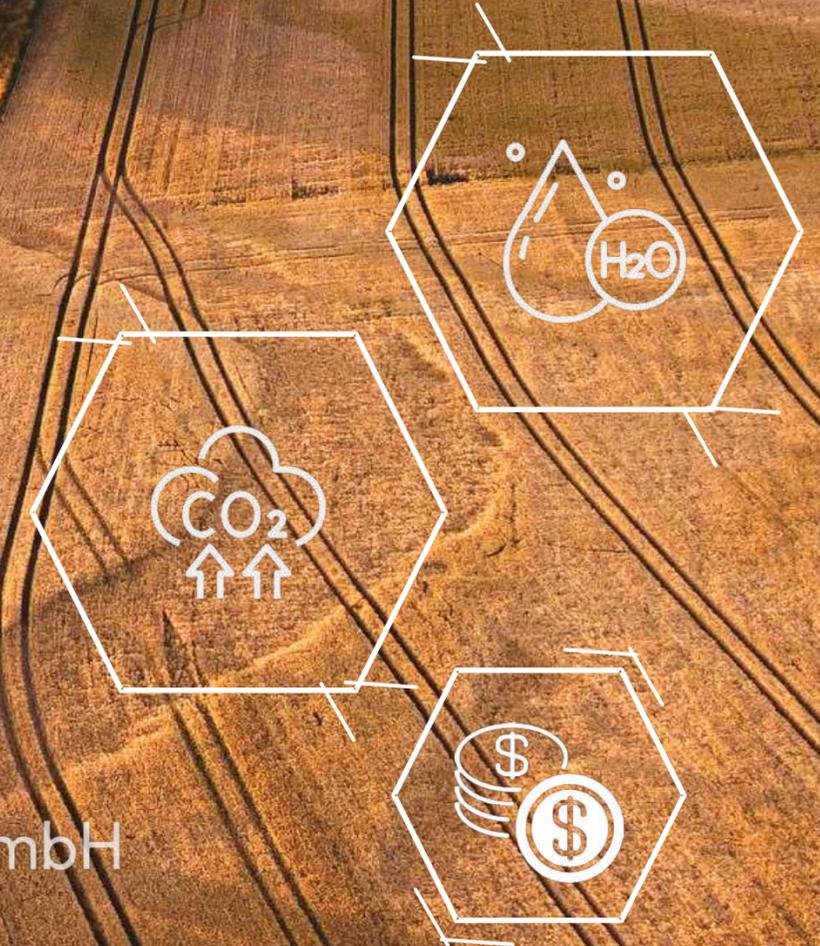


AGVOLUTION

Wissen, was sich wann und wo lohnt!

Andreas Heckmann, Co-Founder & CEO AGVOLUTION GmbH



Wo, wann und wie viel?



agmeo

Why? Gefühle helfen leider nicht dabei ein wissenschaftlich-technisches Problem zu lösen.



AZ Online

az-online.de > Uelzen > Bad Bodenteich

Landwirte in Sorge: Mehr „rote Gebiete“ mit Nitratbelastung im Kreis Uelzen

12.01.2024, 09:00 Uhr
Von: Bernd Schossadowski

Kommentare



Modellierungen und Berechnungen treffen die Realität nicht

Der Weizen von Franz Mittermeier steht genau an der Grenze: Auf der einen Seite des Feldwegs wächst er im roten, auf der anderen im grünen Gebiet, beider in unmittelbarer Nähe zur Donau. Links des Weges muss er 20 Prozent weniger düngen als rechts.

Für den Landwirt aus Osterhofen im Kreis Deggendorf macht das keinen Sinn. Die Messstelle liegt etwa 15 km weit entfernt. Die Modellierung hat mit der Realität wenig zu tun: „Das läuft irgendwie von oben herab, mit irgendwelchen Berechnungsgrundlagen, die aber anscheinend auf die Realität nicht zutreffen“, klagt der Landwirt.

Gebietsabgrenzungen sind wenig verständlich und oft nicht nachvollziehbar

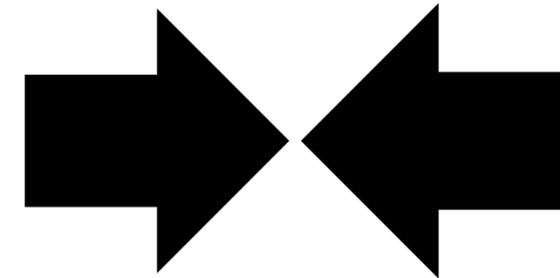
Die Berechnungen sind für ihn „unverständlich“ und „nicht nachvollziehbar“. Deswegen hat Mittermeier vor dem bayerischen Verwaltungsgerichtshof geklagt, wie die Gebiete ausgewiesen werden. Dahinter steht die Frage, wer wirklich Schuld hat an zu viel Nitrat im Grundwasser.

Auch Nachbar Stefan Weigl klagt gegen die Düngeverordnung. Der Biogasanlagenbetreiber versorgt rund 2.000 Haushalte mit Strom und knapp 100 Häuser mit Wärme. Er hat für seine Gärreste nun zu wenig Lagerraum, weil die Ausbringzeiten verkürzt wurden und er nur noch im Frühjahr Gärreste fahren darf. Dabei hat er den Güllebehälter gerade erst vor fünf Jahren gebaut, 2016 dafür rund 200.000 Euro investiert. „Der gleiche kostet momentan rund 300.000 Euro“, sagt Weigl.

Nitratmesswerte im Trinkwasser liegen oft weit unter dem Grenzwert

Die Landwirte fühlen sich ungerecht behandelt. Sie liegen mit ihren Äckern und Betrieben in roten Gebieten, dürfen dort weniger düngen und beklagen deutlich niedrigere Erträge. Und das, obwohl die Nitrat-Messstellen kilometerweit entfernt sind. Die Nitratmesswerte ihrer eigenen Brunnen liegen weit unter dem Nitrat-Grenzwert.

[agrarheute](#)
[2022](#)



Düngeverordnung: Änderungen nicht ausreichend

Problem muss endlich an der Wurzel gepackt werden

Die Änderungsvorschläge der Bundesregierung zur Düngeverordnung sind nicht ausreichend. Es gibt zwar kleine Verbesserungen, aber das Paket kann die steigende Nitratbelastung und die dadurch verursachten Umweltprobleme nicht gezielt und dauerhaft reduzieren.

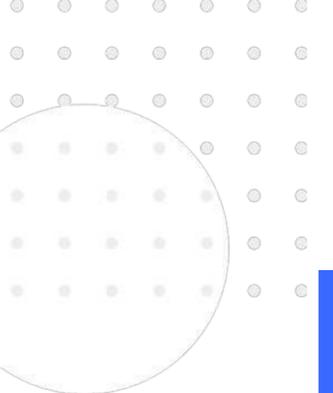


Update / Großdemo „Wir haben es satt“ Tausende fordern klimagerechte Agrarpolitik in Berlin

Zum Auftakt der „Grünen Woche“ demonstrieren Bauern und Verbraucherinnen für eine Ernährungswende. Luisa Neubauer und Agrarminister Cem Özdemir warnten vor rechter Politik.

Von Madlen Haarbach
20.01.2024, 09:19 Uhr | Update: 20.01.2024, 15:41 Uhr





Why ?

Wie gelingt es den Stickstoffeinsatz zu reduzieren ohne die Rentabilität der Betriebe zu gefährden?

Es gibt 2 wesentliche Optimierungsmöglichkeiten:

- 1 Fehl-Applikationen vermeiden durch Standards:**
 - Zeitpunkt richtig wählen
 - Düngerproduktliste & Qualitätszustand Düngemittel
 - Applikationstechnik Prüfung = weniger Überlappung
- 2 Bodenstickstoff + ökonom. Bestimmung der optimalen N-Menge**

Der Boden selbst, sowie organisches Material setzt N in Abhängigkeit der Bodentemperatur & -feuchte in großen Mengen frei.



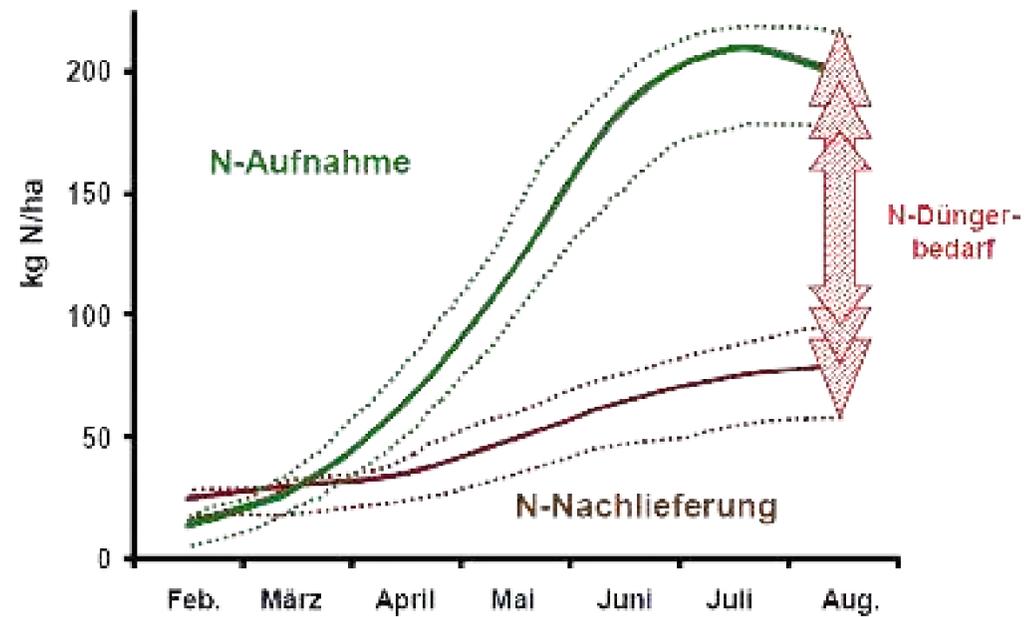


Methodik

Optimierung des Pflanzenbaus & der Backweizenqualität durch Ausnutzung des Bodenstickstoffs

Wir müssen nicht alles neu erfinden, wir sollten in 2024 endlich in der Lage sein die optimale Intensität der Stickstoffdüngung bei Marktfrüchten während der Saison und pro Fläche zu bestimmen.

Pflanzenbau Grundlagen längst bekannt



Optimierungssoftware wird benötigt



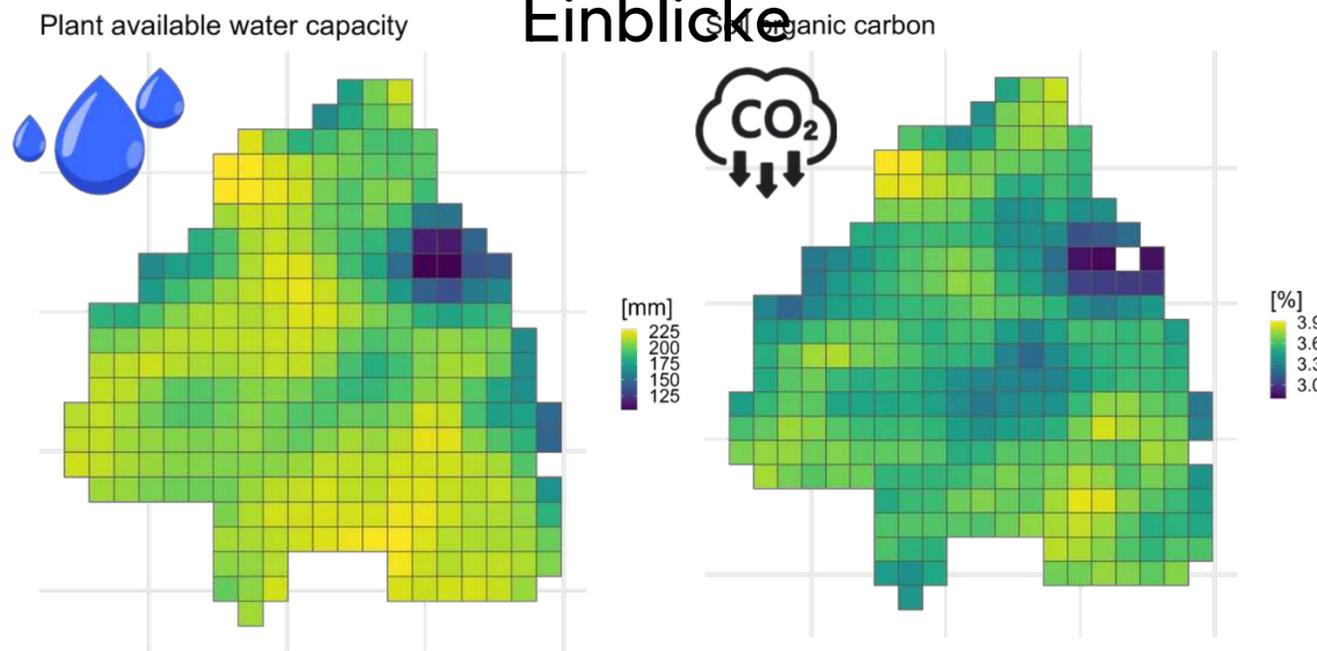
Source: Schröder 1992: Soil science in key words, Bornträger brothers



Wissen, was sich wann und wo lohnt

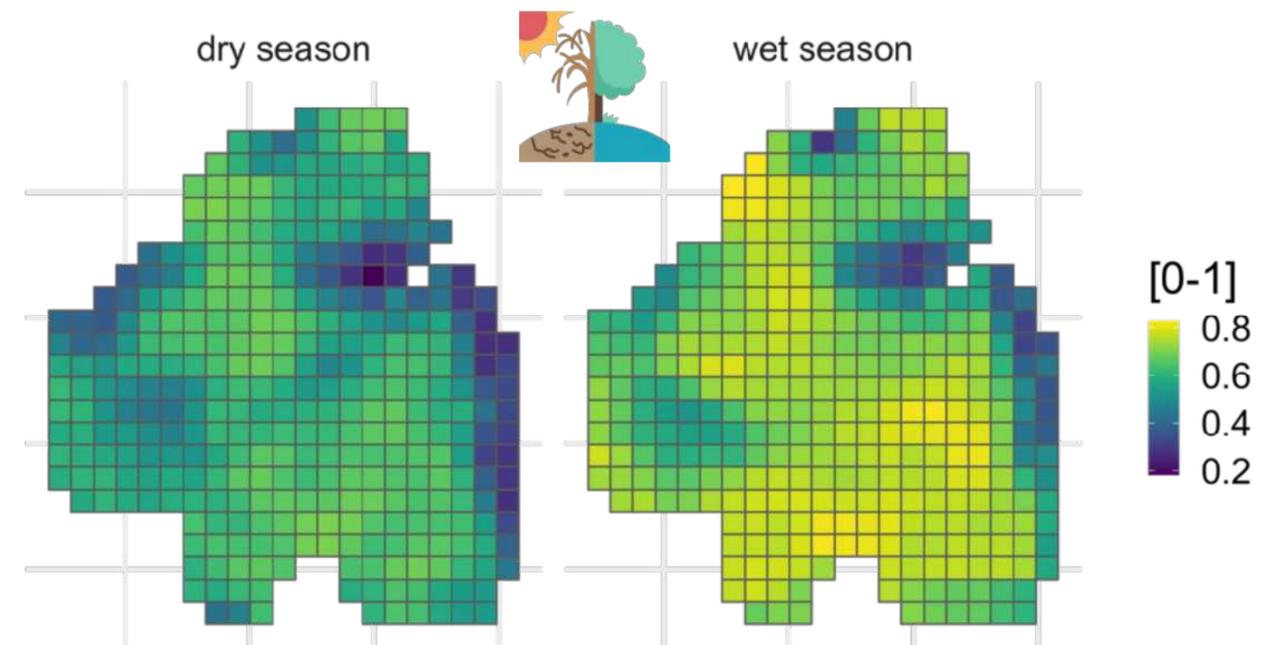
1. Hochauflösende

Einblicke



Anpassung durch hochauflösende Karten ,
die mehr als nur Satellitendaten nutzen,
um Bewertung von Agrar- und
Umweltmaßnahmen möglich zu machen.

2. Vorhersage von Mikroklimaszenarien



Anpassung durch Vorhersage von
Klimaszenarien
im Bild: Ertrag in trockenem und feuchtem
Szenario

Welche Daten werden benötigt ?

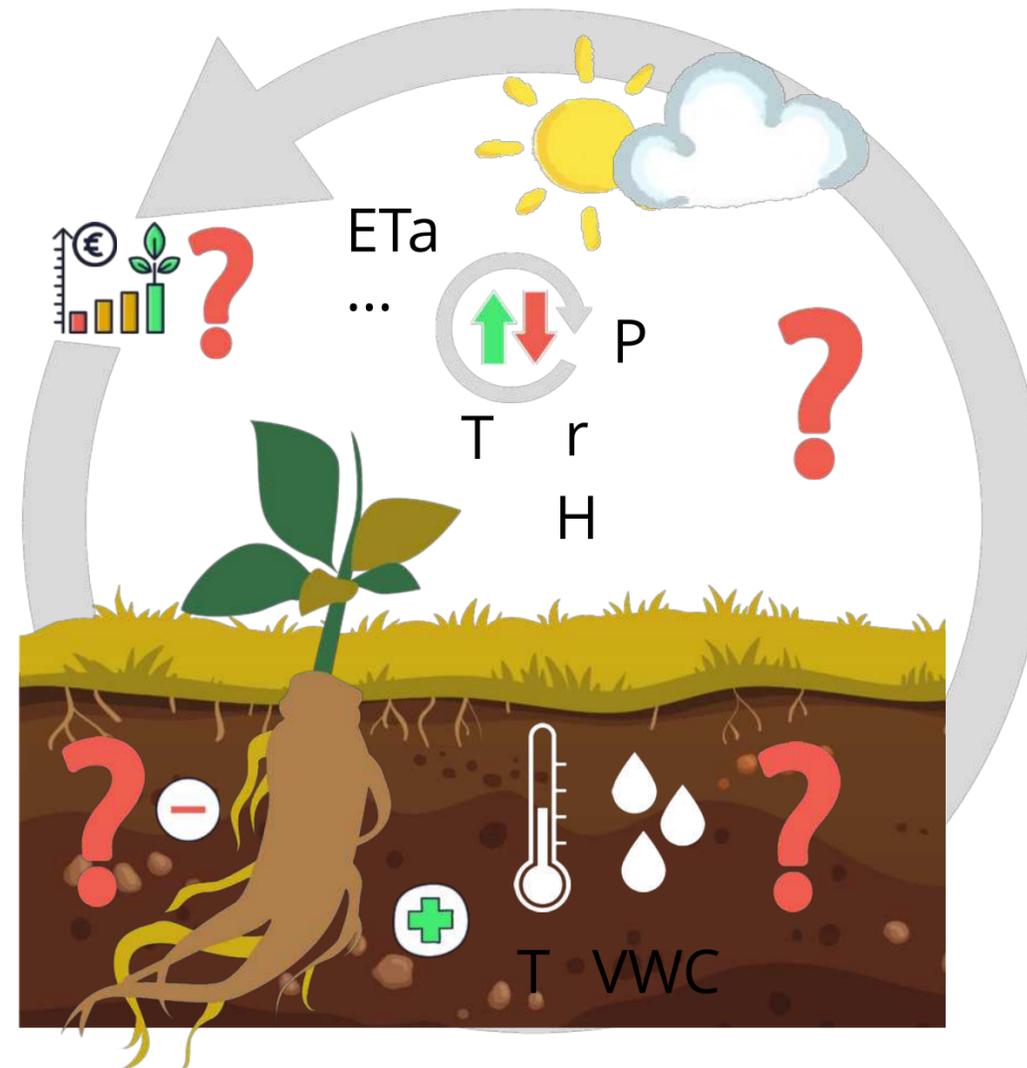


Mensch / Dokumentation

Interpretation der Modelle
Planungsszenarien
Entscheiden
Erfahrungen in Karten
Betriebskennzahlen
Kosten & Leistungen

Pflanze

CO₂-Konzentration
Photorespiration
Dunkelatmung
Netto-/Brutto-Photosynthese



Wetter/Klima

Temperatur
Feuchtigkeit
Luftdruck
Blatttemperatur
Blattfeuchte
Sprossdurchmesser

Boden / Zustand

Temperatur
Feuchtigkeit, Saugspannung
Leitfähigkeit
Nährstoffverfügbarkeit
biologische Aktivität
PH-Wert

Welche Daten pro Teilfläche benötigt ?

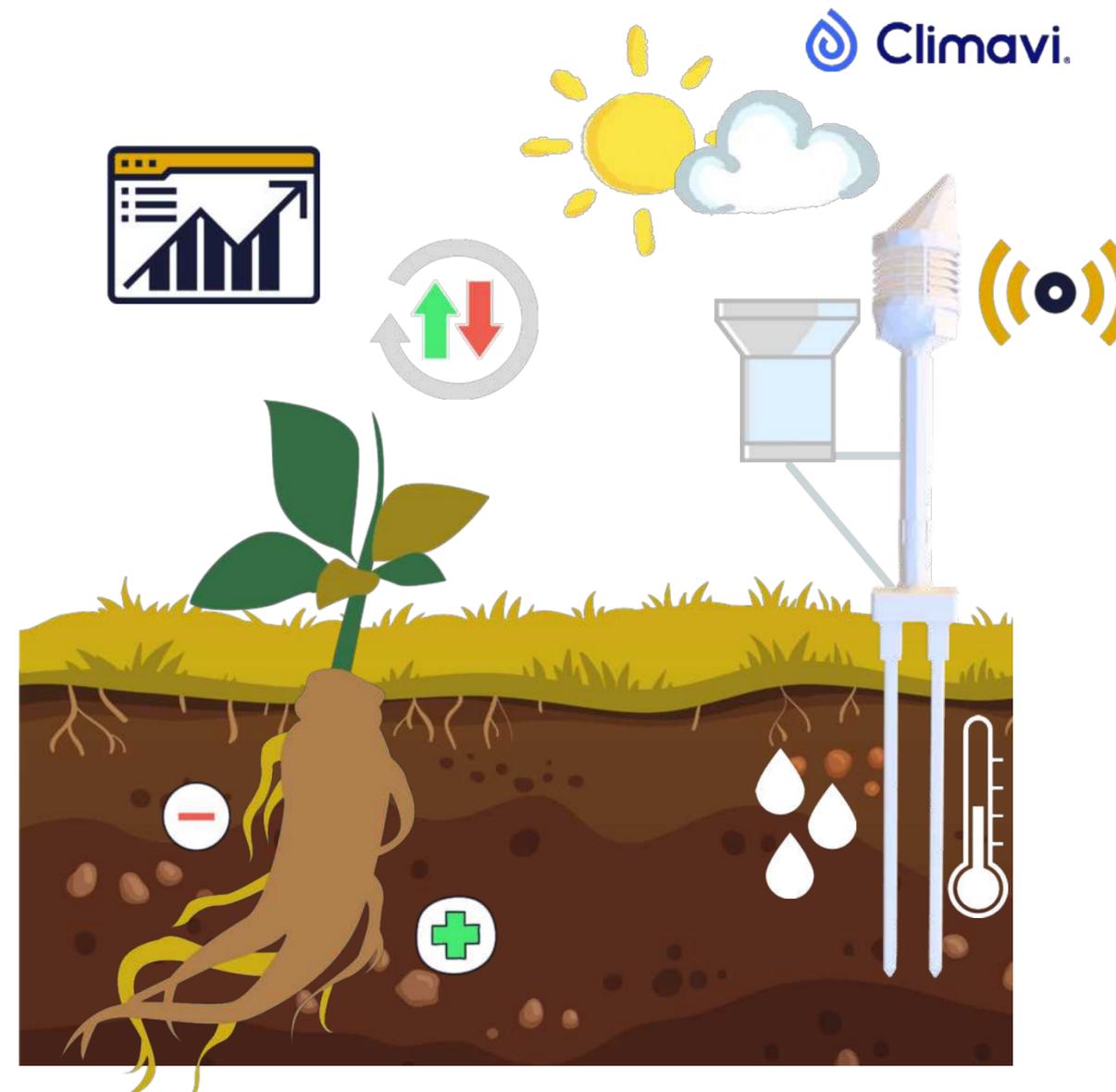


Mensch / Dokumentation

INTERPRETATION Modelle
Planungsszenarien
Entscheiden
Erfahrungen in Karten
Betriebskennzahlen
Kosten & Leistungen

Pflanze

CO₂-Konzentration
Photorespiration
Dunkelatmung
Netto-/Brutto-Photosynthese



Wetter/Klima

Temperatur
Feuchtigkeit
Luftdruck
Blatttemperatur
Blattfeuchte
....

Boden / Zustand

Temperatur
Feuchtigkeit, Saugspannung
Leitfähigkeit
Nährstoffverfügbarkeit
biologische Aktivität
PH-Wert

Methodik

Durch Modellierungen und ökonomischen Berechnungen wird ein optimaler Stickstoffeinsatz ermittelt.



1

Pflanzenbauliche Auswertung während der Saison

- Analyse Anbaudaten & Standort (Boden, Witterung, Phänologie, Aufwuchs)
- = Bestimmung der aktuellen & pflanzenbaulich optimalen Stickstoffmenge pro Teilfläche

2

Ökonomische Auswertung während der Saison

- Verrechnung mit € Wertigkeiten & CO₂-Äquivalenten
- = Teilflächen-Berechnung Leistungen & Kosten zur Bestimmung des ökonomisch & ökologischen optimalen Stickstoffeinsatzes

3

Ist-Ableich & LERNEN während & nach der Saison

- WARUM hat es geklappt / nicht geklappt? Was wäre wenn ?
- = Ist-Abgleich & Bilanzierung der Leistungen & Kosten sowie der N-Bilanz

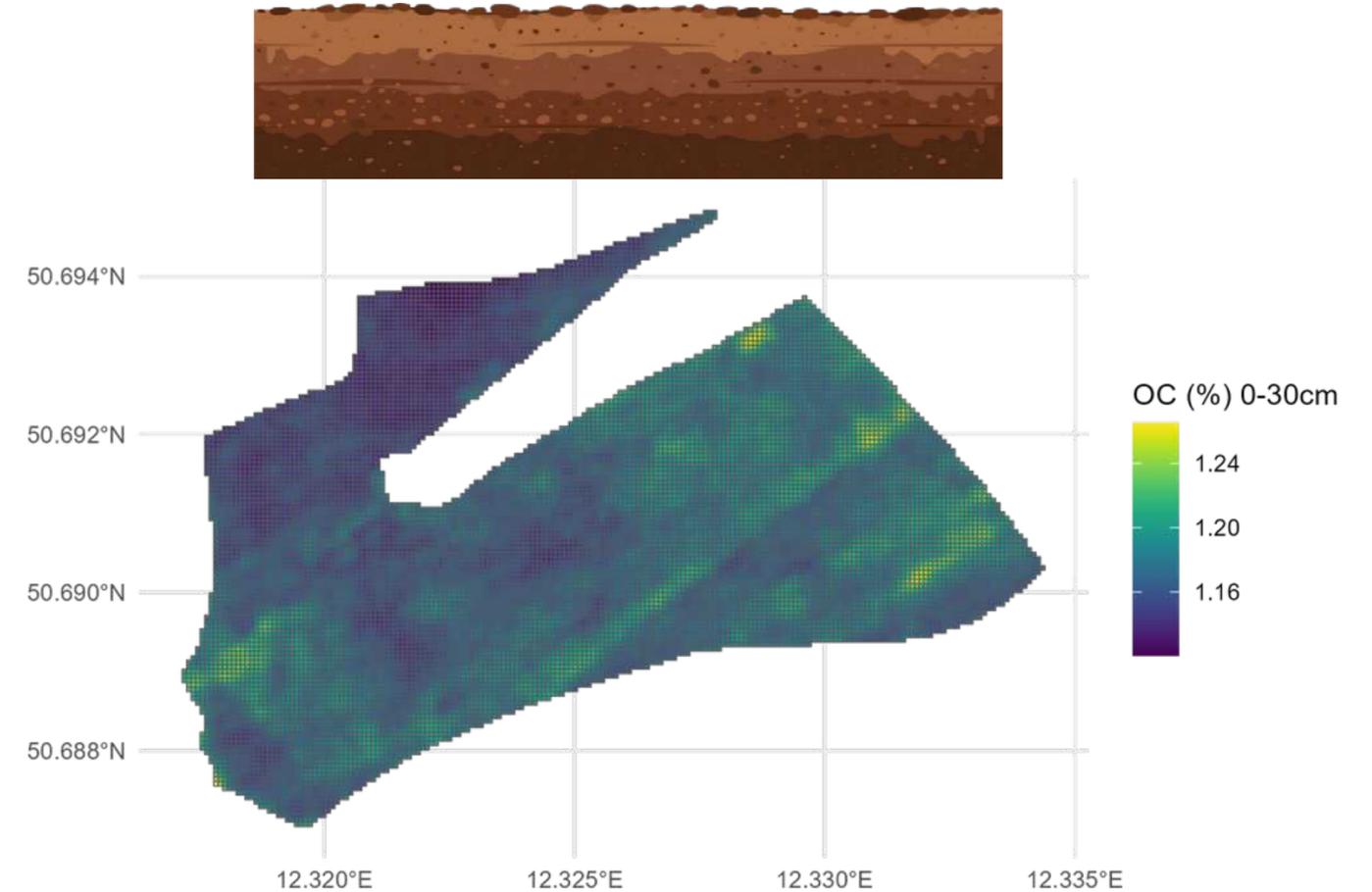
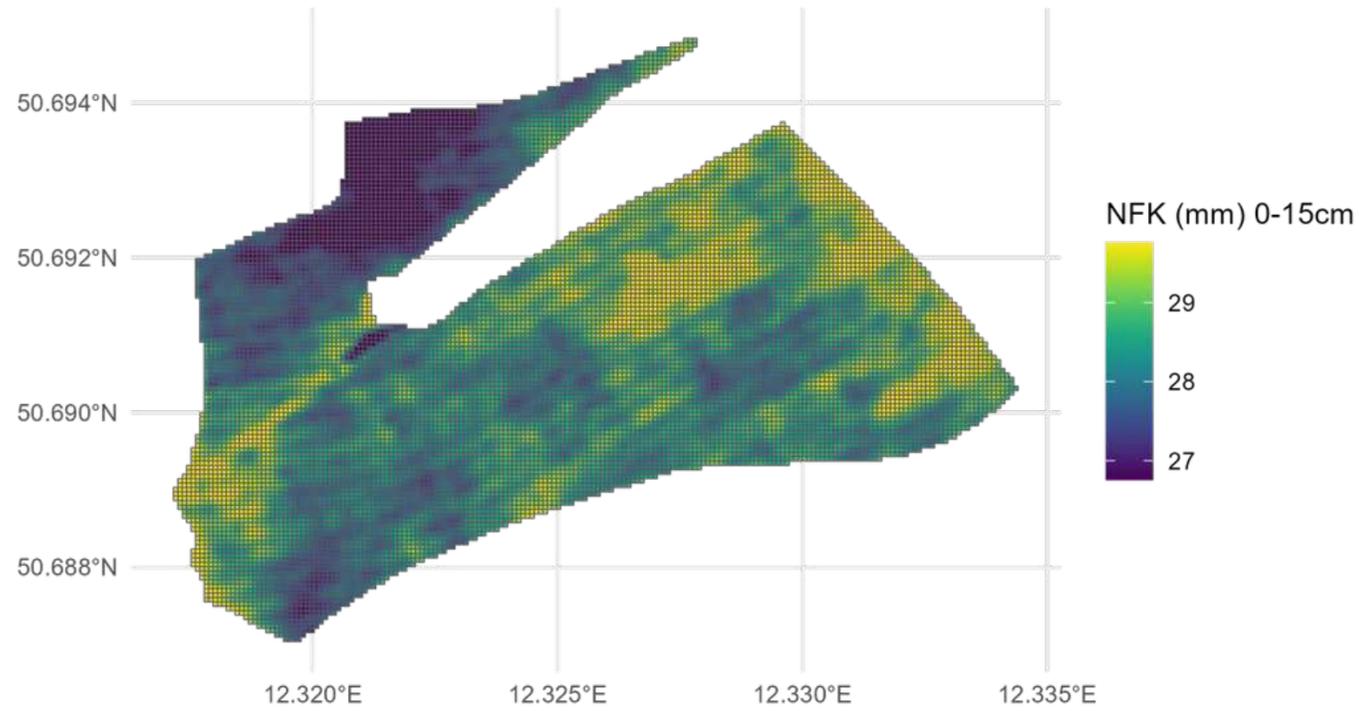




Beispiel: Bestimmung der optimalen Stickstoffmenge pro Teilfläche



1

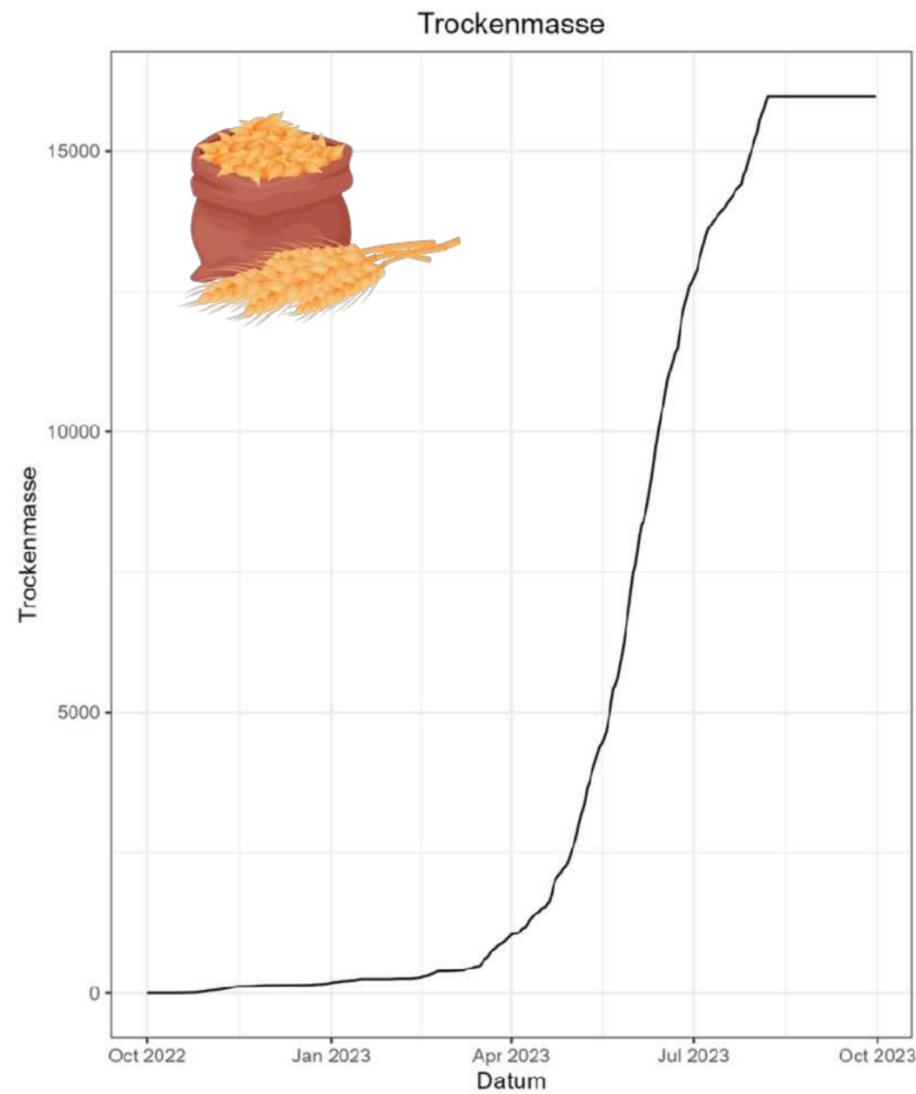




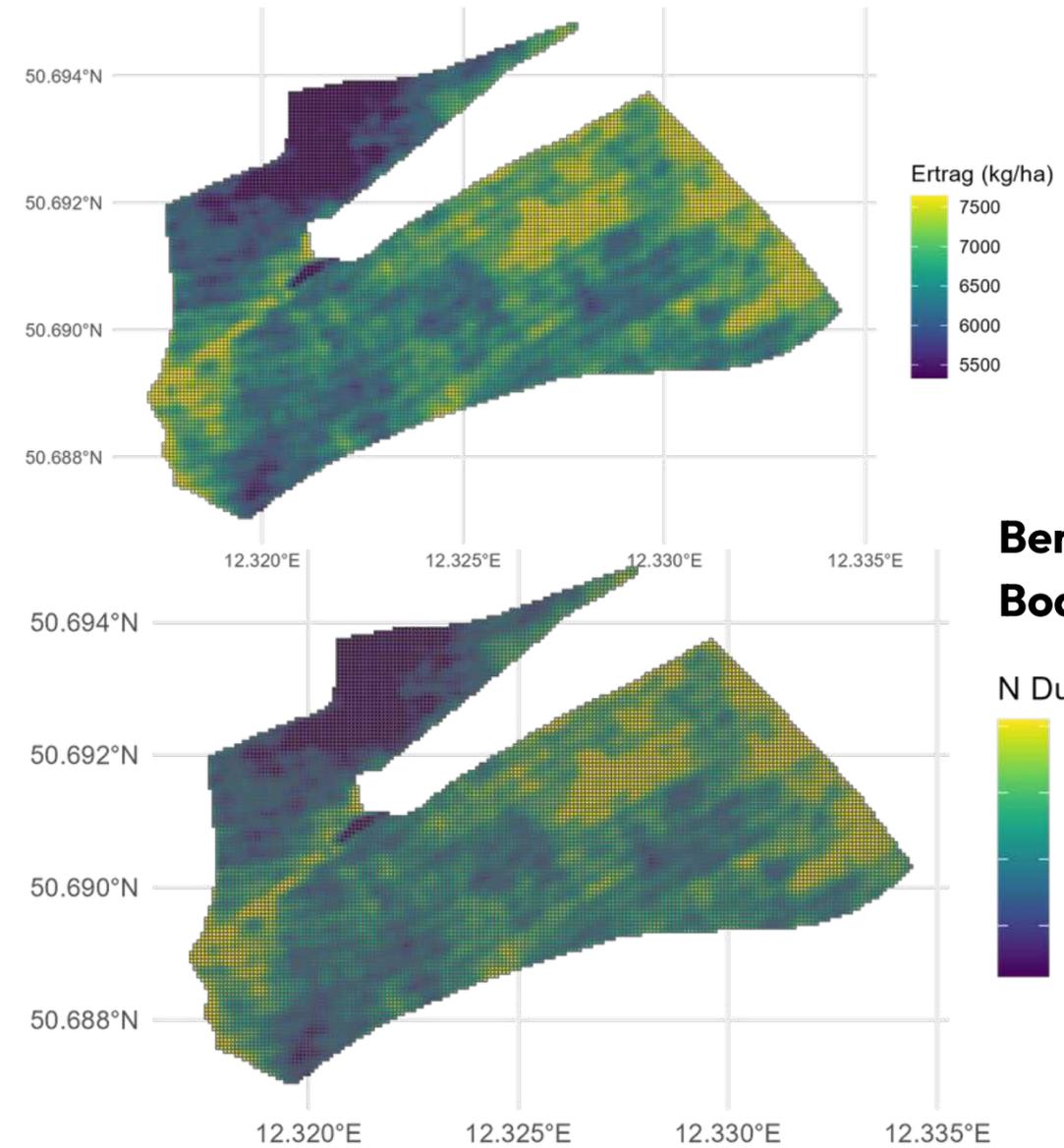
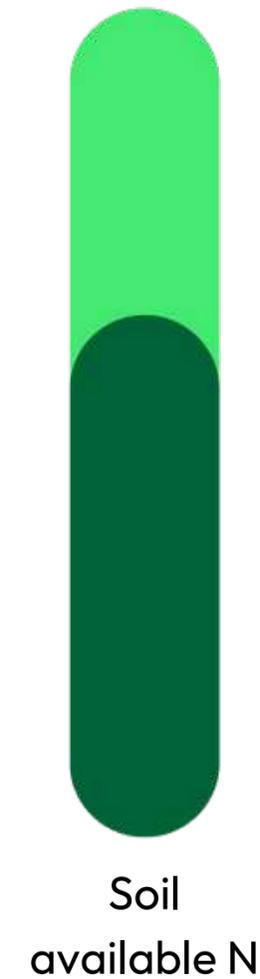
Beispiel: Bestimmung der **pflanzenbaulich** optimalen Stickstoffmenge pro Teilfläche



1



N-Demand

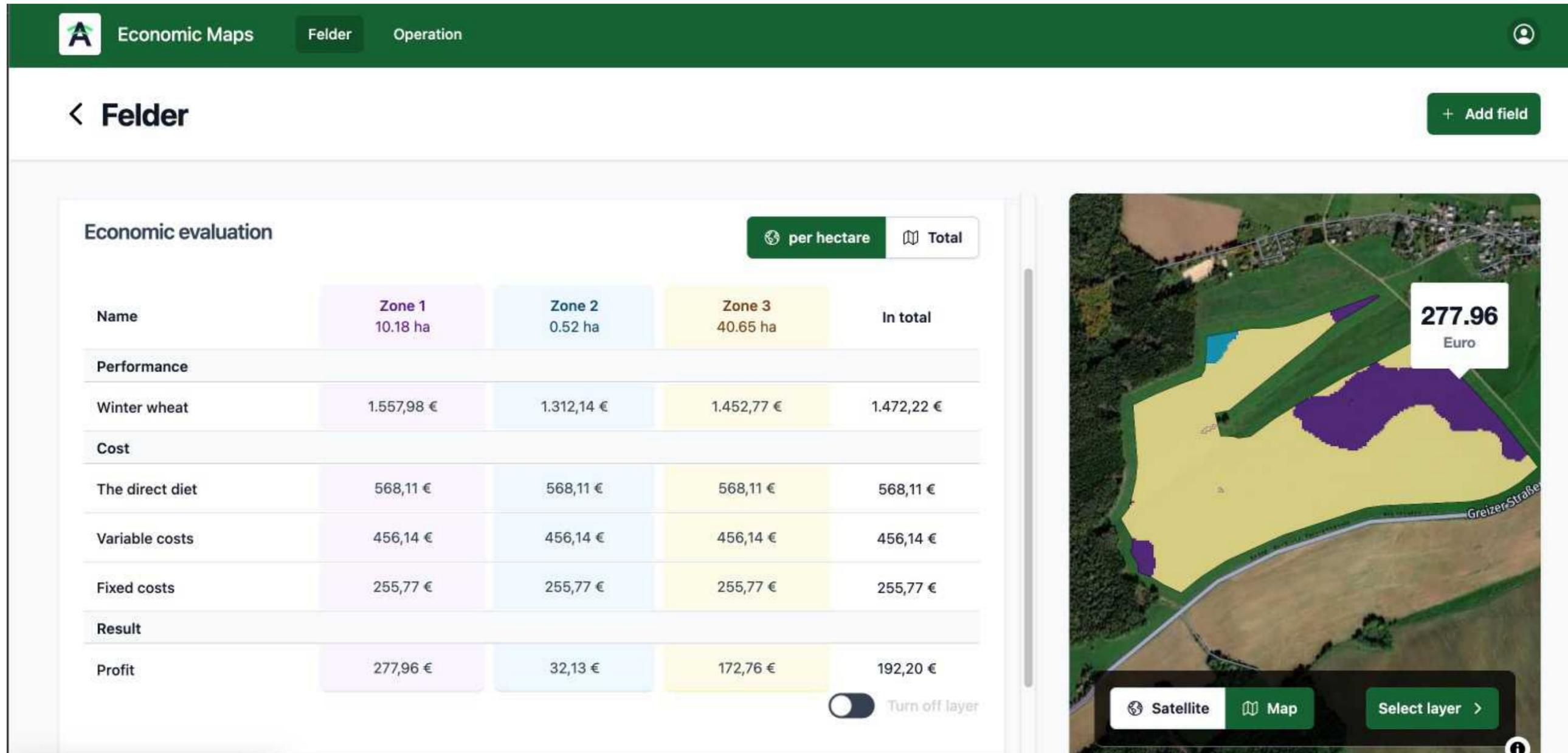


Berücksichtigung des im Boden verfügbaren N

Planungsrechnung z.B. zur Bestimmung der ökonomisch optimalen Stickstoffintensität pro Teilfläche



2

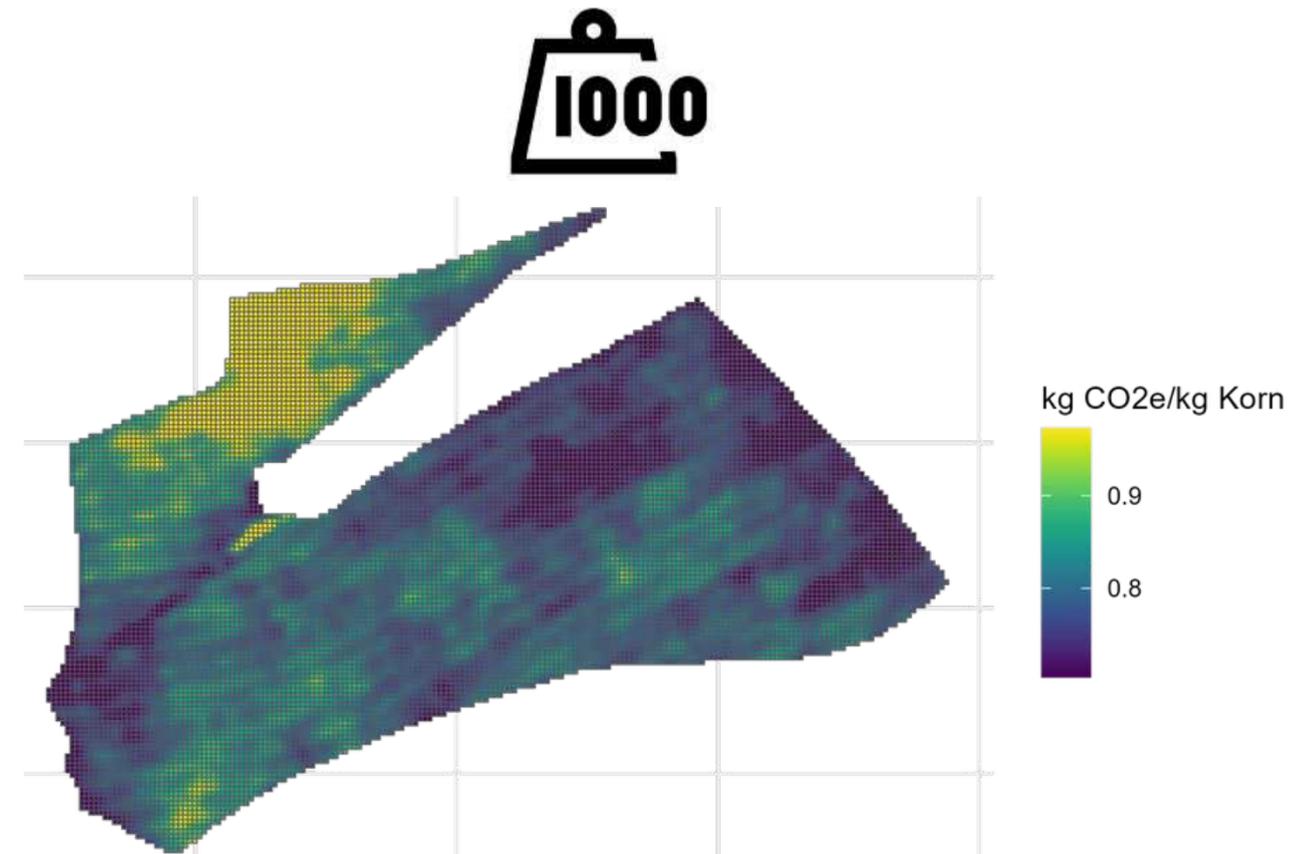
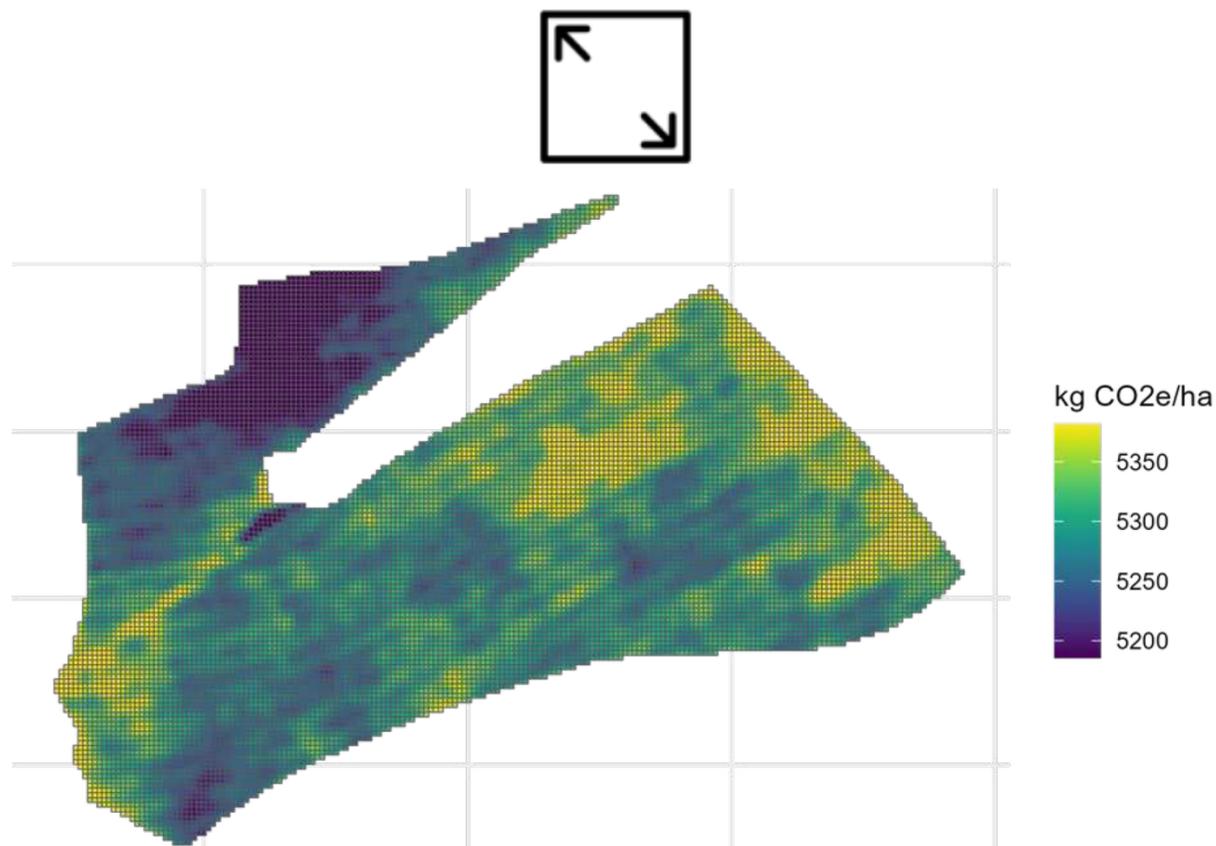




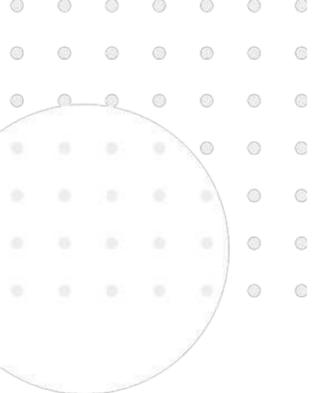
Bewertung & Szenarienanalyse: CO₂-optimale Stickstoffmenge je Fläche & Tonne



3



CO₂-Optimierung durch teilflächenspezifische CO₂-Kostenrechnung & Anreicherung Bodenstickstoff
Je mehr der Zusammenhang zwischen N-Düngung und Ertrag entkoppelt werden kann, desto besser ist die CO₂-Bilanz



Es ist möglich:

Technologiefortschritt ermöglicht Klimaanpassung



N-Bedarf



N Boden



Niedersachsen:

1,9 Mio. ha Ackerland / 240.000 Felder
mit einem MacBook Pro (M2)

**AGMEO benötigt 475 Minuten
(0,33 Tage)**

im Vergleich:
**APSIM Classic benötigt 31.666.350
CPU-Minuten
(21990 Tage)**

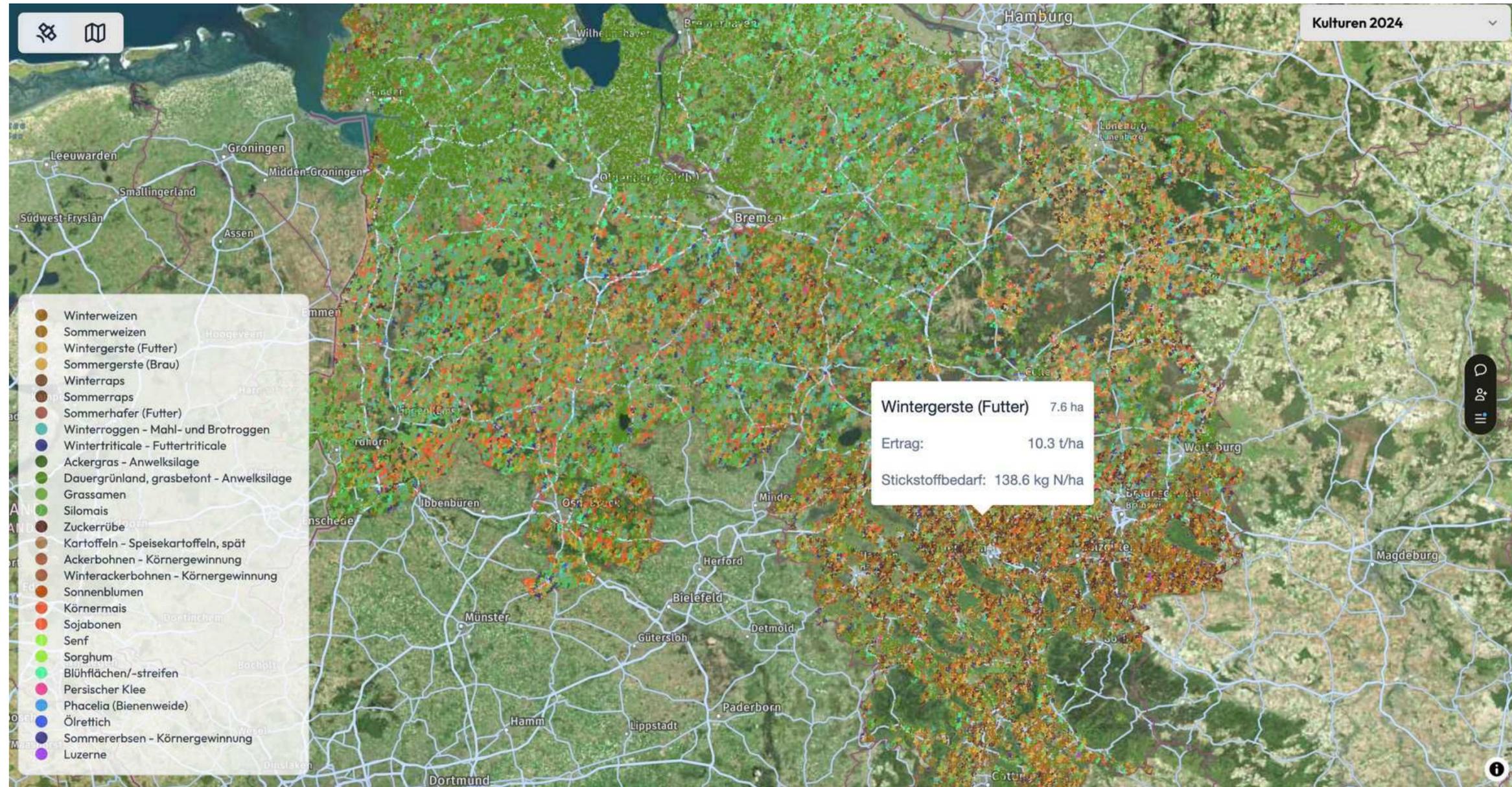
Es ist möglich: Technologiefortschritt ermöglicht bessere Umsetzung der DüngeVO



N-Bedarf



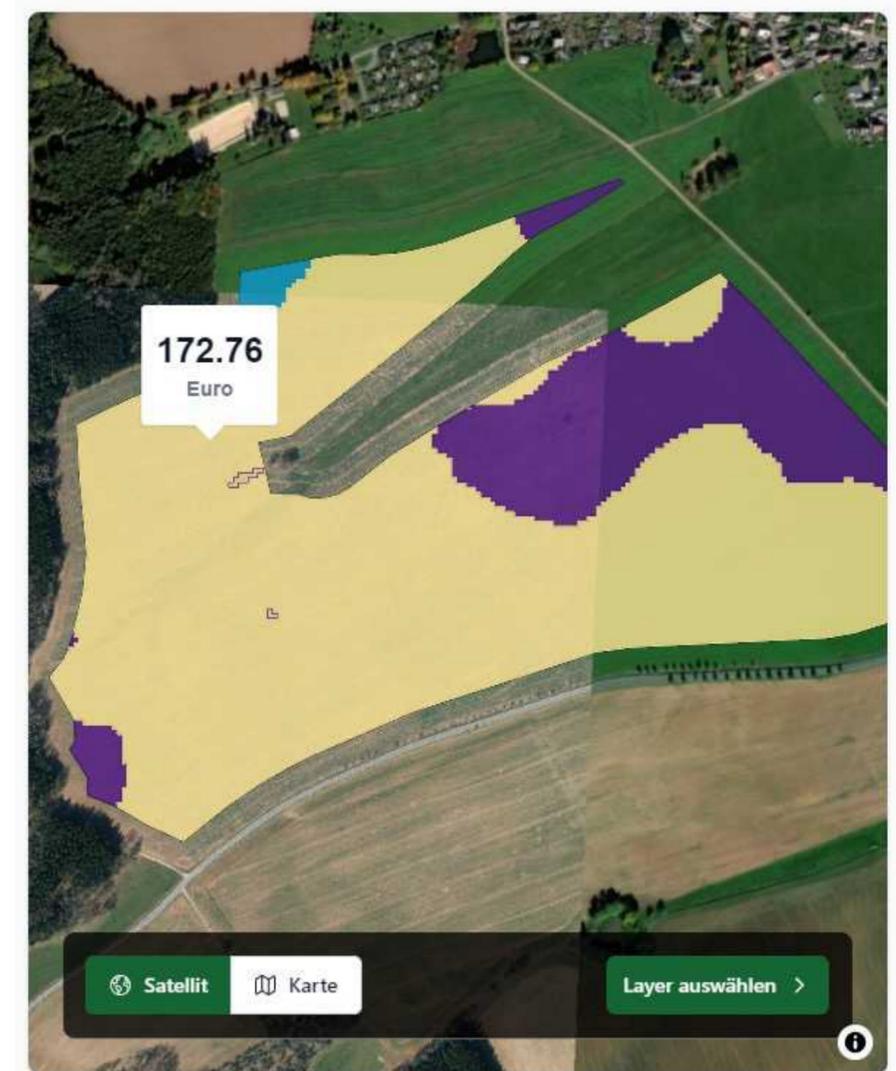
N Boden



Zusammenfassung: Bestimmung der optimalen Stickstoffmenge pro Teilfläche



- 1. Pflanzenbaulich-klimatische Szenarien: Modelle schätzen teilautomatisch Erträge & Düngemengen**
- 2. ökonomische Bewertung Leistungen und Kosten zum Vergleich der Handlungsalternativen**
- 3. Erfahrungswerte & Betriebsdaten** helfen Modelle besser zu machen (Bodenstruktur, Schlagkartei-Dokumentation, Ertragsschätzung, Zonierung)
- 4. Mikroklimakarten auf Basis von Sensoren** helfen dabei Erfahrungen zu sammeln, zu bewerten und die Ertragsbildung zu erklären.

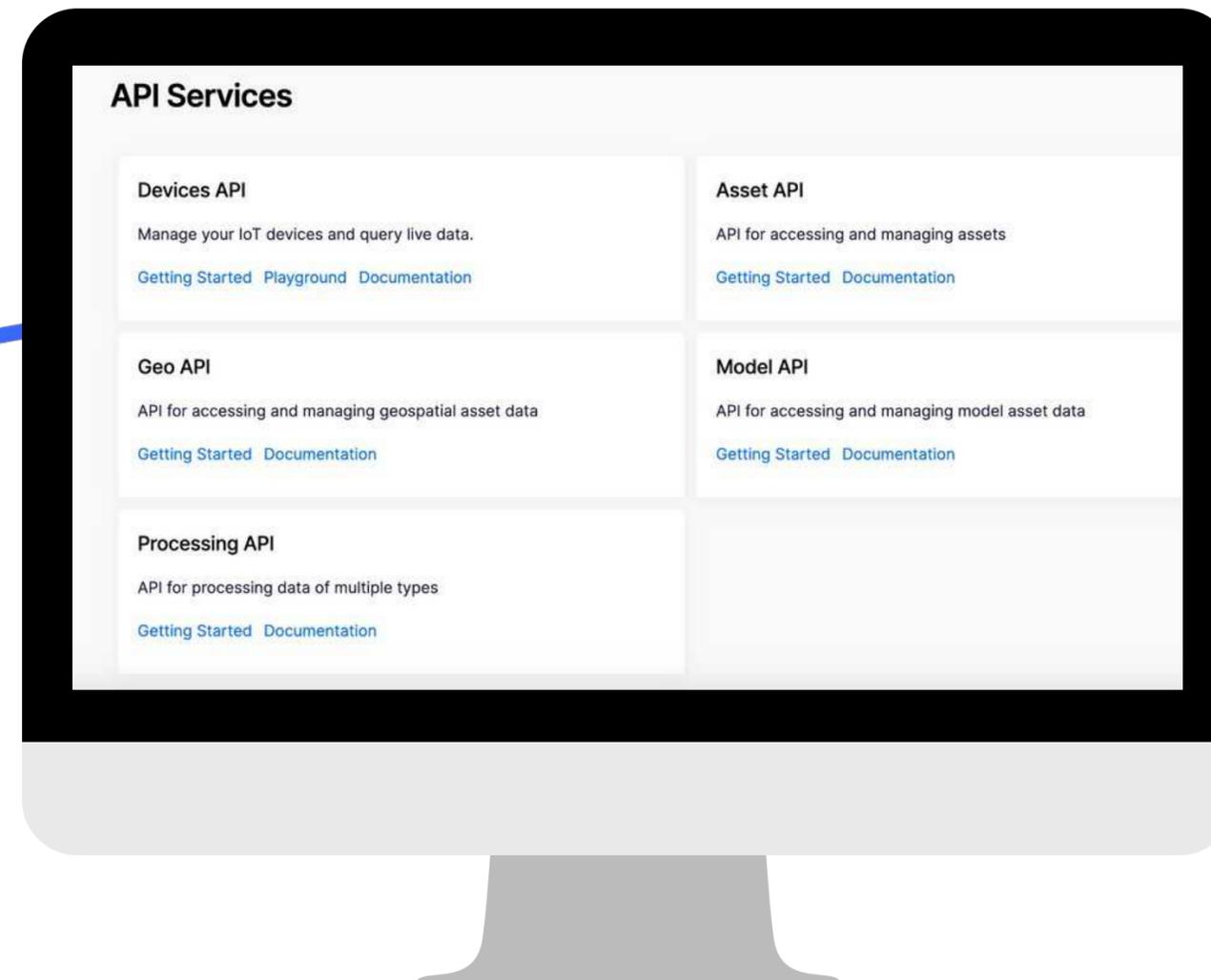
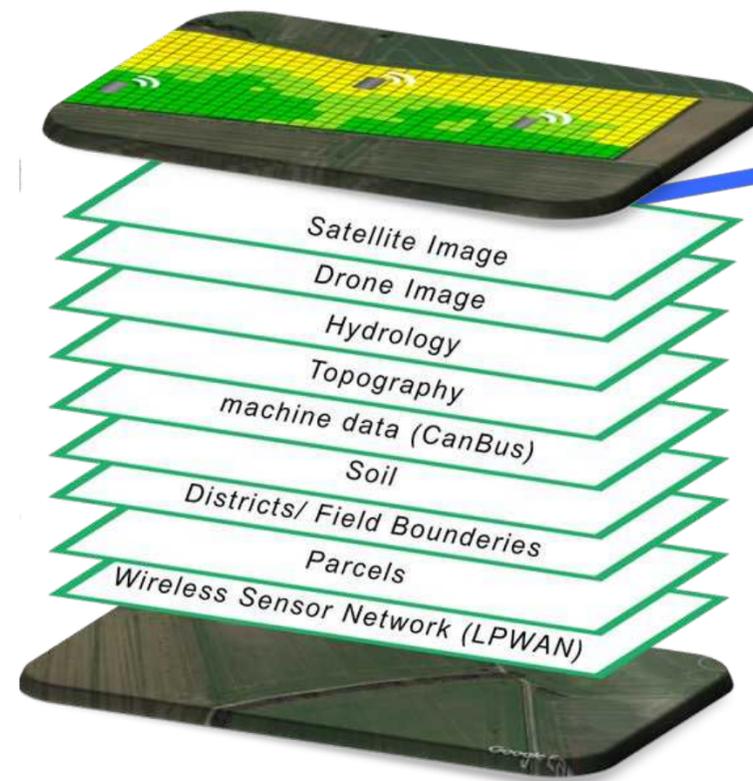


Einfache API für einzigartige Umweltintelligenz



Agvolution ist der Innovationspartner für umweltintelligente Lösungen

API Technology stack:
jetzt starten mit KI-Prognosen und Karten
services.agvolution.com



NEU: Beratungsoberfläche Start März 2025



FarmalyzerDevelop... + Feldgruppe hinzufügen + Feld hinzufügen / importieren

Beta-Version. Aktuell können noch Fehler auftreten, außerdem kann die Datenbank zurückgesetzt werden.

Zurück Gruppe 1 / Field 2 3.67 ha Winterweizen Direktsaat

Saison 2023 Bewirtschaftung Analyse Optionen Ertrag

Suche

Felder
Bewirtschaftung
Betriebseinstellungen
Report

Ökonomische Auswertung

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Gesamt
Leistung				
Winterweizen	1.640,92 €	1.640,92 €	1.640,92 €	1.640,92 €
Kosten				
Direktkosten	556,04 €	556,04 €	556,04 €	556,04 €
Variable Kosten	578,02 €	578,02 €	578,02 €	578,02 €
Direktkosten	356,47 €	356,47 €	356,47 €	356,47 €
Ergebnis				
Gewinn	149,93 €	149,93 €	149,93 €	149,93 €

Ökonomische Analyse für das Feld Krempeler öffnen
Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit quam sequi et.

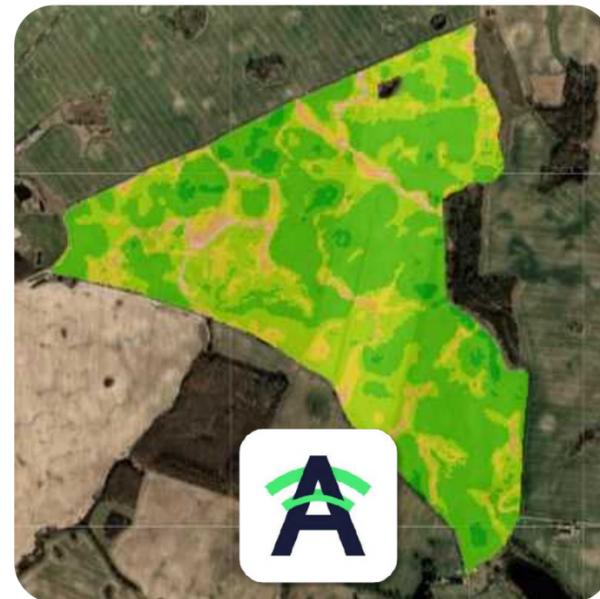
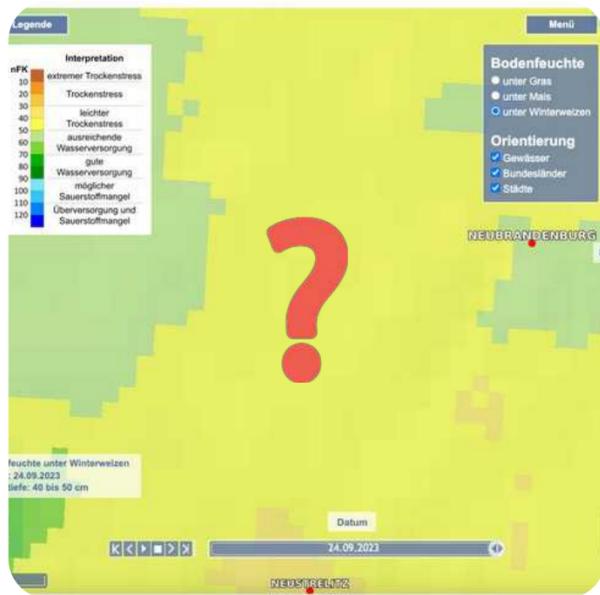
Ökonomische Analyse für den gesamten Betrieb öffnen
Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit quam sequi et.

8.73 t/ha Ertrag

Natürliche Intelligenz:



skalierbare Software zur Bestimmung lokaler Wetterrisiken und zur Schonung unserer wertvollsten Ressourcen



Standard: 1 x1 km
keine API Software

NEU! 1x1 m
API available



1. mehr als Satellitendaten: **Wetter + Boden + Pflanze**

- a. Keine Wolkenbeschattung mehr
- b. 3D-Modell & Vorhersage von Klima, Wasser, Pflanzenwachstum, Boden- sowie Ressourceneffizienz

2. Hochleistung & einfach zu bedienen:

- a. erstes über API verfügbares Ökosystemmodell (KI)
- b. geringe Kosten: nur 1 % der Rechenleistung aktueller Modelle erforderlich
- c. Höhere Auflösung: 1x1m Vorhersagen möglich

AGVOLUTION

Was ist wann und wo optimal?



- 12 Länder, 2.000 CLIMAVI IoT-Geräte 2.3 Mio. ha AGMEO AI
- Umwelt-KI für die Verwaltung „grüne Vermögenswerte“
 - Wir erkennen die klimatischen Risiken, bevor Sie sie sehen können
- IoT-Sensoren: Für neuartige Umweltüberwachung einschließlich der kritischen Risikofaktoren Wasser und Mikroklima
 - Wir erstellen für Sie den größten Ground-Truthing-Datensatz



References & Partners

Supporters & Projects

More than 20 farms like: WKU Agrarhof Wolkenburg, Künne Besten...

AGVOLUTION

Wissen, was sich lohnt.

Andreas Heckmann



+49 551 27075944

+49 1739065516



a.heckmann@agvolution.com





Weiter Informationen

Projects

5GNortnet

<https://www.suedniedersachsenstiftung.de/projekte/5g-nortnet/>

NuTree

<https://www.nutree-eip.de/>

FarmerSpace https://youtu.be/YgkvoUrKy_0

<https://www.farmerspace.uni-goettingen.de/>

PreciseNitrogen

[https://www.lwk-niedersachsen.de/bezst-](https://www.lwk-niedersachsen.de/bezst-braunschweig/news/38719_Precise_Nitrogen_Teilf%C3%A4chenspezifische_D%C3%BCngung_im_Praxistest)

[braunschweig/news/38719_Precise_Nitrogen_Teilf%C3%A4chenspezifische_D%C3%BCngung_im_Praxistest](https://www.lwk-niedersachsen.de/bezst-braunschweig/news/38719_Precise_Nitrogen_Teilf%C3%A4chenspezifische_D%C3%BCngung_im_Praxistest)

ATLAS Open Call Winner

<https://www.atlas-h2020.eu/1st-open-call-meet-our-winners-cet-agvolution/>

MIOTY Smart Irrigation: <https://www.youtube.com/watch?v=naWqQRITFOA>

<https://www.iis.fraunhofer.de/de/ff/lv/net/projekte/mioty--im-agrarbereich.html>

Vodafone <https://www.vodafone.de/business/digitalisierung/referenzkunde-agvolution.html>

Accelerator programs

SNIC LifeScience: <https://snic.de/agvolution-gmbh/> & <https://www.uni-goettingen.de/de/647586.html>

EIT FOOD Sustainable Agriculture

https://www.eitfood.eu/media/press/EIT_FAN_2021_Cohort_final.pdf

Seedhouse Osnabrück

<https://www.seedhouse.de/ueber-uns/die-startups/agvolution.html>

Prices & Media

Innovate 2020

<https://www.innovationscentrum-osnabrueck.de/aktuelles/news/detail/news/das-sind-die-gewinner-der-innovatex/>

Durchstarterpreis 2021: <https://youtu.be/MeNIK6BFQic>

<https://durchstarterpreis.de/>

KFW-Award 2022 Niedersachsen

Innovationspreis Niedersachsen 2023, 3. Platz

Website

<https://www.agvolution.com/>

Facebook

<https://www.facebook.com/Agvolution-GmbH-117437063397737>

Twitter @agvolution

<https://twitter.com/agvolution?lang=de>

Instagram

<https://www.instagram.com/agvolution/?hl=de>

LinkedIn

<https://www.linkedin.com/company/agvolution>

GitHub

<https://github.com/AGVOLUTION>

Startup LowerSaony

<https://startup.nds-business-map.de/company/agvolution-gmbh>



Wissenschaftliche Quellen für die KI AGMEO

- Wang, E., He, D., Wang, J., Lilley, J.M., Christy, B., Hoffmann, M.P., O’Leary, G., Hatfield, J., Ledda, L., Deligios, P., Grant, B., Jing Q., Nendel, C., Kage, H., Qian, B., Rezaei, E., Smith, W., Weymann, W., Ewert, F. (2022). How reliable are current crop models for simulating growth and seed yield of canola across global sites and under future climate change? *Climate Change* 1–22. doi: 10.1007/s10584-022-03375-2
- Kostkova M., Hlavinka, P., Pohankova, E., Kersebaum, K.C., Nendel, C., Gobin, A., Olesen, J.E., Ferrise, R., Dibari, C., Takac, J., Topaj, A., Medvedev, S., Hoffmann, M.P., Stella, T., Balek, J., Ruiz-Ramos, M., Rodriguez, A., Hoogenboom, G., Shelia, V., Ventrella, D., Giglio, L., Sharif, B., Oztuerk, I., Roetter, R., Balkovic, J., Skalsky, R., Moriondo, M., Trnka, M. (2021) Performance of thirteen crop simulation models and their ensemble for simulating four field crops in Central Europe. *Journal of Agricultural Sciences, Cambridge First View*. doi: 10.1017/S0021859621000216
- Wallor, E., Kersebaum, K.C., Ventrella, D., Cammarano, D., Coucheney, E., Ferrise, R., Gaiser, T., Garofalo, P., Giglio, L., Giola, P., Hoffmann, M.P., Lana, M., Lewan, E., Maharjan, G., Moriondo, M., Mula, L., Nendel, C., Pohankova, E., Roggero, P., Trnka, M., Trombi, G. (2018) The response of processbased agro-ecosystem models to within-field variability in site conditions. *Field Crops Research* 228: 1–19. doi: 10.1016/j.fcr.2018.08.021
- Hoffmann, M.P., Llewellyn, R., Davoren, C.W., Whitbread, A.M. (2017) Assessing the potential for zone-specific management of cereals in low rainfall South-eastern Australia: Combining on-farm results and simulation analysis. *Journal of Agronomy and Crop Science* 203:14–28. doi: 10.1111/jac.12159
- Hoffmann, M.P., Isselstein, J., Roetter, R.P., Kayser, M. (2018) Nitrogen management in crop rotations after break-up of grassland: Insights from modelling. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 259: 28–44. doi: 10.1016/j.agee.2018.02.009
- Hoffmann, M.P., Jacobs, A., Whitbread, A.M., (2015) Crop modelling based analysis of site-specific production limitations of winter oilseed rape in northern Germany. *Field Crops Research* 178: 49–62. doi:10.1016/j.fcr.2015.03.018
- Kollas, C., Kersebaum, K., Nendel, C., Manevski, K., Mueller, C., Palosuo, T., Armas-Herrera, C., Beaudoin, N., Bindi, M., Charfeddine, M., Conradt, T., Constantin, J., Eitzinger, J., Ewert, F., Ferrise, R., Gaiser, T., Garcia, I., de Cortazar-Atauri, Giglio, L., Hlavinka P., Hoffmann, H., Hoffmann, M.P., Launay, M., Manderscheid, R., Mary, B., Mirschel, W., Moriondo, M., Olesen, J., Ozturk, I., Pacholski, A., Ripoche-Wachter, D., Roggero, P., Roncossek S., Roetter, R., Ruget, F., Sharif, B., Trnka, M., Ventrella, D., Waha, K., Wegehenkel, M., Weigel, H.J., Wu, L., (2015) Crop rotation modelling - a European model intercomparison. *European Journal of Agronomy* 70: 98–111. doi:10.1016/j.eja.2015.06.007
- Webber, H., Hoffmann, M.P., Eyshi Rezaei, E. (2019) Crop Models as Tools for Agroclimatology, doi: 10.2134/agronmonogr60.2016.0025 in (Eds) J.L. Hatfield, M.V.K. Sivakumar, J.H. Prueger. (2019) *Agroclimatology: Linking Agriculture to Climate, Agronomy Monograph 60*.
- Pohankova, E., Hlavinka, P., Kersebaum, K.-C., Rodriguez, A., Jan Balek, Bednarik, M., Dubrovsky, M., Gobin, A., Hoogenboom, G., Moriondo, M., Nendel, C., Olesen, J.E., Roetter, R.P., Ruiz-Ramos, M., Shelia, V., Stella, T., Hoffmann, M.P., Takac, J., Eitzinger, J., Dibari, C., Ferrise, R., Blahova, M., Trnka, M., (2022). Expected effects of climate change on the production and water use of crop rotation management reproduced by crop model ensemble for Czech Republic sites. *European Journal of Agronomy* 134: 126446. doi: 10.1016/j.eja.2021.126446

Annex



Es ist möglich:

Gleiche / höhere Profitabilität bei Anrechnung Boden-N



N-Bedarf



N Boden

