfang von 1.000 ha, sechs eingesetzte Maschinen, 15 Anbaugeräte sowie der Einsatz von fünf Mitarbeitern angenommen. Es zeigt sich, dass die jährlichen Kosten pro Hektar bei diesem Einsatzszenario zwischen 2 und gut 4 € liegen. Nicht berücksichtigt wurden die Kosten für die Installation und Einführung der Systeme.

FAZIT:

Die Prozessdatenerfassung ermöglicht betriebswirtschaftliche Auswertungen. In der Live-Übersicht können alle am Prozess beteiligten Kollegen sehen, wo sich die anderen Maschinen gerade befinden und welchen Arbeitsfortschritt sie erreicht haben. Die Effizienzbewertung des Maschinen- und Personaleinsatzes sowie die Vollkostenrechnung der einzelnen Maßnahmen bieten eine gute Entscheidungsgrundlage. Die Prozesskostendaten ermöglichen die Wirtschaftlichkeitsbewertung einzelner Anbauverfahren, Schläge etc.

DR. MARTIN SCHNEIDER, IAK Agrar Consulting, Leipzig; **NIKOLAUS STAEMMLER** und **TOBIAS POHL**, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden-Pillnitz

Weitere Informationen zum Projekt sowie ein übersichtliches Whitepaper und den ausführlichen Abschlussbericht finden Sie auf der Seite des LfULG unter kurzelinks.de/Daten-FMIS