



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope



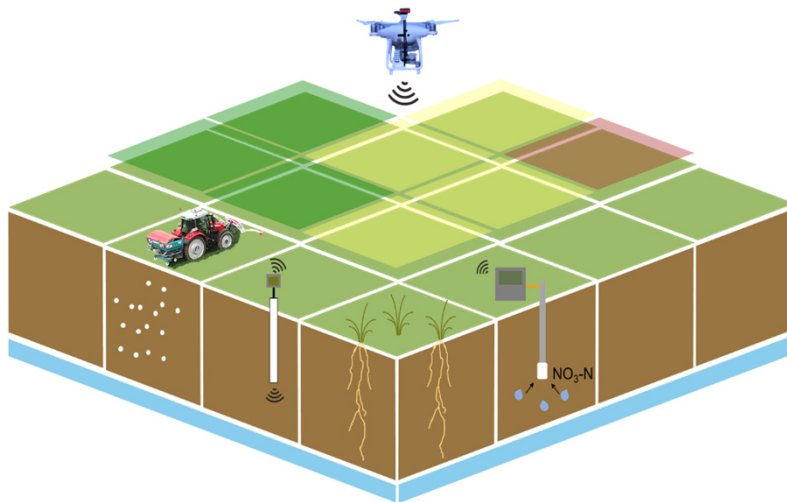
Foto: Agridea

Annett Latsch, Agroscope

10. Workshop Projekt Absenkepfad

24. Oktober 2025, Liebefeld

Feldversuche 2018-2020 (7 Weizenflächen)



Teilflächenspezifische Düngung vs. Betrieb:

- durchschnittlich 23% weniger gedüngt ohne Ertragseinbussen
- gleichwertiger Proteingehalt
- 32% weniger Überschüsse durch bessere N-Verwertung

Argento et al. (2021): Combined digital and standard methods to optimize nitrogen (N) management and reduce N surplus in winter wheat (*T. aestivum*) production



Smart-N (2022-2025): Von der Forschung in die Praxis

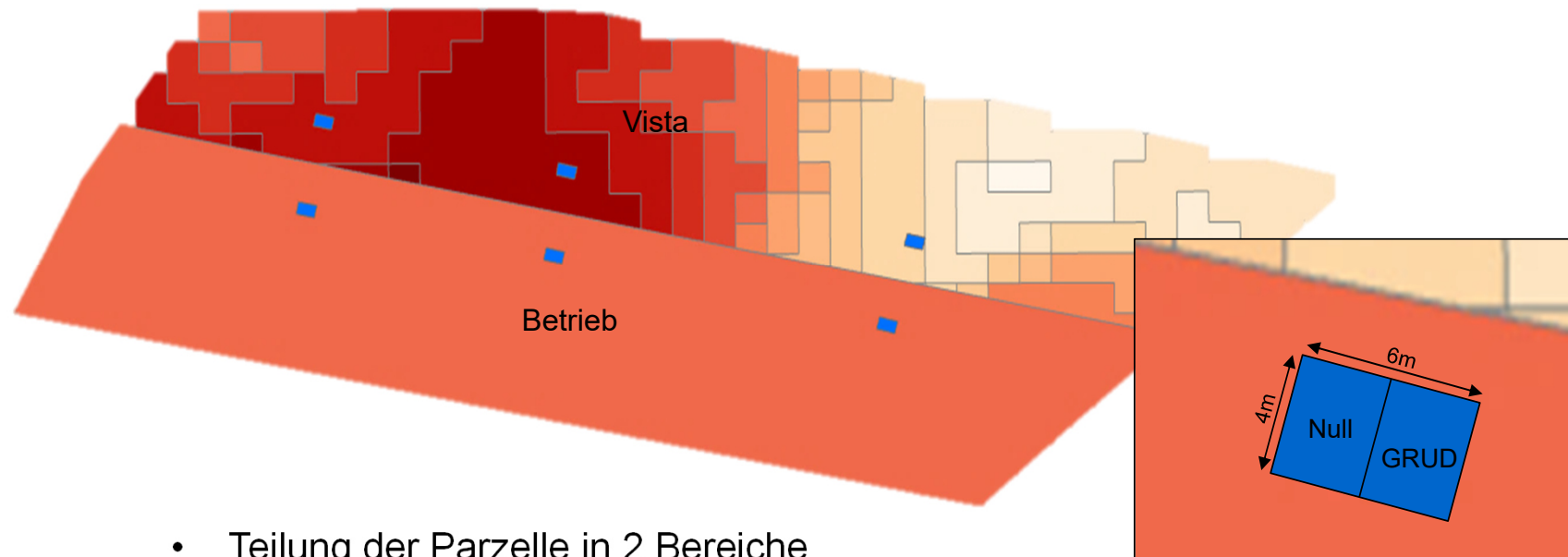


Fotos: Agridea

- Pilotprojekt der Versuchsstation «Smarte Technologien» auf Praxisbetrieben der Kantone SH und TG
- Teilflächenspezifische Düngung mit marktüblichen Technologien
- Vergleich mit dem Betriebsstandard und der Düngeempfehlung nach $GRUD_{N-min}$:
 - Bestockung: $120 - N_{min}$
 - Schossen: 30 kg N / ha
 - Ährengabe: 40 kg N / ha
- Nullparzellen zur Quantifizierung der Bodenmineralisierung



Umsetzung Düngungsvarianten



- Teilung der Parzelle in 2 Bereiche
- Betrieb und Vista
- Nullparzellen und GRUD- $N_{\min}$ mit Blachen umgesetzt
- an den 6 Punkten zur Ernte jeweils Handproben in den 3 Varianten



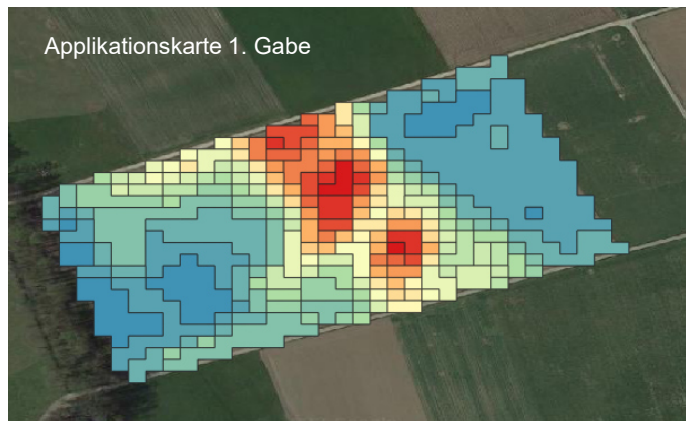
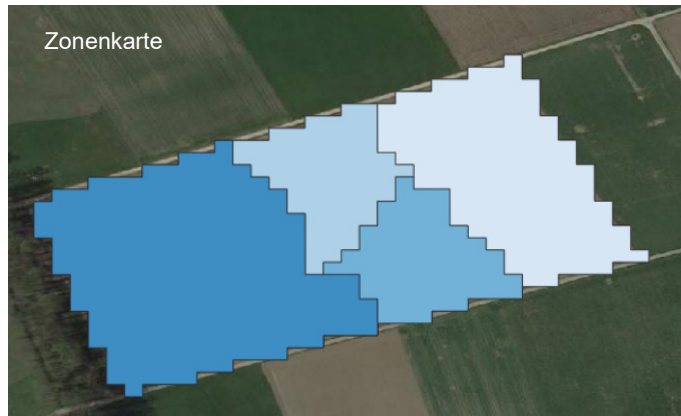
Einbezug von Hofdüngern



- Hofdüngerausbringung zur ersten Gabe möglich (homogen auf ganzem Feld) → Analysen zur Bestimmung der N-Gehalte
- Mineraldünger als Granulat



Düngekarten auf Basis von Satellitendaten



- Zusammenarbeit mit Vista GmbH (München)
- Biomassmuster langjähriger Satellitendaten → Managementzonen → 1. Düngergabe
- 2./3. Gabe: Pflanzenentwicklung in aktuellen Satellitenbildern
- Wetterdaten und Pflanzenwachstumsmodelle als weitere Datengrundlagen
- N-Nachlieferung vom Boden ab 2023 berücksichtigt
- **2022:** Umsetzung auf 4 Betrieben mit je einem Weizenfeld
- **2023-25:** 11-11-12 Weizenfelder von 7 Betrieben



Verschiedene technische Umsetzungslösungen



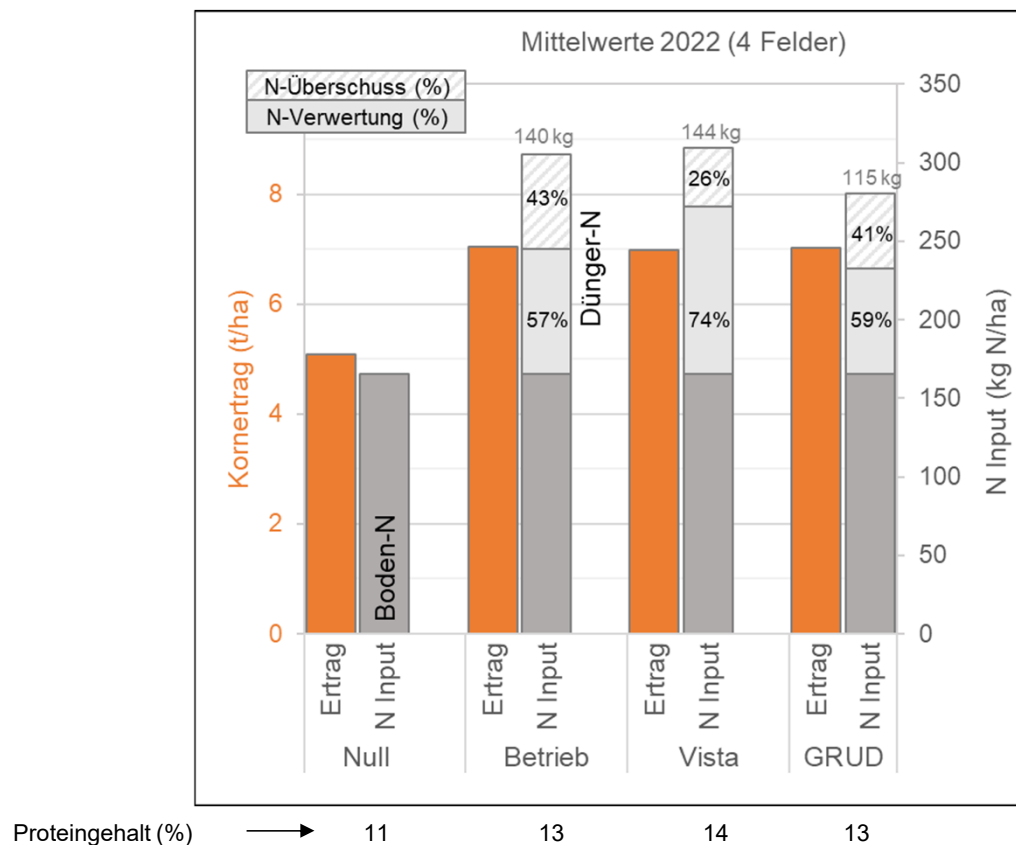
Düngerstreuer mit automatischer Mengenregelung auf Basis einer Applikationskarte



Düngerstreuer mit manueller Schaltung am Terminal und Smartphone App zur Orientierung auf dem Feld

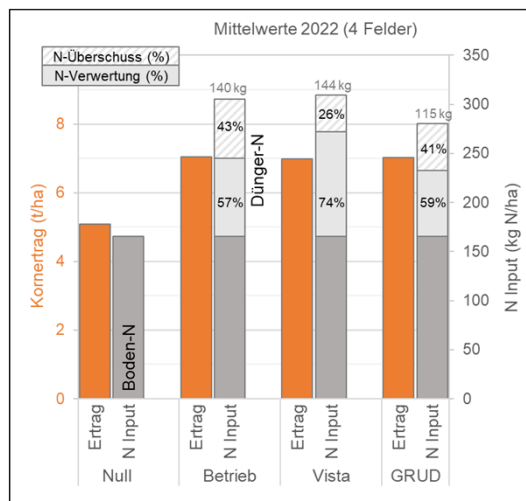


Wichtigste Resultate: Erträge, N-Verwertung und Überschüsse (I)





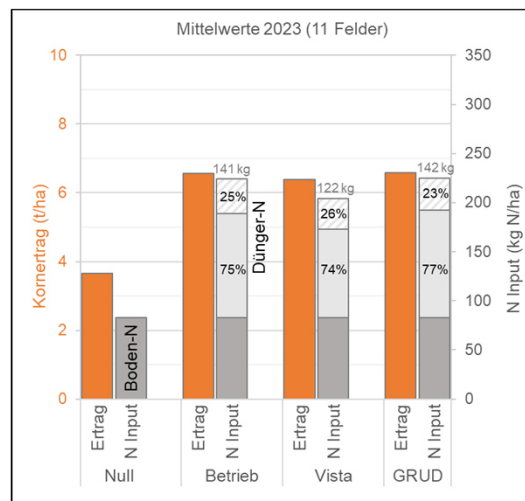
Wichtigste Resultate: Erträge, N-Verwertung und Überschüsse (II)



Protein (%): 11 13 14 13

2022

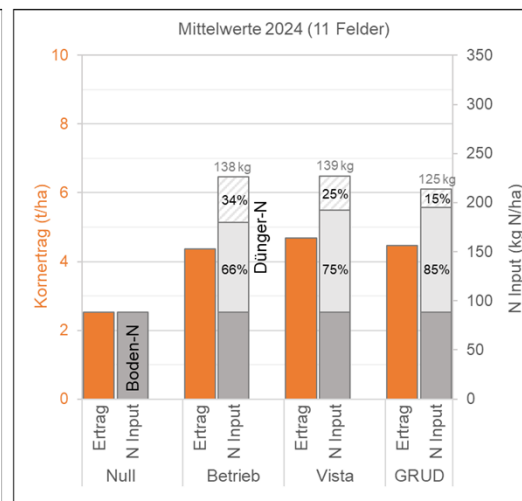
- durchschnittliche Witterung
- 80-280 kg N/ha aus Boden



10 12 12 13

2023

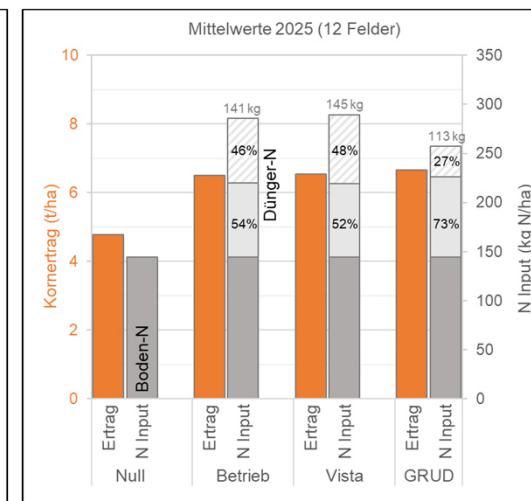
- Frühling kühl und nass, zur Kornfüllung trocken und heiss
- 60-100 kg N/ha aus Boden



12 13 14 13

2024

- ganze Saison verregnet, teilweise starker Pilzbefall
- 40-150 kg N/ha aus Boden



12 14 14 14

2025

- durchschnittliches Jahr, aber ND-Defizit im Frühling und Frühsommer
- 60-240 kg N/ha aus Boden



Fazit aus 4 Projektjahren

Mittlerer N-Überschuss im Vergleich zur Betriebsvariante (=100%)

	Vista	GRUD _{N-min}
2022 (4 Felder)	-37%	-22%
2023 (11 Felder)	-11%	-6%
2024 (11 Felder)	-24%	-60%
2025 (12 Felder)	+7%	-53%
Mittel der 4 Jahre	-16%	-35%

- Überschussreduktion ohne Ertrags- und Qualitätseinbussen möglich
- starke Jahres- und Parzelleneffekte
- Bodenmineralisierung als ein Schlüsselfaktor für N-Verwertung und damit auch N-Überschüsse
- Abstimmung der N-Menge auf das Ertragspotential wichtig
- GRUD_{N-min} als gute Basis für Bestimmung der N-Mengen (korrigierte Norm? → Digi-GRUD!)
- teilflächenspezifische Düngung als logischer nächster Schritt



Kommunikation der Ergebnisse

Series: Teilflächenspezifische Düngung

Suchen

nach Titel nach Datum 18 11



Teilflächenspezifische Düngung

ACKERBAU

Teilflächenspezifische Düngung – ein Überblick

Was ist teilflächenspezifische Düngung und wie kann sie in der Praxis umgesetzt werden? Welche wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile hat eine effiziente Stickstoffdüngung? Diese Seite zeigt die wirtschaftlichen Aspekte, die technische Ausstattung und die praktische Umsetzung der teilflächenspezifischen Düngung im Feld anhand von Praxis-Beispielen auf.



Teilflächenspezifische Düngung

ACKERBAU

Teilflächenspezifische Düngung – Technik und Umsetzung

Welche Technik benötigt man für eine teilflächenspezifische Düngung? – Von einfachen Lösungen bis hin zu moderner High-Tech-Ausstattung wird in diesem Beitrag anhand von drei praxisnahen Stufen gezeigt, wie Sie je nach Betriebsausstattung starten können und welche Möglichkeiten zur Weiterentwicklung bestehen. Ausserdem wird Schritt für Schritt erklärt, wie Applikationskarten erstellt und in der Praxis genutzt werden.



Teilflächenspezifische Düngung

ACKERBAU

Teilflächenspezifische Düngung – Das Projekt Smart-N

Das Pilot-Projekt Smart-N testete und beurteilte die Umsetzung der teilflächenspezifischen Stickstoff-Düngung von Winterweizen in der Praxis. Erträge und Stickstoffüberschüsse wurden mit der betriebsüblichen Düngung und der Düngeempfehlung nach GRUB (Grundlagen für die Düngung) verglichen.



Teilflächenspezifische Düngung

ACKERBAU

Teilflächenspezifische Düngung – Was muss ich in der Praxis wissen (FAQ)

Dieses FAQ soll Antworten auf die häufigsten Fragen zur teilflächenspezifischen Düngung liefern. Verschiedene Videos erklären die Praxisversuche des Projektes Smart-N.



Teilflächenspezifische Düngung

ACKERBAU

Teilflächenspezifische Düngung – Kosten und Wirtschaftlichkeit

Lohnt sich teilflächenspezifische Düngung? Ein Rechenbeispiel aus dem Projekt Smart-N zeigt die Kosten und Wirtschaftlichkeit auf.



Teilflächenspezifische Düngung

ACKERBAU

Teilflächenspezifische Düngung – Gewässerschutz und Umwelt

Die Landwirtschaft steht vor der grossen Herausforderung Lebensmittel nachhaltig, mit möglichst geringen Umweltwirkungen und gleichzeitig stabilen Erträgen zu produzieren. Klassische Düngestrategien stossen dabei an ihre Grenzen. Die teilflächenspezifische Düngung kann helfen, Nährstoffe effizient einzusetzen und gleichzeitig Boden, Wasser und Klima zu schonen.

[Teilflächenspezifische Düngung - Agripedia](#)

- Abschlusstagung Smart-N (04.12.25, Tänikon)
- Fenaco-Feldtage (10.-12.06.26, Kirchberg / Bern)
- Praxisartikel UFA-Revue und AGS Transfer
- Wissenschaftliche(s) Paper
- Agroscope Merkblatt
- Agripedia-Seite



Wie geht es weiter?

Ressourcenprojekt Teil-N

- Ausrollen der teilflächenspezifischen Düngung über mehrere Kantone und 2 Sprachregionen (TG, SH, AG, ZH, FR, VS)
 - Projektpartner: AGS, Agridea, Landor, barto, Landi, Kantonale Beratung
 - Umsetzung der Düngung in Getreide und Silomais mit eigener Technik oder Lohnunternehmern
 - 100 Parzellen pro Jahr, auf 20 davon jeweils Erhebungen analog zu Smart-N
 - Nutzung barto-Baustein «Teilflächenspezifische Düngung», weitere Software-Anbieter optional
 - Schulung der Landwirte im Rahmen der Düngerberatungen, durch Workshops, Flurbegehungen und Beratungsgruppen
- Antrag in Ausarbeitung, Start frühestens 2027

