



Fotohinweis: Josephinum Research, Paul Giber, Böck

Felder sind in den seltensten Fällen homogen. Die teilflächenspezifische Düngung ermöglicht dem Landwirt, genau darauf zu reagieren.

Teilflächenspezifische Düngung Schnell und einfach

Die teilflächenspezifische Düngung ist eine spannende Neuerung im Bereich der Düngung. Doch war sie bislang nur den technikversierten und größeren Betrieben vorbehalten. Eine gratis App aus Wieselburg eröffnet dieses praktische Themenfeld auch für Kleinbetriebe mit älterer Technik.

Von Andreas TAUBÖCK und Kollegen

Düngung spielt im Ackerbau sowohl betriebswirtschaftlich als auch ökologisch eine wesentliche Rolle. Damit Landwirte das Ertragspotenzial ihrer Kulturpflanzen optimal ausnützen können, brauchen die Pflanzenbestände ausreichend Nährstoffe. Gerade in Zeiten hoher Düngungskosten ist es von größter Bedeutung, den Pflanzenbestand bedarfs-

gerecht zu versorgen. Die Düngung hat aber auch erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt, speziell im Gewässerschutz. Die Landwirte stehen also vor der Herausforderung, die Düngung möglichst präzise an die jeweiligen Standortbedingungen und Witterungseinflüsse anzupassen. Im besten Fall sollten Landwirte die Faktoren Ertragssicherung, Umweltschutz und

Ökonomie optimal in Einklang bringen. Hier kommt die teilflächenspezifische Düngung ins Spiel. Multispektralaufnahmen aus Sensoren oder Satelliten ermöglichen es, den Zustand der Pflanzen – sprich die Biomasse und deren Nährstoffversorgung – über die gesamte Vegetationszeit abzubilden. Mit dieser Beschreibung des Bestandes können notwendige Be-

wirtschaftungsmaßnahmen und die optimale Düngermenge abgeleitet werden. Um dieses Konzept am eigenen landwirtschaftlichen Betrieb in die Praxis umzusetzen, stehen die Landwirte vor zwei Herausforderungen: Die an die Bestandesentwicklung angepasste Düngermenge zu berechnen und diese dann korrekt an der richtigen Stelle auszubringen.

Düngermenge ableiten

Zunächst müssen Vegetationsdaten, beispielsweise aus Satellitendaten, verarbeitet und interpretiert werden. Aus diesen Daten muss im nächsten Schritt eine pflanzenbaulich korrekte Applikationskarte erstellt werden. Diese Datenverarbeitung erfordert oft sehr viel Zeitaufwand, setzt IT-Fachwissen voraus, und es stellt sich oft als schwierig heraus, aus den Vegetationsdaten die richtige Düngemenge abzuleiten. Daher bieten verschiedene Anbieter an, die Erstellung von Applikationskarten für die Landwirte zu übernehmen. Josephinum Research hat mit der Anwendung TerraZo (terrazo.at) eine flexible und kostenlose Softwarelösung für dieses Problem entwickelt. Damit wird die Verarbeitung von Satellitendaten vollkommen automatisiert und eine Düngemenge für die teilflächenspezifische Düngung vorgeschlagen.

Die Funktionsweise

Im ersten Schritt wird ein Feld angelegt, das manuell gezeichnet oder per Mausklick von der AMA-Datenbank (nur in Österreich verfügbar) abgerufen werden kann. Ist das Feld gespeichert, können alle verfügbaren Satellitendaten vom entsprechenden Kartenausschnitt abgerufen werden. Dabei werden automatisch wolkenlose Bilder selektiert und die Pflanzenentwicklung mit einem Vegetationsindex rasterförmig (Auflösung = 10 x 10 m) beschrieben. In der Folge kann, in der aktuellen Version von TerraZo, das ausgewählte Feld in bis zu fünf Zonen geteilt werden. Für jede Zone bietet TerraZo die Möglichkeit, einen auto-



Die Modelle für die Düngemengenvorschläge stützen sich auf langjährige Feldversuche.

matischen Düngemengenvorschlag für die Start- und Qualitätsgabe bei Wintergetreide zu generieren. Die Landwirte haben zudem bei Bedarf die Möglichkeit, den Düngewert manuell zu verändern. Anschließend wird eine Applikationskarte im Shape-Dateiformat generiert, die auf unterschiedliche Weise bei der Düngung angewendet werden kann. Grundlage für den Düngemittelvorschlag sind Stickstoffaufnahmemodelle, die im Zuge umfangreicher und mehrjähriger Feldversuche in den unterschiedlichen österreichischen Klimaräumen erarbeitet wurden. Für diese österreichischen Gebietskollissen können somit abgestimmte Düngekarten mit einem entsprechenden Düngevorschlag generiert werden.

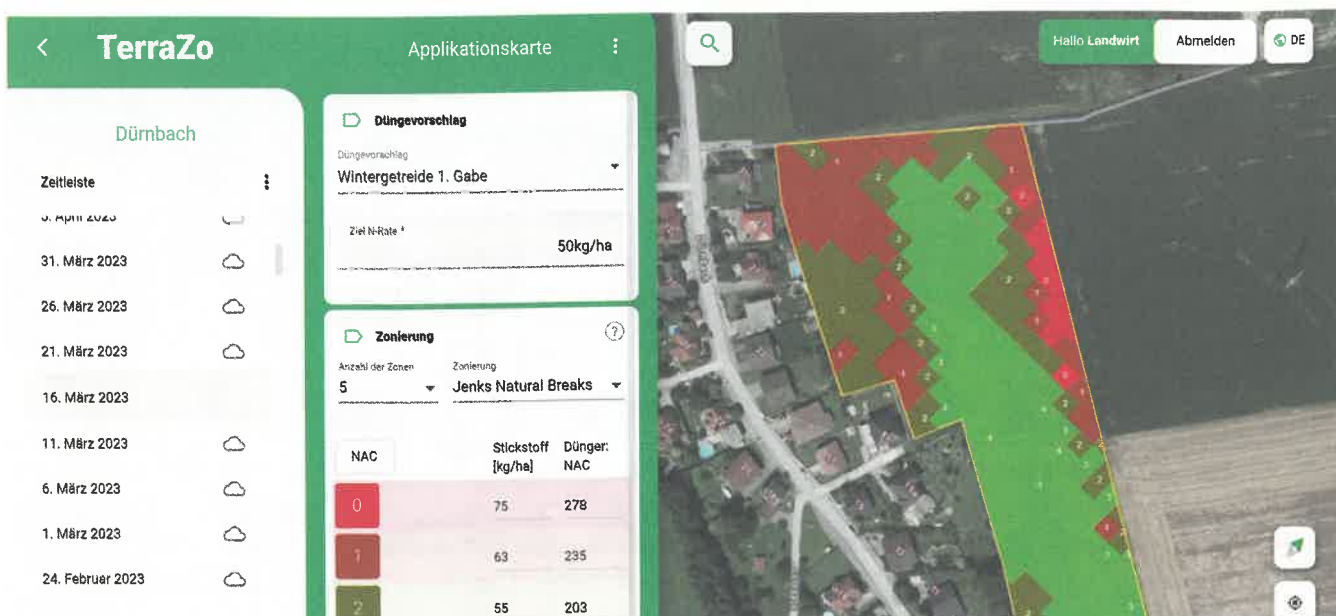
Unterschiedliche Gaben

Bei der ersten Düngergabe zu Vegetationsbeginn soll der Bestand grundsätzlich ausgeglichen werden. Schwere (tonhaltige) Bereiche erwärmen sich im Frühjahr langsam, sind reaktionsträge und haben deswegen ein gehemmtes Mineralisationsvermögen. Solche Feldbereiche (im im nachfolgenden Bild „Rot“ dargestellt) sollten deshalb stärker gedüngt werden. Gut entwickelte Bereiche mit ausreichender Triebzahl sollten hingegen weniger gefördert und deshalb knapper mit Stickstoff versorgt werden. Witterungsbedingt können

insbesondere in Trockengebieten auf leichten Standorten aufgrund des Wassermangels Bestandesunterschiede entstehen. Eine schlechte Bestandesentwicklung aufgrund von Wassermangel muss aus diesem System ausgenommen und mit einer Mindestmenge versorgt werden. Bei der zweiten Düngergabe wird eine konstante Gabe empfohlen. Hier ist der genaue Zeitpunkt der Düngerapplikation entscheidend. Schwach entwickelte Bestände sollten schon gegen Ende der Bestockung (EC 29/30) nachgedüngt werden, während stärkere Bestände erst beim Aufhellen von jüngeren Trieben gedüngt werden sollen. Die Qualitätsgabe erfolgt um EC 39 (Fahnenblatt voll entwickelt). Zu diesem Zeitpunkt gibt es einen starken Zusammenhang zwischen Vegetationsindex und späterem Ertrag. Somit kann die Ertragsverteilung über das Feld geschätzt werden. Abhängig von der bisher ausgebrachten Düngermenge, vom erwarteten Durchschnittsertrag und vom Rohproteingehalt kann nun die optimale, vom Bestand benötigte Menge berechnet werden. Nährstoffverluste und Reststickstoffmengen nach der Ernte werden auf diese Weise minimiert.

Die richtige Stelle

Die zweite Herausforderung ist die korrekte Ausbringung der Düngemenge anhand der erstellten Applikationskarte.



Mit TerraZo kann der Landwirt sowohl Applikationskarten erstellen als auch die Ausbringung steuern.

Moderne Düngerstreuer bzw. deren Terminals besitzen Schnittstellen, über die Applikationskarten im geeigneten Datenformat hochgeladen werden können. Die richtige Düngermenge je Teilfläche wird vollautomatisch geregelt. Sollte die entsprechende technische Ausstattung nicht vorhanden sein, ist eine teilflächenspezifische Ausbringung mithilfe von TerraZo auch ohne jegliche Zusatzausstattung am Traktor oder am Düngerstreuer möglich. Die Anwendung kann auf allen internetfähigen Endgeräten verwendet werden. Über den sogenannten Ausbringmodus wird die an der aktuellen Position auszubringende Düngermenge angezeigt. Durch dieses kostenlose Tool zur Applikationskartenerstellung und Ausbringung ist der Einstieg in eine standortangepasste Bewirtschaftung, mit geringem zeitlichen und ohne finanziellen Mehraufwand, auf nahezu jedem Betrieb möglich.

Vernetzung

TerraZo ist ein vom Land Niederösterreich gefördertes Projekt. Es wird als eine anerkannte Methode mit dahinterliegenden validierten Feldversuchsdaten zur teilflächenspezifischen Düngung entwickelt und öffentlich angeboten. Ziel ist es, die Methode in anderen Systemen, wie Farm-Management-

Informationssysteme, und verschiedenen Organisationen über Schnittstellen auf einfache Weise zur Verfügung zu stellen. So findet die Technologie breite Anwendung. Ein erstes Beispiel stellt die Integration bei Borealis L.A.T dar. Im Zuge der Düngplanung im NutriGuide kann eine TerraZo-Düngekarte erstellt werden. Die Anwendung kann mit der NutriZones App erfolgen. Ein weiteres Beispiel ist die Einbindung bei Farmdok. Das Farm-Management-System erlaubt ebenfalls die einfache Erstellung von Applikationskarten mit TerraZo. So sollen die Kompetenzen gebündelt und der digitale Wissenstransfer gefördert werden, um den Anbietern und den Landwirten eine möglichst optimale und kostengünstige Lösung zur Verfügung zu stellen.

Der nächste Schritt

Ein weiterer Fokus liegt in der Weiterentwicklung der Methoden zur Schätzung der optimalen Düngermenge. Dabei wird der Schwerpunkt auf die Detektion von Minderertragsstellen bzw. auswaschungsgefährdeten Stellen gelegt. Diese Feldbereiche sind sehr empfindlich auf falsche Bewirtschaftungsmaßnahmen. Wenn sie beispielsweise im Frühjahr zu stark mit Stick-

stoff versorgt werden, steigt das Auswaschungsrisiko enorm an. Das ökologische Potenzial einer teilflächenspezifischen Bewirtschaftung ist hier besonders groß. Zusätzlich sollen zukünftig einerseits bestehende Methoden durch laufende Feldversuche ständig validiert und weiterentwickelt werden, andererseits sollen weitere Kulturen hinzukommen.

Die Anwendung selbst wird ständig weiterentwickelt. Geplant sind weitere Verbesserungen am Ausbringmodus und eine noch bessere Integration in den gewohnten Arbeitsablauf von Landwirten. Die Anwendung kann auch zukünftig kostenlos, ohne Registrierung und ohne Installation auf Smartphones, Tablets oder Desktops verwendet werden. ■

*Andreas Tauböck, Peter Prankl,
Michael Winterspacher, Andreas
Wilhelm und Markus Gansberger,
Josephinum Research.*

Info

Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm (innovationfarm.at), die von Bund, Ländern und der Europäischen Union im Rahmen des ländlichen Entwicklungsprogrammes LE 14–20 unterstützt wird.

Landwirt

Die Fachzeitschrift für die bäuerliche Familie

Rindermast

Zwei Betriebe
sinnvoll kombiniert

Drohnen

Wenn Saatgut
vom Himmel fällt

Almhütten

So klappt's mit
der Vermietung



Getestet

Schlitz-Sämaschine