



Knowledge grows

# Düngungsstart im Winterraps – Stickstoff clever einsetzen

Dr. Kerstin Berlin  
Daniel Schickhoff

Yara Fachberatung/  
Yara Digital Farming

25. Januar 2022



# Referenten



[kerstin.berlin@yara.com](mailto:kerstin.berlin@yara.com)  
Fachberaterin NordOst-Deutschland



[daniel.schickhoff@yara.com](mailto:daniel.schickhoff@yara.com)  
Yara Digital Farming



[torsten.grasshoff@yara.com](mailto:torsten.grasshoff@yara.com)  
Verkaufsberater Brandenburg, Sachsen,  
Sachsen-Anh.; östliches Niedersachsen

# Themen heute

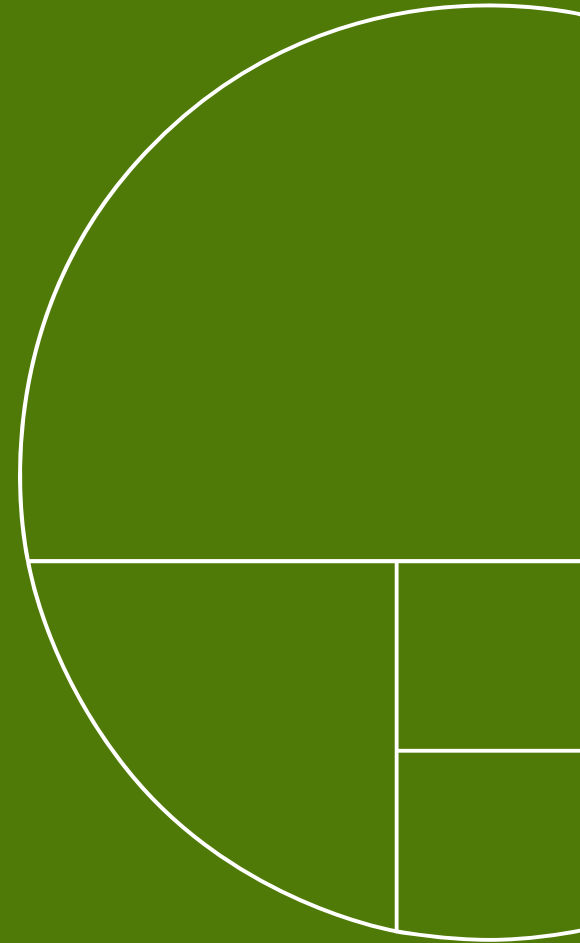
**Aktuelle Situation auf den Rapsflächen**

**Nährstoffbedarf im Winterraps**

**Yara Düngungsempfehlung**

**Stickstoffbedarf messen und streuen mit Atfarm**

# Witterung & Raps

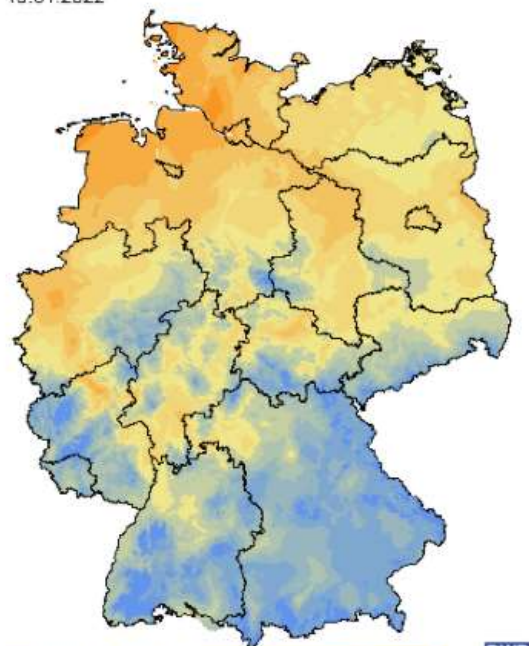


# Kritische Bestandsaufnahme



# Situation im Raps 24. Januar 2022

Bodentemperaturmittel 5 cm, unbew. sandiger Lehm  
19.01.2022

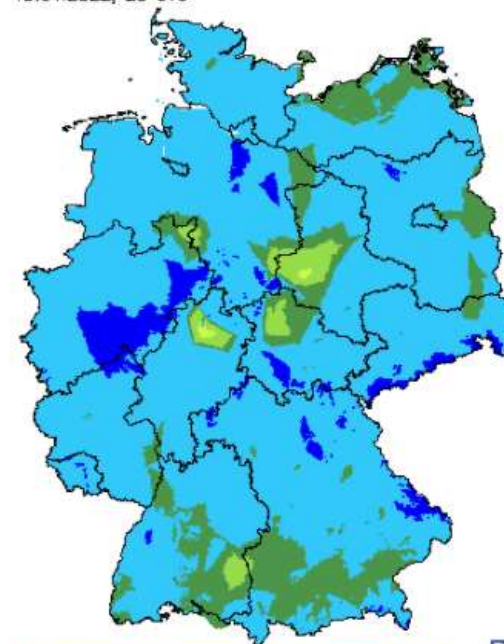


0.0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 °C  
Deutscher Wetterdienst (erstellt 20.1.2022 8:31 UTC)  
Geobasisdaten © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ([www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de))



- Bodentemperatur 0-4 °C
- Bodenfeuchte ~ 100 % nFK
- Bestände mit **weniger**
  - Biomassebildung
  - N-Aufnahme
  - Blättern / Seitenknospen
  - Kaum Knospendifferenzierung
- Wenig Nährstoffe an der Wurzel
- Startgabe dringend notwendig

Bodenfeuchte unter Gras, lehmiger Sand, 0-60 cm  
19.01.2022, 23 UTC



10 30 50 60 95 100 105 % nFK  
Deutscher Wetterdienst (erstellt 20.1.2022 8:31 UTC)  
Geobasisdaten © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ([www.bkg.bund.de](http://www.bkg.bund.de))



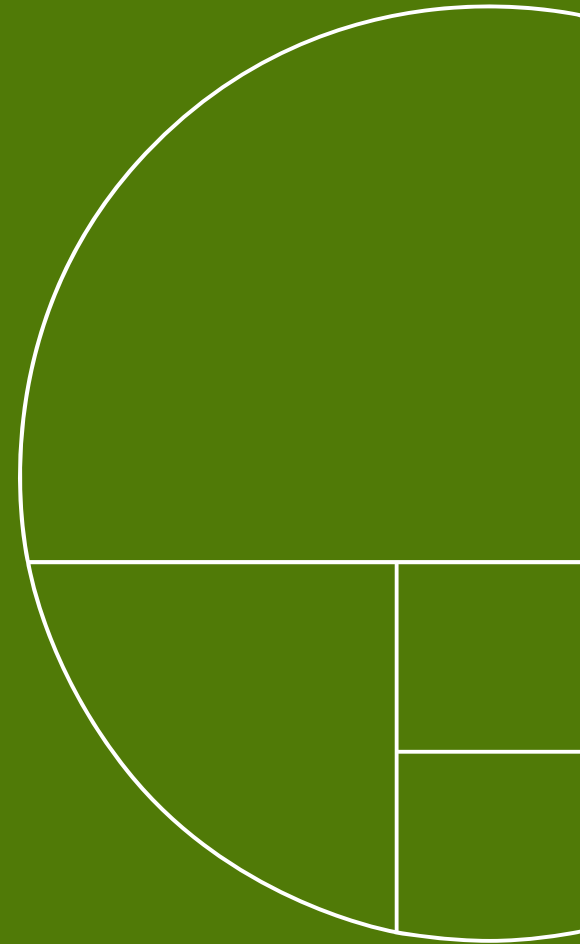
# Witterung & Boden

## Ausgleich schlechter Nährstoffverfügbarkeit steht im Vordergrund

kalt	nass	trocken
<ul style="list-style-type: none"><li>↓ Mineralisation</li><li>↓ Nährstoffverfügbarkeit</li><li>↓ Nährstoffaufnahme</li><li>↓ Wurzelwachstum</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>↓ Sauerstoff</li><li>↓ Wurzelatmung</li><li>↓ Wurzelzustand</li><li>↓ Nährstoffaufnahme</li><li>↑ Nährstoffverluste</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>↑ Luftanteil</li><li>↓ Wasseraufnahme</li><li>↓ Nährstoffverfügbarkeit</li><li>↑ Humusabbau</li><li>↑ Mineralisation</li></ul>

Ernährung der Pflanze ist unter Stress

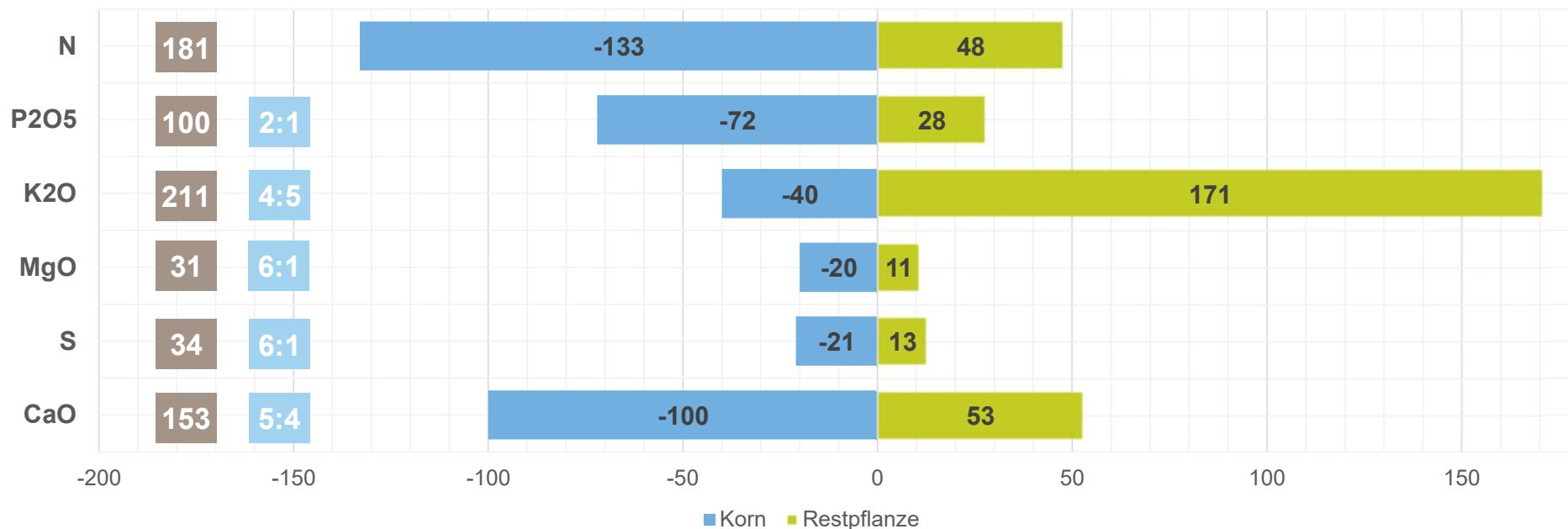
# Nährstoffbedarf von Winterraps





# Mittlere Nährstoffaufnahme der oberirdischen Biomasse von Winterraps im Ertragsbereich 4 Tonnen/Hektar variiert in Abhängigkeit von Biomasseebildung und Nährstoffkonzentration

Nährstoffaufnahme in [kg/ha]



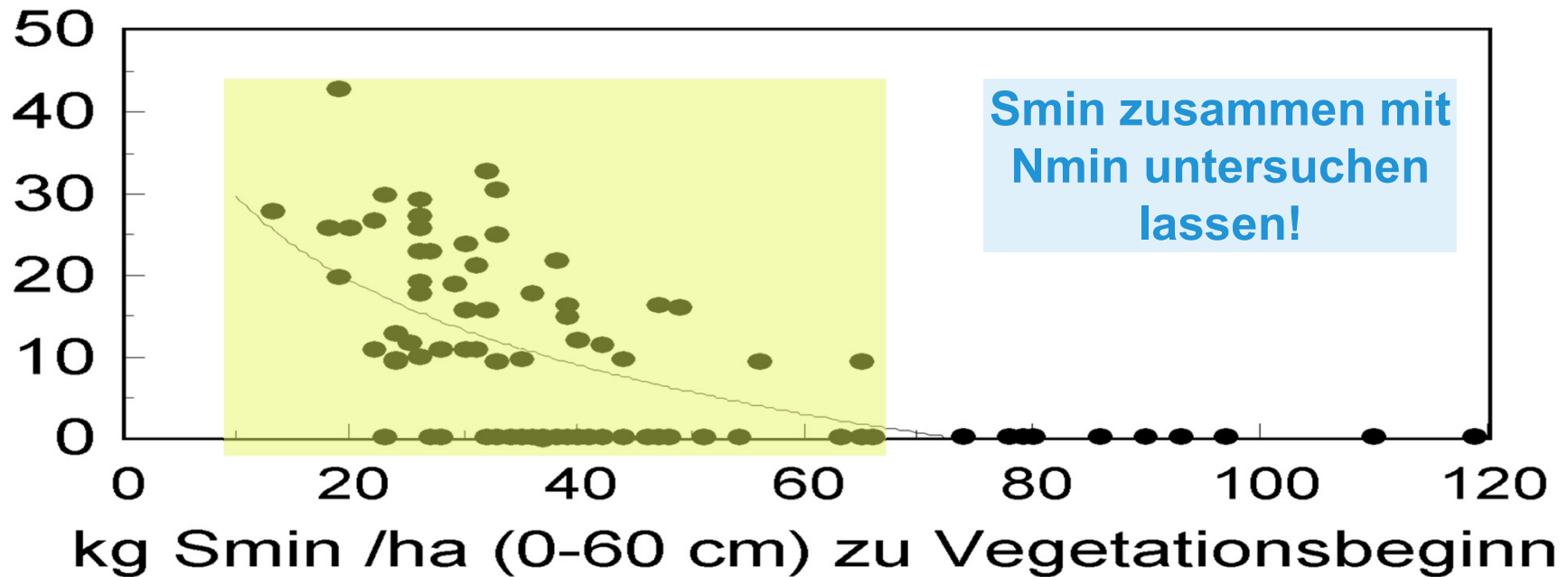
# Wieviel Schwefel braucht der Raps ?

- Schwefel-Düngebedarf 25-40 kg/ha zusammen mit der N-Gabe
  - Schwefel-Entzug Rapssamen 12-25 kg/ha
  - S% im Samen = 0,38 % (0,2 ... 0,5)
  
- Schwefel ist überwiegend Bestandteil von Aminosäuren
  - Bedarf ist an Stickstoffaufnahme gebunden
  - ... ist an Stickstoff-Stoffwechsel gebunden
  - Ideales N:S Verhältnis für die Düngung = 4:1
  - Immer zusammen mit der Stickstoffgabe

# Schwefel-Düngebedarf hängt vom Smin und Ertrag ab

92 S-Steigerungsversuche (0 – 120 kg S/ha) 1991 - 1998

opt. S-Düngung kg S/ha



# Zusammenfassung

## Bedarf Grundnährstoffe und Schwefel

- Raps hat einen hohen Kalium- und Phosphorbedarf
  - Im Frühjahr düngen für beste Nährstoffausnutzung
    - 25-80 kg/ha  $P_2O_5$
    - 40-80 kg/ha  $K_2O$
- Magnesium- und Schwefelbedarf absichern: 30-40 kg/ha
  - Splitten auf jede N-Gabe

# Mikronährstoffbedarf von Winterraps beachten! Wie kann die Effizienz der Düngung gesteigert werden?



Der Nährstoff, der im Mangel ist, begrenzt das Wachstum.



## Wieviele Mikronährstoffe braucht der Raps? Aufnahme im Stadium BBCH 79 in g/ha

g/ha BBCH 79	wenig Biomasse/ geringe Konzentration	viel Biomasse/ hohe Konzentration
B	160	360
Mn	200	450
Zn	100	250
Cu	35	70
Mo	4	10

# Nährstoffmangel in Raps | Rot = Phosphor? Pflanzenanalyse ist das sicherste Erkennungsmittel



# Knappe Stickstoffdüngung Blattdüngung stärkt Wachstum und Ertragsbildung

	Ziel	Maßnahme
	<p><b>Vegetationsbeginn:</b> Wachstum von Sproß und Wurzel, Photosynthese und Seitentriebe stärken</p>	<p><b>2-3 l/ha YaraVita Kombiphos</b> <b>+ 0,5-1 l/ha Bor</b> <b>+ 0,3l/ha YaraVita Actisil</b></p>
	<p><b>Schossbeginn:</b> Steigenden Bedarf an Mn, Bor und Mo absichern Ertragsbildung fördern</p>	<p><b>2 l/ha YaraVita RapsPro</b></p>



# Yara Vita Actisil

## Dichte 1,12 g/l | Lösung

### YaraVita<sup>®</sup> ACTISIL<sup>®</sup>

Silizium-haltiges  
Pflanzenstärkungsmittel

Zusammensetzung:

1,7%	organisch stabilisierte (Ortho)-Kiselsäure (w/w)
0,6%	Silizium (w/w)
4,6%	CaO (w/w)
66%	Cholinchlorid (w/w)
Dichte:	1,12 kg/l

Pflanzenstärkungsmittel nach  
Pflanzenschutzgesetz §45

Patentrechtlich geschützt

YaraVita Actisil ist erhältlich  
in 1 Liter Flaschen



# Yara Vita Kombiphos

Dichte 1,475 g/l | Lösung

Zusammensetzung (g/l):

**P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:** 440

**K<sub>2</sub>O:** 75

**MgO:** 67

**Mn:** 10

**Zn:** 5

**N:** 69



10 Tage nach einer  
Kombiphosbehandlung



Deutlich  
mehr  
Seiten-  
wurzeln und  
besonders  
Haarwurzeln  
für die  
Nährstoff-  
aufnahme

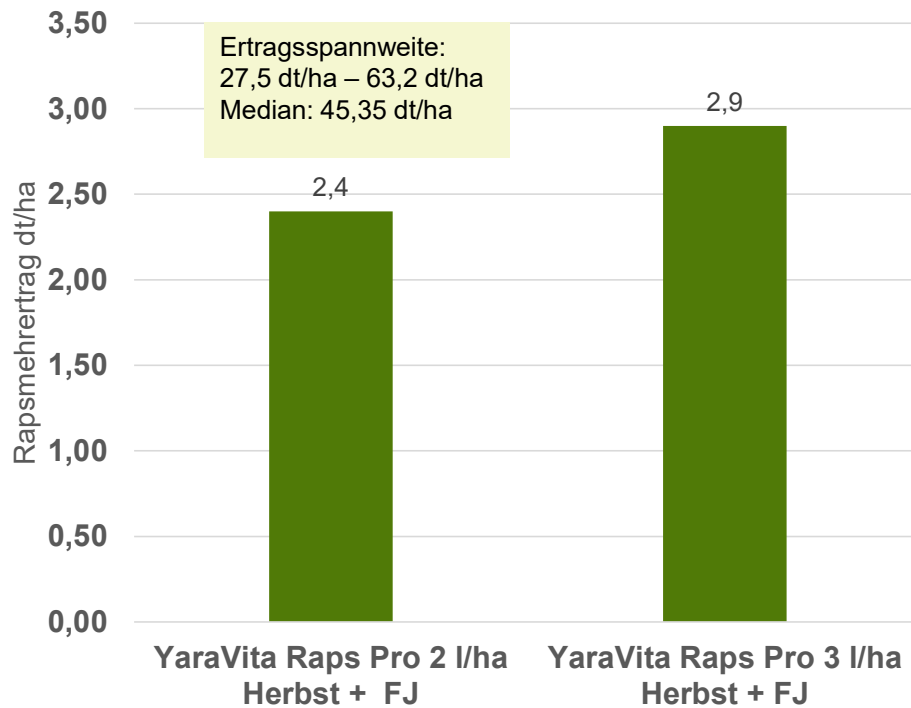
NULL 5l Kombiphos/ha

## pH-Werte in Tankmischungen (200 l Wasser/ha) mit YaraVita Kombiphos und Bortrac

Kombiphos l/ha	Ohne Bor	1 l Bortrac/ha
0	7,8	8,7
1	2,9	6,4
2	2,7	5,6

# YaraVita Raps Pro

durchschnittlicher Mehrertrag in Winterraps im Vergleich zur Kontrolle, UK, 2016-2021 Mittelwert von 9 Versuchsstandorten



Zusammensetzung (g/l):

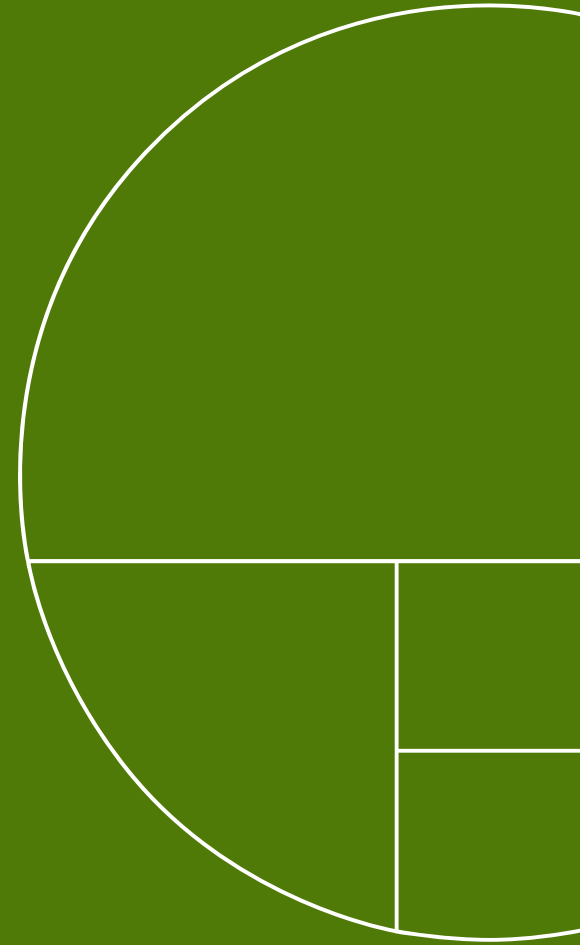
<b>B:</b>	<b>60</b>
<b>Mn:</b>	<b>70</b>
<b>Mo:</b>	<b>4</b>
<b>MgO:</b>	<b>118</b>
<b>CaO:</b>	<b>125</b>
<b>N:</b>	<b>69</b>

Dichte: 1,537 kg/l

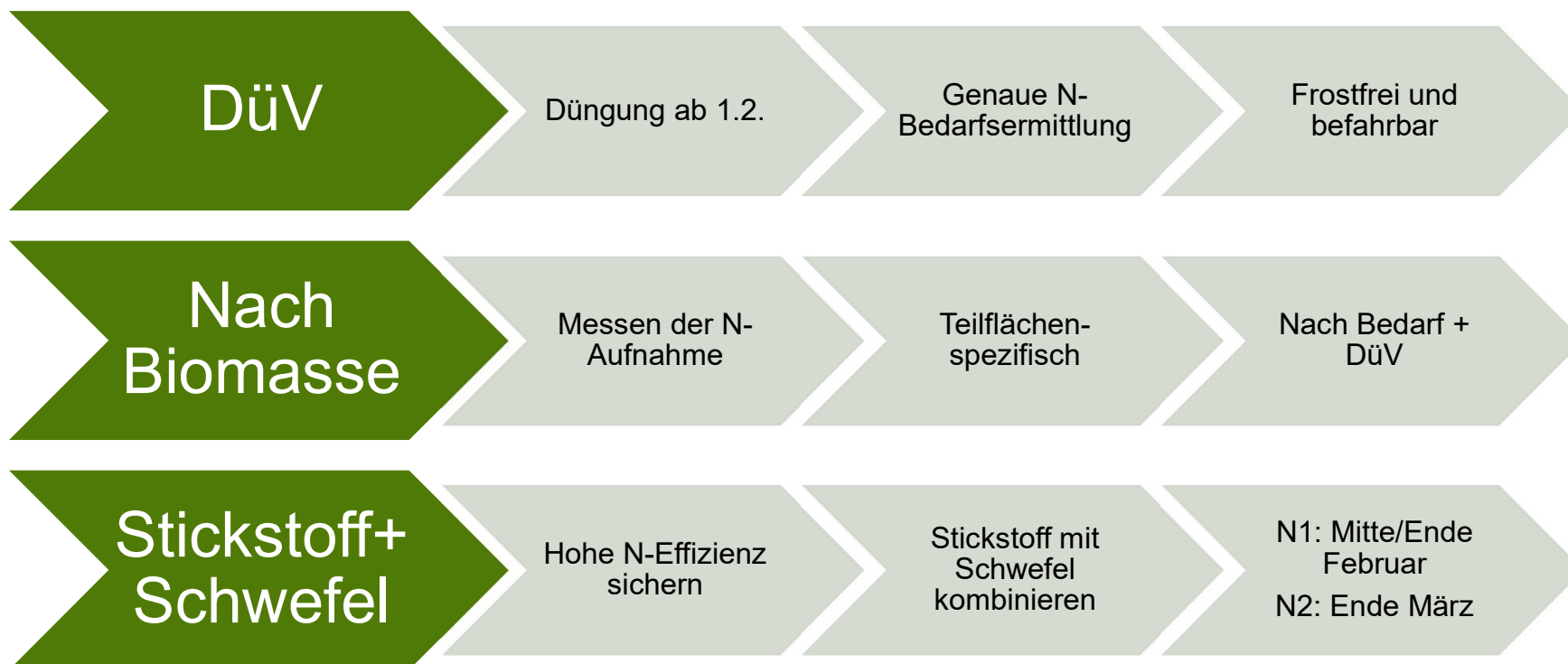
Suspension (SC-Formulierung)



# Düngungsempfehlung Winterraps



# Stickstoffdüngung im Winterraps



# N-Bedarfsermittlung für Winterraps nach DüV

Winterraps, Ertragsniveau 40 dt/ha (Ø 5 Jahre)		Stickstoff [kg/ha]
Ertragsniveau DüV	40 dt/ha	200
Ertragsdifferenz	je 5 dt/ha +10/ -15 kg N/ha	+/- 0
Humusgehalt	< 4%	+/- 0
Vorfrucht	Wintergerste	+/- 0
Zwischenfrucht	keine	+/- 0
org. Düngung VJ (10% Gesamt-N)	keine	+/- 0
Herbst-N-Düngung	1 dt/ha Nitromag	-27 kg/ha
N <sub>min</sub> FJ		- 25
<b>Düngebedarf nach DüV</b>		<b>148 kg N/ha</b>

# N-Bedarfsermittlung für Winterraps im Vergleich: Biomassemodell | DüV

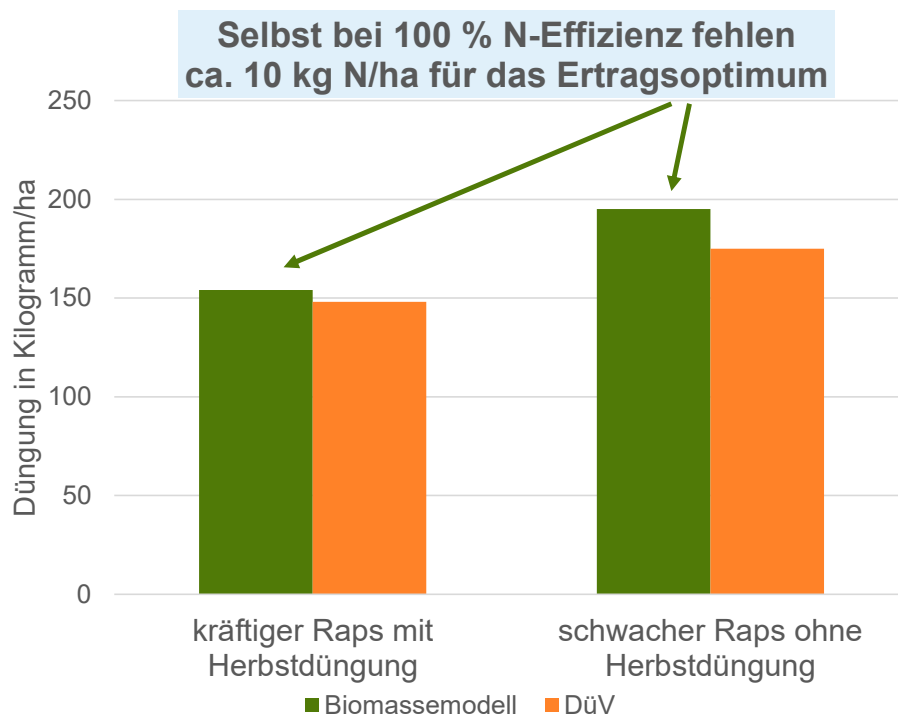
Winterraps, 40 dt/ha	Guter Bestand		Schwacher Bestand	
	DüV	Biomasse	DüV	Biomasse
Sollwert (DüV)	200 kg N/ha		200 kg N/ha	
Herbstaufnahme kg N/ha		<b>80</b>		<b>30</b>
Anrechenbar = (- 50 kg N/ha x Faktor 0,7)		- 21		0
Aufschlag = 50 minus Ist-N-Aufnahme				20
N <sub>min</sub> kg N/ha	- 25	- 25	- 25	- 25
Herbst- N kg N/ha	- 27			
<b>Düngeempfehlung</b>	<b>148 kg N/ha</b>	<b>154 kg N/ha</b>	<b>175 kg N/ha</b>	<b>195 kg N/ha</b>

→ Weder gut entwickelte Rapsbestände mit hoher N-Aufnahme im Herbst noch schwach entwickelte Bestände können gemäß DüV gedüngt werden. **Was tun?**



# N-Aufnahme und N-Versorgung nach DüV

## Nur hohe N- Effizienz kann Bedarf absichern



- Wir brauchen eine solide Herbstentwicklung
- Gezielte Blattdüngung
- Stickstoffstrategie aktiv gestalten
  - Schnellwirkend
  - Mit Schwefel
  - Früh betonend
  - Ende März abschliessen
  - teilflächenspezifisch

# Nitraternahrung und Raps – geht das?

## Pro Yara Bela Sulfan (24 %N; 6,5 % S; 10,5 % CaO)

		Stickstoff, Schwefel, Kalzium
Nährstoffaufnahme		50 % Nitratanteil, direkte Sulfat und Kalziumverfügbarkeit
Verfügbarkeit im Boden		keine N-Festlegung, Kalzium unterliegt dem Kationenaustausch
Sekundäre Effekte		Nitrat unterstützt Kationenaufnahme (K, Mg, Ca) Kalzium stabilisiert Bodenstruktur
Witterungsstress		Hohe Nährstoffverfügbarkeit bei Trockenheit; Düngung nach Bedarf bei ausreichend Wasser
Düngung allgemein		einfache Gabenteilung, N:S Verhältnis 4:1, geringe Kalkzehrung und keine zusätzliche Überfahrt für Schwefel

# Rapsdüngung- Welche Düngerform auf welchem Standort?

N-Formenversuch im Winterraps (Sorte Oase) Dr. Ralf-Rainer Schulz

LFA für Landwirtschaft und Fischerei MV ;

Ergebnisse zu Ertrag und Marktleistung 2005-2007; Mittelwert von 2 Standorten

Variante	Kornertrag relativ %	Düngerkosten freie Marktleistung Relativ %
Harnstoff + ssA	98	99
ssA (1a-Gabe) + Alzon 46	99	98
Harnstoff + Kieserit	98	98
<b>Optimag + KAS</b>	<b>105</b>	<b>104</b>
<b>ASS + KAS</b>	<b>105</b>	<b>104</b>
<b>Versuchsmittel abs. (10 Var.)</b>	<b>50,4 dt/ha</b>	<b>1272 €/ha</b>

# Stickstoffstrategie für den Winterraps Frühjahr 2022

## Frühe betonte Startgabe Schossergabe bis Ende März

- Beispiel 160 kg N/ha nach DüV
  - N1: 90 kg N/ha (375 kg Sulfan/ha) variabel
  - N2: 70 kg N/ha (292 kg Sulfan/ha) variabel
- Beispiel 120 kg N/ha nach DüV
  - N1: 80 kg N/ha (333 kg Sulfan/ha) variabel
  - N2: 40 kg N/ha (167 kg Sulfan/ha) variabel

### Yara Bela Sulfan

24 %	<b>Gesamt-Stickstoff</b>
	12 % Nitrat-N
	12 % Ammonium-N
16 %	wasserlösl. Schwefeltrioxid = 6,5 % Schwefel in Sulfatform
10,5 %	Calciumoxid

### Yara Bela Optimag

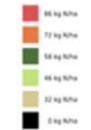
24 %	<b>Gesamt-Stickstoff</b>
	12 % Nitrat-N
	12 % Ammonium-N
15 %	wasserlösl. Schwefeltrioxid = 6 % Schwefel in Sulfatform
8 %	Magnesiumoxid

# Düngeempfehlung für Winterraps

atfarm  
www.atfarm.com

L 20 Ziddorf  
Nitrogen per hectare

Field size 18.12 ha  
Date received 18.02.22  
Total Nitrogen 617 kg



<b>Startgabe</b>	<b>+</b>	<b>2. N-Gabe</b>	<b>z.B. 6 dt/ha Sulfan</b>
3-4 dt /ha <b>YaraBela Sulfan</b>		2-4 dt /ha <b>YaraBela Sulfan</b>	144 kg N/ha 36 kg S/ha 72 kg CaO/ha



18



32



53



55



61



67

**YaraVita KombiPhos** 3,0 l/ha  
**+YaraVita Bortrac** 1,0 l/ha  
**+YaraVita Actisil** 0,3 l/ha

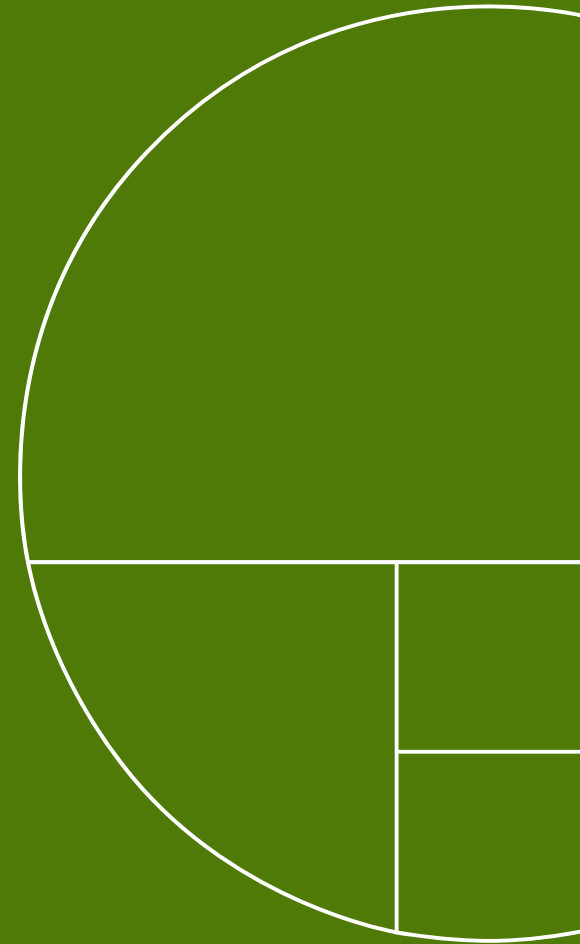
**YaraVita RapsPro**  
2 l/ha

**YaraVita RapsPro**  
1 l/ha



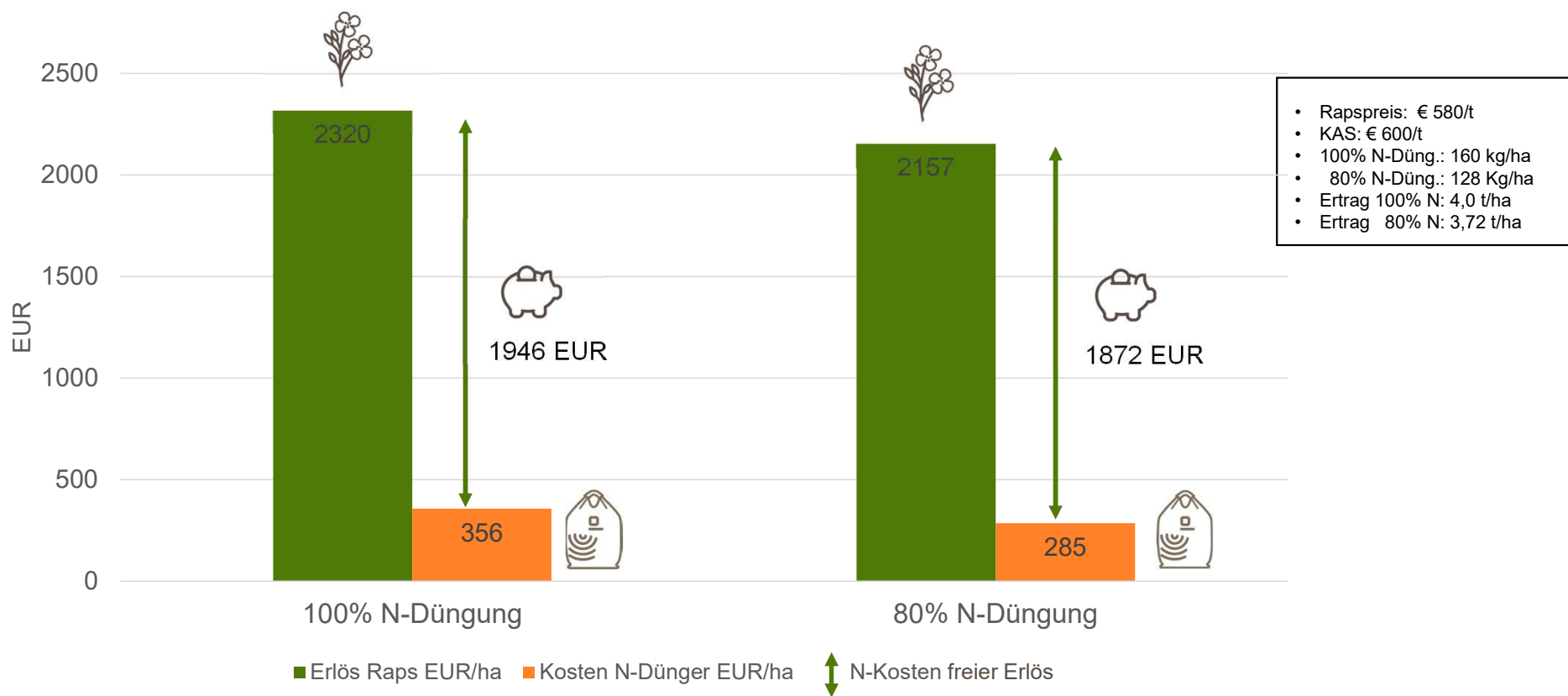
**Yara Atfarm**

**Stickstoff-Bedarf messen  
Stickstoff  
teilflächenspezifisch streuen**



# Weniger Stickstoff düngen im W-Raps lohnt sich nicht!

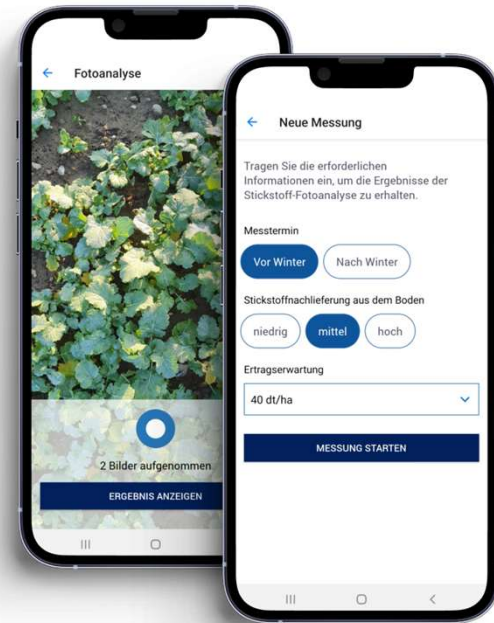
## Auswirkung einer um 20 Prozent reduzierten Düngung auf den N-Kosten freien Erlös



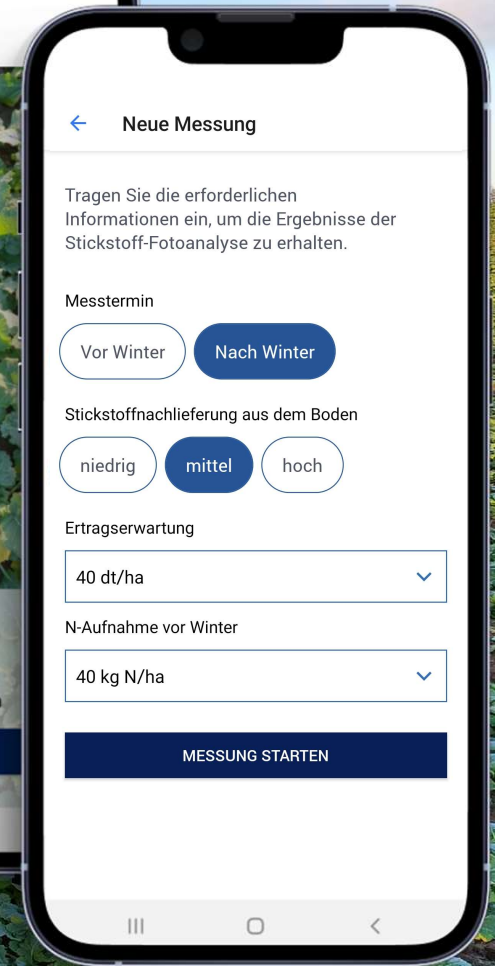
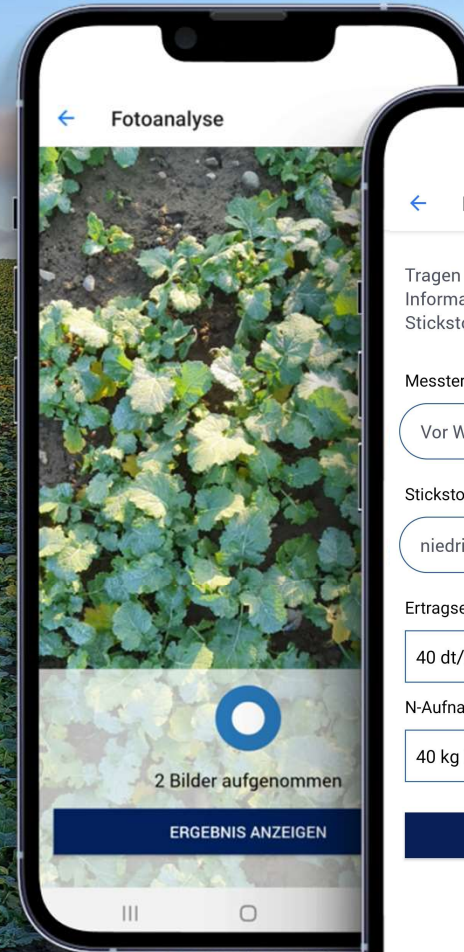
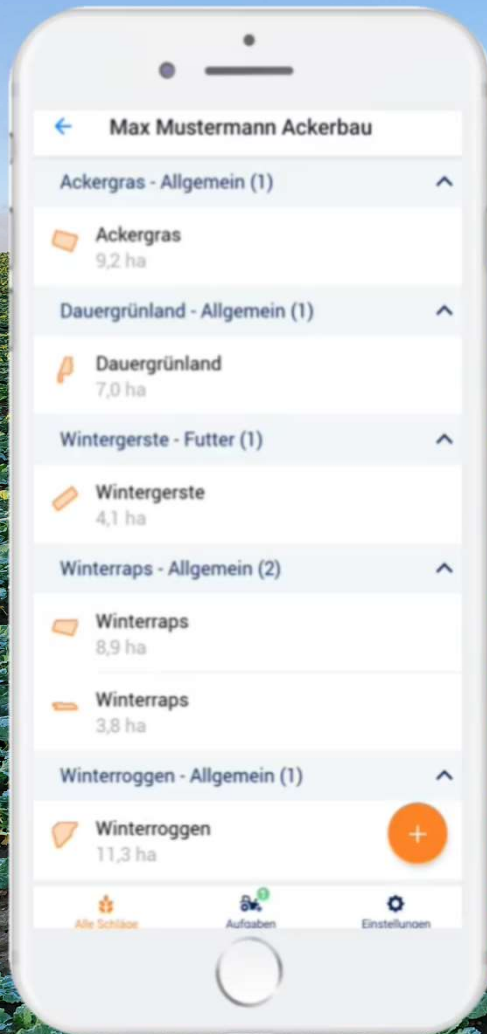


## N-Fotoanalyse

- bestimmt den Biomasseaufwuchs
- die N-Aufnahme
- Berechnung einer Düngeempfehlung







# Biomasse und N-Aufnahme im Raps – Herbst 2021

## Mecklenburg



11. Nov. 2021

### Atfarm-Empfehlung

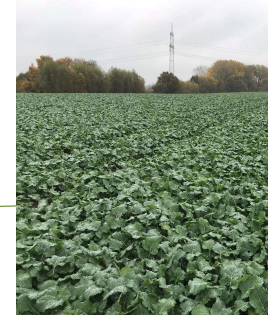
*Ihr Winterraps hat folgende Menge Stickstoff aufgenommen:*

60 kg N/ha

*Die grüne Frischmasse beträgt ca.:*

12.76 t/ha

## Sachsen-Anhalt



4. Nov. 2021

### Atfarm-Empfehlung

*Ihr Winterraps hat folgende Menge Stickstoff aufgenommen:*

90 kg N/ha

*Die grüne Frischmasse beträgt ca.:*

20.00 t/ha

## Thüringen



2. Nov. 2021

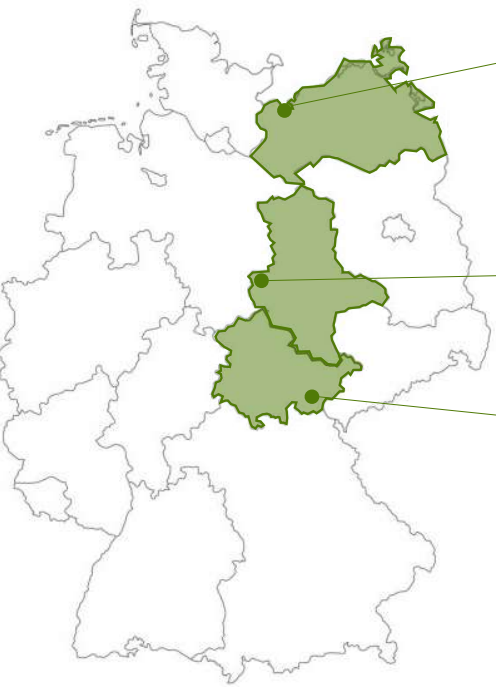
### Atfarm-Empfehlung

*Ihr Winterraps hat folgende Menge Stickstoff aufgenommen:*

30 kg N/ha

*Die grüne Frischmasse beträgt ca.:*

6.49 t/ha



**at Atfarm**

Max Mustermann > Max Mustermann > Drei Inseln

**Drei Inseln**  
86.3 ha - Winterraps Allgemein

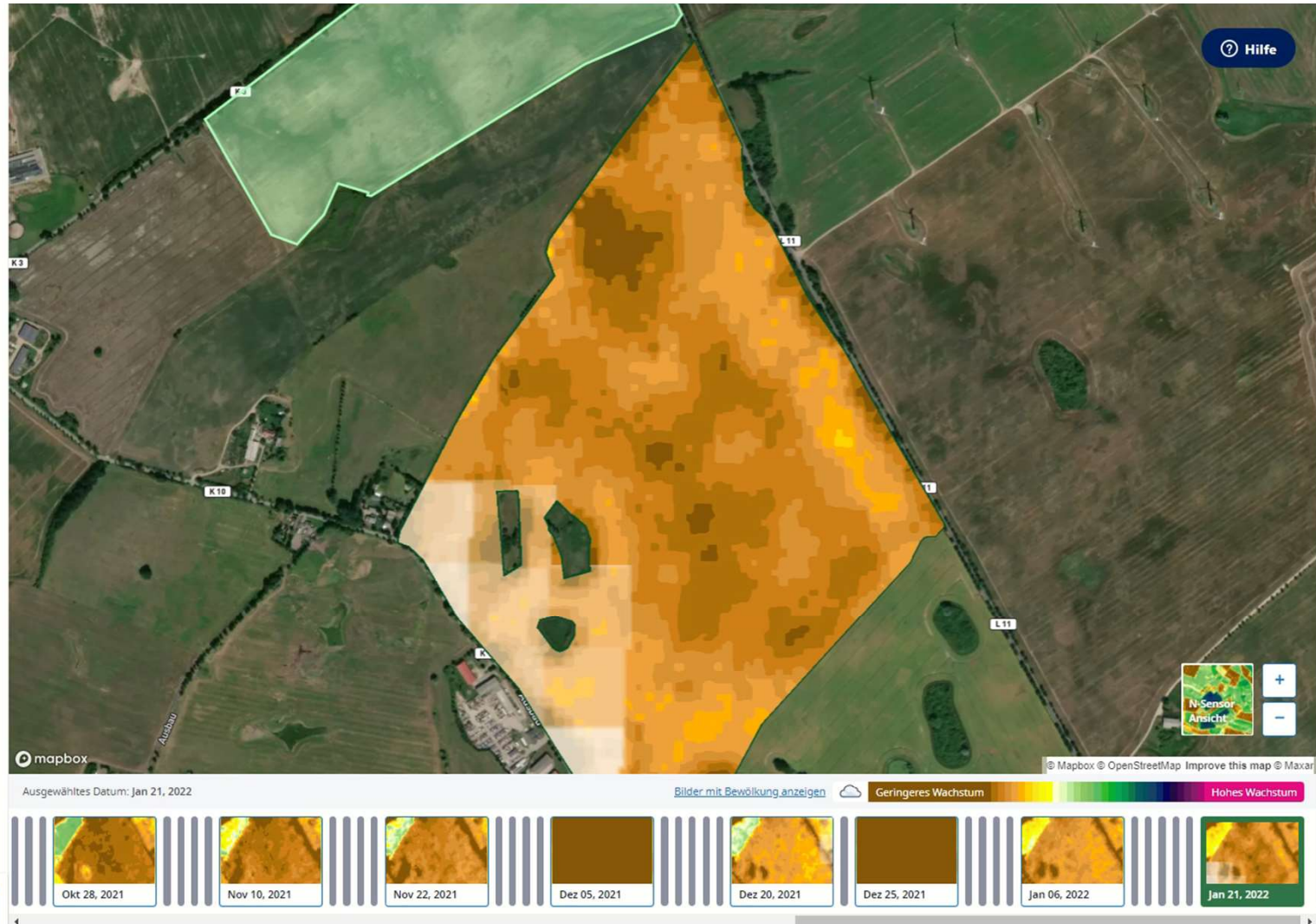
Empfehlungen **Details**

**Kulturart** Winterraps  
**Produktionsziel** Allgemein  
**Region** Mecklenburg-Vorpommern  
**Größe** 86.3 ha

aktuelle Kunde Max Mustermann  
 aktueller Betrieb Max Mustermann  
 Schläge  
 Düngelplan **BETA**  
 Betriebseinstellungen

Upgrade  
 Konto

**Empfehlungen erhalten**





**VIELEN  
DANK**

