

Fortschritt für alle

Digitalisierung und Smart Farming setzen hohe Investitionen voraus und sind daher nur ein Thema für große Betriebe. Klingt plausibel, doch dürfte bald nicht mehr so gelten: Bundesweit laufen Forschungs- und Praxisprojekte, um diesen Technologiesprung gerade auch für kleinere und mittlere Betriebe zu ermöglichen. So auch in Baden-Württemberg mit dem Projekt „MR digital“.

Stellen Sie sich einmal folgendes Szenario vor: Die Frühjahrsdüngung beim Weizen steht auf Ihrem 40 Hektar Nebenerwerbsbetrieb an. Dazu setzen Sie sich an ihren Hof-PC, erstellen eine Applikationskarte und stellen diese als Arbeitsauftrag in der IT-Struktur ihres Maschinenringes bereit beziehungsweise geben diesem Zugriffsrechte auf die bei Ihnen im Betrieb liegenden und hierzu benötigten Daten. Beim Maschinenring werden die einlaufenden Aufträge koordiniert und an ein weiteres Ringmitglied oder einen Lohnunternehmer vermittelt. Diese ziehen sich Ihre Arbeitsdaten aufs Traktorterminal, führen die Düngung teilflächenspezifisch durch und spielen Ihnen die entsprechende Dokumentation samt Rechnung wieder zurück. Dort holen Sie die Daten entweder ab, oder finden diese bereits in Ihrem Farmmanagementsystem wieder vor. Ob die dafür benötigte Software auf Ihrem PC oder in einer Cloud liegt, ist dabei zweitrangig, ebenso, ob Sie beispielsweise Applikationskarten selbst erstellen oder diese als Leistung Ihres Maschinenringes zukaufen. Unter dem

Strich zählt nämlich, dass Sie auf diesem Wege ohne große Investitionen bezahlbaren Zugriff auf alle in der Region verfügbaren Smart Farming-Anwendungen haben. Sie können Ihren Betrieb also mit modernster Technik effizient sowie umwelt- und ressourcenschonend bewirtschaften und sind dank lückenloser Dokumentation immer auf der ‚sicheren Seite‘. Sei es bei Cross Compliance, der Stoffstrombilanz oder bei der Düngeverordnung.

Smart Farming braucht Infrastruktur

Genau eine solche Infrastruktur aufzubauen, die dieses ermöglicht, ist ein maßgebliches Ziel des in Baden-Württemberg seit 2018 laufenden und auf vier Jahren befristeten Projekts „MR digital“ (siehe Infokasten), umreißt Sebastian Bökle. Der Diplom-Agrarbiologe betreut den wissenschaftlichen Part, den die Hohenheimer Agrartechnik in das Projekt einbringt. „Neben der praktischen Umsetzung von Smart Farming-Maßnahmen im Feld wollen wir primär eine herstellerunabhängige

Plattform aufbauen, über die ein überbetrieblicher Maschineneinsatz von informationsgestützter Landtechnik abgewickelt werden kann. Das machen wir am Beispiel der teilflächenspezifischen organischen und mineralischen Düngung. Dazu müssen in dem Projekt alle Daten sowie Dokumentationen in standardisierte Formate wie ISOXML, JSON oder Shape gebracht werden.“ Welche Dateiformate hier die größte Flexibilität ermöglichen, gelte es noch zu erforschen. Das liegt daran, dass nach wie vor die Hersteller das Thema ISOBUS etwas unterschiedlich interpretieren und deshalb Plug & Play auch nicht immer auf Anhieb funktioniert.

Die Datenlesbarkeit ist auch Voraussetzung, dass weitere Datenquellen – sei es von Satellitenbildern, Ertragskarten vom Mähdrescher und Häcksler, Bodensensoren, Düngerstreuer oder Geodaten – für Auftrags-, Beratungs- und Steuerungsaufgaben verwendet und maschinenlesbar ausgegeben werden können. „Damit soll sichergestellt werden, dass kein Landwirt aufgrund einer bestimmten Felgenfarbe oder seines



1 | Für die teilflächenspezifische Gülledüngung wurde der 460 PS starke Vervaet-Gülletruck nachträglich mit ISOBUS, einem automatischen Lenksystem, GPS-Empfänger und zusätzlichem Terminal sowie mit einem NIRS-Sensor zur Bestimmung der Gehalte an Nährstoffen und Trockensubstanz in der Gülle ausgestattet. Foto: Neub

verwendeten Farmmanagement-Systems ausgeschlossen wird“, erklärt Bökle.

Daten in der Hofbox

Ein weiterer Aspekt des Projekts zielt darauf ab, Lösungen für eine möglichst dezentrale Datenhaltung zu erarbeiten. Zum einen, weil die Landwirtschaft als systemrelevante Branche auch bei einem Blackout, also einem Ausfall der Datenkommunikation, in der Lage sein muss, bestmöglich weiter produzieren zu können. „Zum anderen spielt auch die Wahrung der Datenhoheit eine wesentliche Rolle“, sagt Bökle. „Deshalb verfolgen wir den Ansatz einer ‚Hofbox‘, in der die relevanten Betriebsdaten immer, also auch ohne Internet, greifbar sind, die sich aber laufend in einer Cloud beziehungsweise auf einem Server – etwa beim Maschinenring oder einem Drittanbieter – gegen Datenverlust rücksichert.“

Präzise Güllédüngung

Doch zuerst müssen die Daten gesammelt werden. Das passiert gerade beispielsweise bei der Güllegemeinschaft Neckar-Odenwald GbR. In den 1996 von den Maschinenringen Mosbach und Odenwald-Bauland gegründeten Zusammenschluss bringen sich derzeit knapp 40 Gesellschafter ein. Die GbR verfügt über eine Güllekette mit einem Vervaet-Selbstfahrer mit 7,20 m-Volmer-Scheibenegge und ein Schuitemaker-Schlitzgerät mit 8,7 m Arbeitsbreite und Teilbreitenschaltung. Zur Logistikkette gehören sieben Zubringfässer mit jeweils 15 Kubikmetern und drei Vogelsang-Pumpen. Außerdem sind ein Eckart-Fass mit 21 m-Bomech-Schleppschuhverteiler sowie ein Schleppschlauchverteiler mit 12 m Arbeitsbreite in Betrieb.



Ausgebracht werden jährlich rund 50.000 Kubikmeter Gülle. Neben den Gesellschaftern, die Mindestmengen gezeichnet haben, können auch MR-Mitglieder die Gülletechnik anfordern. Abgerechnet wird beim Selbstfahrer nach Kubikmeter, Fahrerstunden und Verteiltechnik zuzüglich der Zubringtechnik. Beim Einsatz des Güllefasses errechnen sich die Kosten aus Kubikmeter, Fläche und Fahrerzeit.

Seit 2018 ist die Güllegemeinschaft Teil des EIP-Projektes. Ihr Part ist die Praxiserprobung der Online-Nährstoffmessung der Gülleinhaltsstoffe mittels eines im Selbstfahrer integrierten NIRS-Sensors, verbunden mit einer entsprechenden Datensammlung sowie die teilflächenspezifische Güllédüngung. Dazu wurde der 2015 beschaffte Vervaet-Selbstfahrer nachträglich beim Hersteller auf ISOBUS umgerüstet und mit einem HarvestLab 3000-Sensor von John Deere ausgestattet. Dieser NIRS-Sensor ermittelt mit rund 4000 Messungen pro Sekunde per Nahinfrarotlicht die Nährstoffgehalte für N-P-K sowie den Trockensubstanzgehalt der vorbeiströmenden Gülle. Außerdem bekam der Gülletruck neben einem Exatrek ISOBUS-Logger ein John Deere-Lenkensystem samt Starfire



2 | Sind vom Projekt MR digital überzeugt (v. l.) Pascal Bier vom MR Odenwald-Bauland, Walter Leibfried, Geschäftsführer des MR Mosbach und Mitgeschäftsführer der Güllegemeinschaft sowie Frieder Blum, der die Einsätze leitet.

3 | Auf dem Terminal werden neben der Spurführung auch die Messwerte des NIRS-Sensors in Echtzeit angezeigt.

4 | Per USB-Stick werden die Applikationen in das Terminal eingelesen.

5 | Sebastian Bökle gehört zum wissenschaftlichen Team der Universität Hohenheim, das in das Projekt eingebunden ist. Er ist unter anderem an der Erstellung der Applikationskarten beteiligt. Fotos: Neub (2, 3), privat (4, 5)



Praxiserfahrungen

3000-Empfänger und ein GS 2630-Terminal. John Deere stellte seine Komponenten für die Dauer des Projektes kostenlos zur Verfügung, die reinen Umbaukosten von rund 20.000 Euro wurden vom Projektbudget getragen. In der Summe wäre das ein Investitionspaket im Volumen von rund 60.000 Euro gewesen.

Aller Anfang ist schwer

Doch nicht alles klappte von Anfang an, weiß Frieder Blum, der die Einsätze der Güllegemeinschaft leitet. Es gab einige Probleme, vor allem mit der Hardware. So musste der neue elektrische Kabelbaum an den Verbindungen zu den einzelnen Komponenten nachträglich optimiert und die Gülleleitung für den Einbau des NIRS-Sensors umgebaut werden. Außerdem traten Undichtigkeiten beim NIRS-Sensor auf, was einen Austausch der Linse notwendig machte. „Bei dem Umbau und der Nachrüstung haben wir viel gelernt. Richtig gelaufen ist die Technik dann erst im Herbst 2019 und seit Frühjahr dieses Jahres ist alles im grünen Bereich, nachdem auch noch vorhandene Software-Schwierigkeiten überwunden werden konnten“, berichtet Frieder Blum. Auch in die Einstellungen des JD-Terminals musste man sich ‚hineinfuchsen‘ und professionellen Support durch den Hersteller einbinden, weil die für die Steuerung des NIRS-Sensors, für die Applikationskarten und für die Dokumentation notwendigen Parameter in der richtigen Reihenfolge einzugeben waren.

Das System der Nährstoffmessung läuft jetzt immer mit und generiert in Verbindung mit den über den CAN-Bus bereitgestellten Maschinendaten und dem Exatrek-Logger einen großen Datenpool. Die teilflächenspezifische Ausbringung wird aber nur in einem Testbetrieb auf rund 20 Hektar erprobt. Dazu wurden die Teilschläge beprobt sowie per Bodensonde die elektrische Leitfähigkeit gemessen. Das macht es möglich, Bereiche mit gleichen Bodeneigenschaften auszuweisen und zu kartieren. So lassen sich verschiedene Ertragszonen festlegen, was insbesondere bei sehr heterogenen Schlägen wichtig für teilflächenspezifische Bewirtschaftungsmaßnahmen ist. Außerdem wurden die Flächen zweimal mit einer Drohne und unterschiedlichen Kamerasystemen (Multispektralkamera und RGB-Kamera) zur Biomasse- beziehungsweise Ertragserfassung überflogen und die Ergebnisse durch manuelle Stichprobenbeerntungen durch Ines Binder von der Hohenheimer Pflanzenernährung gesichert.

MR DIGITAL

„MR digital – Überbetrieblicher Einsatz von informationsgestützter Landtechnik“ ist ein Projekt im Rahmen der Fördermaßnahme Europäische Innovationspartnerschaft „Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP-AGRI) mit einer Laufzeit von 2018 bis 2022. Die Koordination des mit knapp 1,1 Millionen Euro ausgestatteten Projekts liegt beim Landesverband der Maschinenringe in Baden-Württemberg e. V. Weitere Projektpartner sind die Güllegemeinschaft Neckar-Odenwald GbR, der Maschinenring Ulm-Heidenheim, der Maschinenring Tettang, die Universität Hohenheim mit den Instituten für Agrartechnik, für landwirtschaftliche Betriebslehre und für Kulturpflanzenwissenschaften sowie das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg mit dem Referat für Pflanzenbau in Rheinstetten-Forchheim.

Mit Unterstützung durch Martin Weis vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum (LTZ) Augustenberg und Sebastian Bökle wurden in der Folge Applikationskarten für die teilflächenspezifische Güllendüngung erstellt. Diese werden per Stick in das JD-Terminal eingelesen, abgearbeitet, die Arbeitsschritte dokumentiert und wieder an Bökle zurückgespielt.

Für Walter Leibfried, Geschäftsführer des MR Mosbach und Mitgeschäftsführer der Güllegemeinschaft, sowie für Pascal Bier vom MR Odenwald-Bauland ist das Projekt ‚MR digital‘ eine hochspannende Angelegenheit mit viel Zukunftsperspektive. Denn gerade die Güllendüngung ist ein gesellschaftlich heikles Thema. Der Einsatz einer hochmodernen Ausbringttechnik könne dazu beitragen, deren Akzeptanz zu verbessern und die Landwirte seien im Streitfall auch in der Lage nachzuweisen, dass sie Vorgaben, wie beispielsweise der Düngeverordnung, auch einhalten.

Düngerstreuen auf den Punkt

Beim Maschinenring Ulm-Heidenheim steht hingegen die teilflächenspezifische Mineraldüngung im Mittelpunkt der Projektbeteiligung. „Hier ist es uns wichtig, Praxiserfahrungen zu sammeln, insbesondere auch, inwieweit diese Technik auch mit älteren Traktoren beziehungsweise überbetrieblich eingesetzt werden kann“, sagt Maschinenringgeschäftsführer Hans Fetzer. Daher wird der von der Firma Rauch für die Projektdauer zur Verfügung gestellte Axis M30 EMC+W mit Wiegeeinrichtung samt Support an verschiedenen Traktoren von Tobias Eberhardt und Manfred Hoffie in Verbindung mit einem CCI 1200-Terminal getestet. Die beiden

Praktiker aus dem Kreis Heidenheim bringen insgesamt 24 Hektar Versuchsfläche ein.

Auf dem Betrieb Hoffie läuft die Technik auf einem MB-Trac Baujahr 1985, der in Eigenregie und mit professioneller Hilfe mit einem ISOBUS-Kabelsatz nachgerüstet wurde. Außerdem kommt ein 14 Jahre alter Fendt Vario 818 zum Einsatz. Gefahren wird ausschließlich in Fahrgassen und für die Teilbreitenschaltung wird das EGNOS-Signal genutzt. Außerdem nutzt Hoffie bereits seit fünf Jahren das RTK-Signal seines Landtechnikhändlers. Auf dem Betrieb Eberhardt wird der Streuer an einem auf ISOBUS-nachgerüsteten Fendt Vario 312 sowie einem Agrotion 6160 TTV eingesetzt.

Bis der Streuer mit allen Traktoren reibungslos funktionierte, dauerte es rund einen Tag und seither steht die Technik relativ stabil, sagen die Praktiker. Allerdings war in der Startphase das Spezial-Know-how der Rauch-Techniker für die Einstellungen am CCI-Terminal gefragt. Da mal einen Haken vergessen oder etwas Falsches ausgewählt und die Probleme sind da. Auch beim Umbau des Streuers von einem zum anderen Traktor kommt es gelegentlich vor, dass dieser vom Terminal nicht erkannt wird. Einfach 15 Minuten warten und die Maschine stromlos machen, hat in der Regel geholfen, so die Praxiserfahrungen.

Die vier im Wasserschutzgebiet liegenden Versuchsflächen wurden zum Projektstart anhand von Sentinel-Satellitenbildern in drei beziehungsweise vier Ertragszonen inklusive einer Nullparzelle aufgeteilt. Eine Fläche wurde zusätzlich per Bodensensor gescannt. Bei der Ernte 2019 erfolgte eine Ertragserfassung beim Mähdrusch beziehungsweise beim Maishäckeln mittels NIRS-Sensor. Diese Daten werden in entsprechende Ap-



6 | Das Projekt teilflächenspezifische Mineraldüngung lässt sich gut an. Auf den Betrieben von Manfred Hoffie (l.) und Tobias Eberhardt (r.) laufen seit 2019 Praxisversuche. Hans Fetzer, Geschäftsführer vom Maschinenring Ulm-Heidenheim (Mitte), sieht im überbetrieblichen Einsatz dieser Technik viel Potenzial.



7 | Der MB-Trac von Manfred Hoffie wurde mit einem ISOBUS-Kabelsatz nachgerüstet.



8 | Zur Steuerung des Rauch Düngerstreuers wird ein CCI 1200-Terminal eingesetzt. Fotos: Neub

pplikationskarten umgesetzt und über den Agrirouter auf das CCI-Terminal und damit auf den Streuer übertragen. „Kommt dieser Job nicht auf dem Terminal an, steht man auf dem Feld und nichts geht. Da bin ich auch schon wieder zurück auf den Hof gefahren und musste den Auftrag über das Farmmanagementsystem nochmals neu versenden“, berichtet Hoffie.

Wichtiges Werkzeug

Doch in der Regel funktioniert die teilflächenspezifische Düngung problemlos und bringt eine Reihe von Vorteilen: Durch deutlich reduzierte Überlappungsbereiche lässt sich in der Summe Dünger einsparen, dieser pflanzenbaulich besser verteilen und die Bestände harmonisieren sich. Außerdem erhält man eine lückenlose Dokumentation. „Für uns ist diese Technik ein unverzichtbares Werkzeug geworden“, sagen die beiden Praktiker, die zwischenzeitlich zusätzlich einen eigenen N-Sensor auf ihren Flächen einsetzen. Ferner ist mit Unterstützung durch Fliegl die Umrüstung eines Gülleffasses mit einem NIRS-Sensor angedacht.

Auch für Hans Fetzer vom Maschinenring sind überbetrieblich genutzte Smart Farming-Instrumente der richtige Weg in die Zukunft. Deshalb kümmert sich mit Niklas Ritter ein Mitarbeiter speziell um diese Thematik. Allerdings sollten die Praktiker bei der Digitalisierung entsprechend unterstützt werden, etwa durch die kostenlose Bereitstellung aller verfügbaren Geodaten als Grundlage, was in anderen Bundesländern bereits der Fall ist. Ein anderes wichtiges Thema ist der Schutz der betrieblichen Daten. „Hier muss der Betrieb die absolute Datenhoheit behalten und sollte nur auftragsbezogene Daten zeitlich befristet mit anderen teilen. So wie das beim Agrirouter der Fall ist. Agrarisches Know-how darf nicht von Dritten abgesaugt werden“, fordert Fetzer.

Während die Düngungsthematik innerhalb des MR-Projekts voll in Umsetzung ist, laufen beim Maschinenring Tettang als drittem Praxispartner die Vorarbeiten zur Dokumentation von Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau inklusive der Wetterdaten zum Applikationszeitpunkt. Hier sol-

len im kommenden Frühjahr die Maschinen fahren.

Ebenfalls Bestandteil des Gesamtprojekts ist, dass die gewonnenen Daten in pflanzenbauliche Modelle einfließen. Darum kümmert sich das Institut für Kulturpflanzenwissenschaften. Außerdem wird durch das Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre eine Bewertung der Prozesse und eine Nutzenanalyse auch unter sozioökonomischen Gesichtspunkten durchgeführt.

Für den Projektgesamtverantwortlichen, Dr. Hansjörg Weber, Geschäftsführer des Landesverbandes der Maschinenringe Baden-Württemberg, sind die bisherigen Erkenntnisse überaus vielversprechend. „Die Digitalisierung wird Auswirkungen auf das klassische Angebot und die Dienstleistun-

gen der Maschinenringe haben und beispielsweise dem überbetrieblichen Maschineneinsatz einen neuen Schub verleihen“, ist sich Weber sicher. Wichtig sei, sofort zu handeln und die Entwicklung mitzugestalten. Auch wenn dann eben mal ein Fehler passieren könnte. ■



Foto: privat

AUTOR

Michael Neub ist Redakteur bei BWagrar und für die Bereiche Landtechnik und Wald zuständig. Tel. 0751/3615923, E-Mail: mneub@ulmer.de