

Schnell, einfach und bedarfsgerecht düngen mit TerraZo

Die Düngung spielt im Ackerbau sowohl betriebswirtschaftlich als auch ökologisch eine wesentliche Rolle. Mit der teilflächenspezifischen Düngung werden Nährstoffe punktgenau ausgebracht. Das Ertragspotenzial kann somit ideal ausgenutzt werden. Gleichzeitig minimiert das die Reststickstoffmengen nach der Ernte und spart Kosten.



Moderne Düngestruer bringen die optimale Düngermenge vollautomatisch aus. Aber auch ohne diese Ausstattung kann mithilfe der App GIS-ELA teilflächenspezifisch gedüngt werden.

Fotos: Gruber (1), Innovation Farm (1)

Philipp Kastenhofer, Andreas Wilhelm, Peter Prankl, Markus Gansberger
Innovation Farm

Pflanzenbestände müssen ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden, um das jeweilige Ertragspotenzial zu erreichen. Gerade in Zeiten von hohen Erzeugerpreisen und hohen Düngungskosten ist es von größter Bedeutung, den Pflanzenbestand bedarfsgerecht zu versorgen. Die Düngung hat aber auch Auswirkungen auf die Umwelt, speziell im Gewässerschutz. Landwirte stehen also vor der Herausforderung, die Düngung möglichst präzise auf die Standortbedingungen und Witterungseinflüsse anzupassen, um Ertragssicherung, Umweltschutz und Ökonomie in Einklang zu bringen.

Teilflächenspezifisch auf den Punkt düngen

Hier kommt die teilflächenspezifische Düngung ins Spiel. Multispektralaufnahmen aus Sensoren oder Satelliten ermöglichen es, den Zustand der Pflanzen bezüglich Biomasse und Nährstoffversorgung über die gesamte Vegetationszeit abzubilden. Aus dieser Bestandsbeschreibung können notwendige Bewirtschaftungsmaßnahmen und die optimale

Düngermenge abgeleitet werden. Um dieses Konzept am eigenen Betrieb umzusetzen, stehen die Landwirte vor zwei Herausforderungen: der Berechnung der optimalen Düngermenge und dem Ausbringen an der richtigen Stelle.

Richtige Düngermenge ableiten

Zunächst müssen Vegetationsdaten, z. B. aus Satelliten, verarbeitet und interpretiert werden. Aus diesen Daten muss im nächsten Schritt eine pflanzenbauliche Applikationskarte erstellt werden. Diese Datenverarbeitung erfordert viel Zeitaufwand und setzt IT-Fachwissen voraus. Zudem stellt es sich meist als schwie-

rig heraus, aus den Vegetationsdaten die richtige Düngemenge abzuleiten. Daher gibt es Anbieter, die die Erstellung von Applikationskarten für Landwirte übernehmen. Josephinum Research hat mit der Anwendung TerraZo (terrazo.josephinum.at) eine einfache Softwarelösung entwickelt. Damit wird die Verarbeitung von Satelliten- und eine Düngemenge für die teilflächenspezifische Düngung vorgeschlagen.

Mit wenigen Schritten zur Applikationskarte

Im ersten Schritt wird ein Feld angelegt, das manuell gezeichnet oder per Mausclick von der AMA-Datenbank ab-

gerufen werden kann. Ist das Feld gespeichert, können alle Satellitendaten des Kartenausschnitts abgerufen werden. Dabei wird die Pflanzenentwicklung mit einem Vegetationsindex rasterförmig (Auflösung = 10 x 10 m) beschrieben.

In der Folge kann das ausgewählte Feld in bis zu fünf Zonen geteilt werden. Für jede Zone bietet TerraZo die Möglichkeit, einen automatischen Düngemengenvorschlag für die Start- und Qualitätsgabe bei Wintergetreide zu berechnen. Der Düngewert kann auch manuell verändert werden.

Anschließend wird eine Applikationskarte im Shape-Dateiformat erstellt, die auf unterschiedliche Weise bei der Düngung angewendet werden

kann. Grundlage für den Düngemittelvorschlag sind Stickstoffaufnahmemodelle, die im Zuge mehrjähriger Feldversuche in den verschiedenen Klimaräumen erarbeitet wurden. Für diese österreichischen Gebietskulissen können somit abgestimmte Düngekarten mit einem entsprechenden Düngevorschlag generiert werden.

Menge und Zeitpunkt gut abstimmen

Bei der ersten Düngergabe zu Vegetationsbeginn soll der Bestand ausgeglichen werden. Schwere (tonhaltige) Bereiche erwärmen sich im Frühjahr langsam, sind reaktionsträge und haben deswegen ein gehemmtes Mineralisationsver-

mögen. Solche Bereiche (in Abbildung „Applikationskarte für die erste Düngergabe bei Winterweizen“ in Rot) sollten deshalb stärker angedüngt werden. Gut entwickelte Bereiche mit ausreichender Triebzahl sollten hingegen weniger gefördert und somit knapper mit Stickstoff versorgt werden.

Witterungsbedingt können insbesondere in Trockengebieten auf leichten Standorten aufgrund des Wassermangels Bestandsunterschiede entstehen. Eine schlechte Bestandsentwicklung aufgrund von Wassermangel muss aus diesem System ausgenommen werden und mit einer Mindestmenge versorgt werden.

Bei der zweiten Düngergabe wird eine konstante Gabe emp-

fohlen. 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 Menge berechnet werden. Nährstoffverluste und Reststickstoffmengen nach der Ernte werden auf diese Weise minimiert.

Applikationskarte in der Praxis richtig nutzen

Die zweite Herausforderung ist die korrekte Ausbringung der Düngermenge anhand der erstellten Applikationskarte. Moderne Düngestruer besitzen Schnittstellen, über die Applikationskarten hochgeladen werden können. Die richtige Düngermenge je Teilfläche wird vollautomatisch geregelt. Sollte die entsprechende technische Ausstattung nicht vorhanden sein, ist eine teilflächenspezifische Ausbringung mithilfe der Smartphone-App GIS-ELA (frei im Appstore für Android verfügbar) auch ohne Zusatzausstattung am Traktor oder am Düngestruer möglich. Durch das Angebot an kostenlosen Tools zur Applikationskartenerstellung mit TerraZo und Ausbringung mit GIS-ELA ist der Einstieg in eine standortangepasste Bewirtschaftung mit geringem zeitlichem und ohne finanziellen Mehraufwand möglich.

Der nächste Entwicklungsschritt

Ein Fokus liegt in der Weiterentwicklung der Methoden

TerraZo ist für jeden kostenlos nutzbar

TerraZo ist ein mit öffentlichen Mitteln gefördertes Projekt. TerraZo wird als eine anerkannte Methode mit dahinterliegenden validierten Feldversuchsdaten zur teilflächenspezifischen Düngung entwickelt und öffentlich angeboten. Ziel ist es, die Methode von TerraZo anderen Systemen wie Farm-Management-Informationssystemen und Organisationen zur Verfügung zu stellen. Ein erstes Beispiel stellt die Integration bei Borealis L.A.T dar. Im Zuge der Düngeplanung im NutriGuide® (nutriguide.borealis-lat.com) kann eine TerraZo-Düngekarte erstellt werden. Die Anwendung kann mit der NutriZones®-App (frei im Appstore für IOS und Android verfügbar) erfolgen. NutriZones® funktioniert dabei ähnlich wie GIS-ELA wie ein Navigationsgerät, indem es die aktuelle Position im Feld verfolgt und die Düngermenge für die jeweilige Zone bekannt gibt.

zur Schätzung der optimalen Düngermenge. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die Detektion von Minderertragsstellen bzw. auswaschunggefährdeten Stellen gelegt. Diese Feldbereiche sind sehr empfindlich auf falsche Bewirtschaftungsmaßnahmen. Wenn sie beispielsweise im Frühjahr zu stark mit Stickstoff versorgt werden, steigt das Auswaschungsrisiko enorm an. Das ökologische Potenzial einer teilflächenspezifischen Bewirtschaftung ist hier besonders groß.

Zusätzlich sollen zukünftig bestehende Methoden durch Feldversuche validiert und weiterentwickelt werden, überdies sollen auch neue Funktionalitäten (z. B. Ausweitung auf weitere Kulturen) hinzukommen.

Derzeit wird an einer Lösung gearbeitet, um TerraZo auch international anwenden zu können.

www.innovationfarm.at
Gefördert von Bund, Ländern und EU



Eine punktgenaue Ausbringung des Düngers spart auch Kosten.



Applikationskarte für die erste Düngergabe bei Winterweizen: Abgestimmt auf die jeweilige Zone wird die Düngegabe festgelegt. Fotos: TerraZo



Karte für die Qualitätsgabe: Je nach bisheriger Düngermenge, erwartetem Ertrag und Rohproteingehalt kann die benötigte Menge berechnet werden.