

# Bestandesführung schwach entwickelter Teilflächen

Im Winterraps hat sich die flächendeckende Messung der aktuellen N-Aufnahme mittels YARA-N-Sensor im Herbst und die darauf basierende 1. N-Gabe nach N-Streukarte im Frühjahr bereits bewährt. Grundlage dieses neuen Verfahrens ist die wissenschaftliche Erkenntnis, dass Rapsbestände mit einer hohen N-Aufnahme im Herbst nur eine geringe Andüngung benötigen und umgekehrt. Mit dieser Vorgehensweise lassen sich im Raps im Durchschnitt bis zu 20 % Stickstoffdünger sparen, die Erträge steigen um 2 bis 5 % an. Lässt sich dieser Ansatz auch auf Wintergetreide übertragen? Dieser Frage geht dieser Beitrag nach.

Peer Leithold, agricon GmbH, Jahna

Anlass zu dieser Frage geben Beobachtungen und Analysen aus Großflächenversuchen zum Ertragsverhalten schwach und gut entwickelter Getreidebestände nach Winter. Untersucht wurden rund 30 Versuche, die zur 2., 3. und eventuell 4. N-Gabe mit dem YARA-N-

Sensor gedüngt worden sind. Dabei lässt sich folgender grundlegender Zusammenhang herstellen (siehe Abb. 1 und 2): In Jahren mit klimatisch günstigen Rahmenbedingungen – also wüchsigerem Wetter mit optimal verteilten Niederschlägen und moderaten Tempera-

turen – erreichen sowohl die schwach entwickelten als auch die gut entwickelten Bestände hohe bis sehr hohe Erträge. Die Ertragskarten aus diesen Jahren sind sehr ausgeglichen und differenzieren nur gering in Hohertrags- und Niedrigertragszonen.



Die Online-Düngung mit dem N-Sensor kann mit einer Applikation nach N-Streukarte zur N1 kombiniert werden. Dazu werden die Getreidebestände im Spätherbst mit dem N-Sensor gescannt. Die gemessenen N-Aufnahmekarten bilden die Grundlage für die Berechnung der teilflächenspezifischen N-Streukarten.

## Starke Differenzierung in klimatisch ungünstigen Jahren

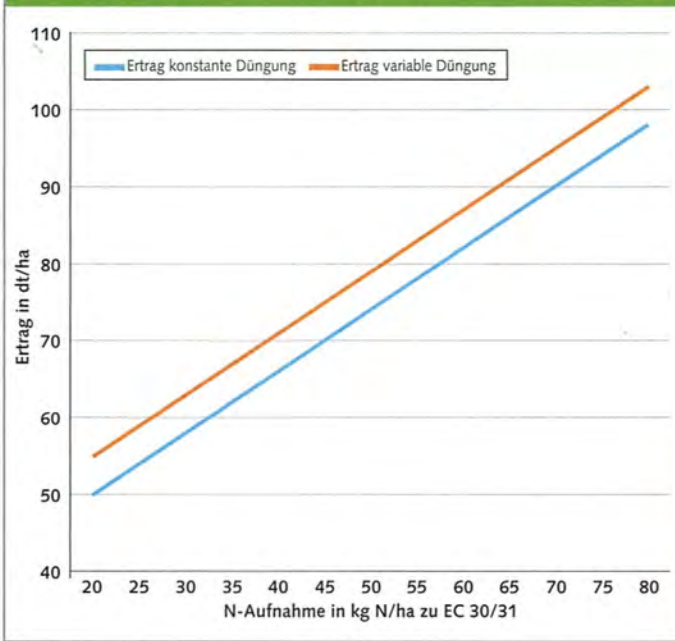
In Jahren mit ungünstigen klimatischen Bedingungen, zum Beispiel geprägt von einem kurzen Frühjahr, sehr trockenen Bedingungen im April/Mai, die oftmals mit unzureichender Vorwinterentwicklung verbunden sind, erreichen schwache Bestände keine hohen Erträge, trotz einer gezielten Förderung mit Stickstoff ab Schossbeginn. Die Ertragskarten differenzieren sehr stark in Hoch- und Niedrigertragszonen. Ein schwacher Bestand mit einer N-Aufnahme von vielleicht 20 bis 30 kg N/ha erreicht in der Regel gerade einmal die Hälfte des Ertrages der Hohertragszone. Teilflächen, die Hoherträge in ungünstigen Jahren realisieren, haben zu Schossbeginn oftmals die drei- bis vierfache N-Aufnahme gegenüber schwach entwickelten Beständen.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass schwach entwickelte Getreidebestände nach Winter auch mit einer erhöhten Schossergabe nur noch bedingt zu Höchstertträgen zu führen sind. Mit gezielten Maßnahmen in der Bestandesführung muss bereits vorher versucht werden, diese schwach entwickelten Getreidebestände möglichst zu vermeiden.

Weitere Infos  
und Links zu  
Nitratdüngern  
finden Sie hier!



Abb. 1: Ertragsverhalten in Trockenjahren (schematisch)

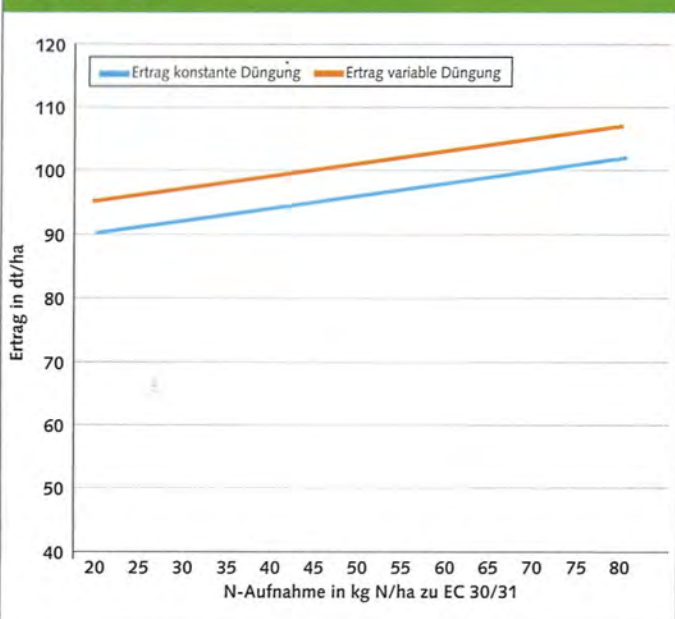


### Ergebnisse aus Getreidescans im Herbst 2014

Einen ersten Überblick über die Heterogenität der Winterweizen- und Gerstenbestände zeigen die Tabellen 1 und 2. Im Rahmen einer bundesweiten Erhebung in Betrieben mit einem YARA-N-Sensor konnten diesbezüglich rund 7000 ha analysiert werden. Die Daten sind geschichtet nach Feldgröße.

Für Winterweizen wurden 138 Felder mit einer Fläche von insgesamt 3418 ha ausgewertet, für Wintergerste gingen 147 Felder mit 3709 ha in die Analyse ein. Die Spreizung der N-Aufnahme erreicht bei Winterweizen im Mittelwert den Faktor 2,4 bis 5; Einzelwerte differenzieren noch stärker. Bei Gerste, deren Niveau erwartungsgemäß insgesamt um 10 kg N/ha höher liegt, erreichen die Unterschiede den Faktor 2,7 bis 10,3. Diese große Heterogenität entspringt sowohl der unterschiedlichen Anzahl

Abb. 2: Ertragsverhalten in optimalen Jahren (schematisch)



# Ertrag oder Umwelt? Ich Sorge für beides.

Erträge optimieren, gleichzeitig die Umwelt schonen – das ist der hohe Anspruch der heutigen Landwirtschaft. Die hohe Effizienz von Nitratdüngern ermöglicht einerseits optimale Erträge und Qualitäten und hilft so gleichzeitig die Belastung der Umwelt zu minimieren.

Sie wollen wissen warum? Dann besuchen Sie [www.yara.de/nitratduenger](http://www.yara.de/nitratduenger)



Knowledge grows

Tab. 1: Winterweizen N-Aufnahme Herbst 2014

Feldgröße	Anzahl Felder	Fläche [ha]	Mittelwert N-Aufnahme		
			Min	Max	Ø
			[kg N/ha]	[kg N/ha]	[kg N/ha]
< 10 ha	57	302	13	31	22
10–20 ha	27	381	8	42	25
20–30 ha	15	359	9	29	20
30–40 ha	11	377	7	35	20
> 40 ha	28	1999	7	29	17
Mittelwert	138	3418	10	33	21

Tab. 2: Wintergerste N-Aufnahme Herbst 2014

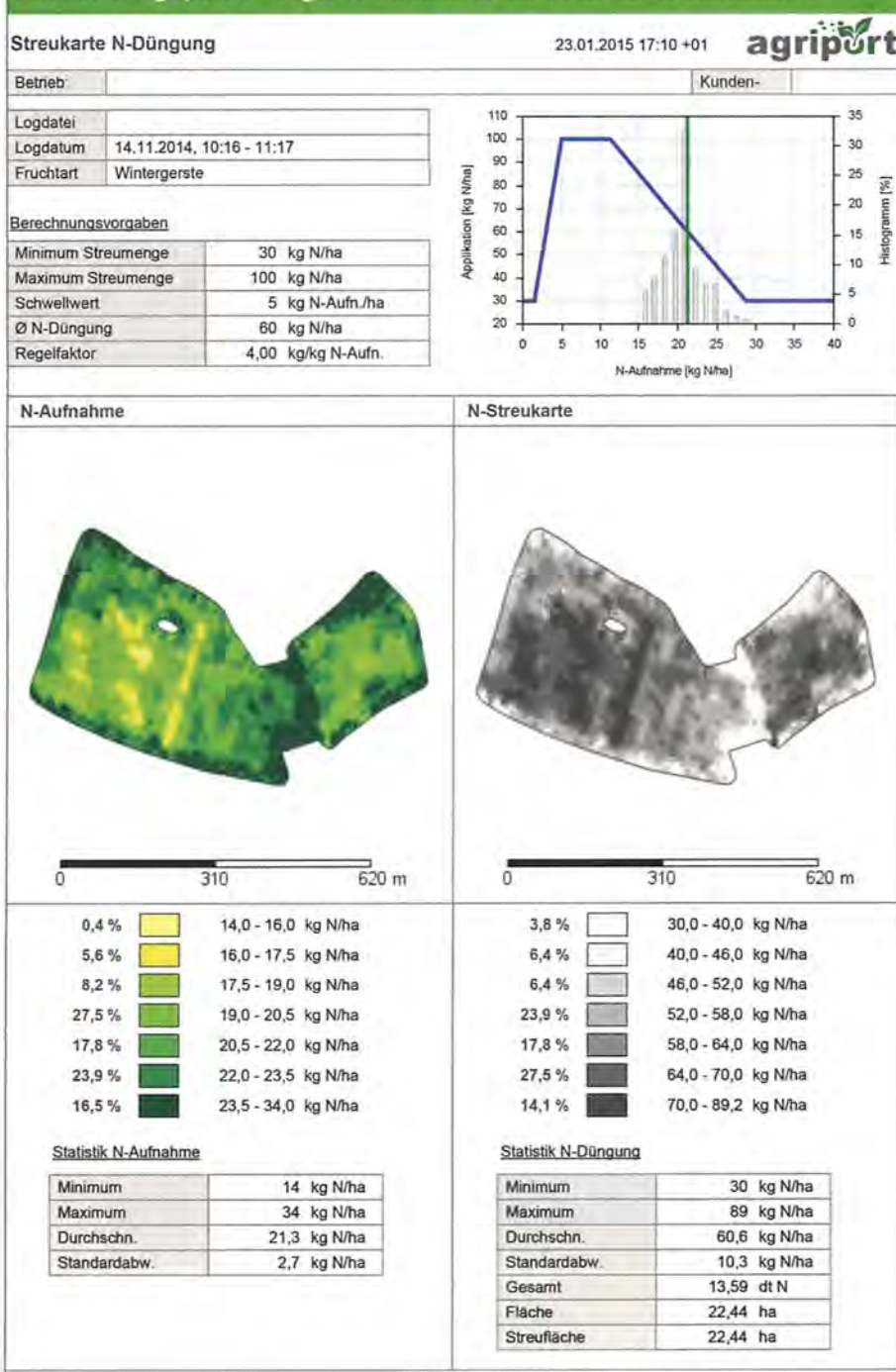
Feldgröße	Anzahl Felder	Fläche [ha]	N-Aufnahme		
			Min	Max	Ø
			[kg N/ha]	[kg N/ha]	[kg N/ha]
< 10 ha	41	192	19	52	37
10–20 ha	34	455	11	44	29
20–30 ha	23	584	9	42	26
30–40 ha	24	842	7	48	27
> 40 ha	27	1637	6	62	26
Mittelwert	149	3709	10	50	30

an Pflanzen als auch einer um zwei bis drei Wochen divergierenden Pflanzenentwicklung.

Zu Schossbeginn (EC 30/31) präsentieren sich die Bestände unterschiedlich: Teilflächen mit geringen N-Aufnahmen

wechseln sich ab mit Teilflächen mit hohen N-Aufnahmen. Kommt in dieser Situation im April/Mai noch eine ausgeprägte Vorsommertrockenheit hinzu, passiert Folgendes: Die biomassereichen Bestände wachsen normal weiter, die biomassearmen Bestände bleiben in ihrer Entwicklung nahezu stehen, teilweise entwickeln sie sich rückwärts. Dünne, schwach entwickelte Bestände mit 20 bis 30 kg N-Aufnahme bedecken den Boden in keiner Weise. Daraus folgt eine Kette an sich gegenseitig verstärkender Faktoren: Das Sonnenlicht dringt auf den Boden durch, die Böden trocknen in den ersten 30 cm schrittweise aus. Die Schattenbildung durch die Pflanzen bleibt aus, damit gibt es auch geringere bis gar keine Tauereignisse, die gedüngten Stickstoff in Lösung bringen könnten. Einher geht damit eine um 2 bis 3 °C erhöhte Temperatur im Bestand, die zu einer deutlichen Verringerung der Saugspannung der Pflanzen um 3 bis 5 bar führt. Die Wasseraufnahmefähigkeit der Wurzeln wird stark eingeschränkt.

Abb. 3: In Agriport erzeugte N-Streukarte auf Basis der N-Aufnahme



Die Ursachen hierfür sind vielfältig und regional sehr unterschiedlich ausgeprägt. Dazu eine Auswahl:

- Die klimatischen Veränderungen führen immer öfter dazu, dass sich extreme Wetterlagen über längere Zeit ausbilden. Frühjahrstrockenheit wird in vielen Regionen Deutschlands beobachtet.
- Ein immer höherer Anteil der Winterweizenbestände steht nach späträumenden Vorfrüchten; insbesondere hat der Maisanteil in vielen Regionen deutlich zugenommen. Dies führt zu einer stark verkürzten Vorwinterentwicklung.
- Die reduzierte Düngung mit P und K, insbesondere auf reinen Marktfruchtbetrieben, führt zu einem höheren Anteil von Teilflächen mit abnehmenden Bodennährstoffgehalten. Phosphat fördert die Wurzelverzweigung, Kalium ist verantwortlich für das Wurzeltiefenwachstum und die Regulierung des

Wasserhaushaltes (Turgor). Ähnliches gilt für die organische Düngung in diesen Betrieben.

- Der Anteil der Flächen mit reduzierter Bodenbearbeitung hat zugenommen. Ziel war dabei sowohl die Einsparung von Kosten und Arbeitszeit als auch die Schonung des Bodenwassergehaltes. Die Kehrseite der Medaille ist, dass die Böden aufgrund des geringeren Anteils an Grobporen ausgangs Winter wassergesättigt und weniger gut durchlüftet sind. Damit erwärmen diese sich langsamer und die Mineralisierung von Bodenstickstoff setzt später und verhaltener ein. Insgesamt führt dies zu einem langsameren Anspringen der Wachstumsprozesse im Frühjahr.

Wie können Praktiker auf diese Situation reagieren? Insgesamt bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

- Langfristig ist es sinnvoll, diese Teilflächen hinsichtlich ihrer bodenchemischen und bodenphysikalischen Eigenschaften exakter als bisher zu beurteilen. Möglicherweise können durch eine gezielte organische Düngung der Humusgehalt erhöht bzw. durch eine erhöhte mineralische P- und K-Düngung optimale Werte eingestellt werden.
- Eine Auszählung der Pflanzenanzahl gibt Aufschluss darüber, ob überhaupt die angestrebte Soll-Pflanzenanzahl nach der Saat erreicht wurde. Eine teilflächenspezifische Erhöhung der Saatsmengen kann gerade auf klutigen bzw. schlecht bearbeitbaren Teilstücken eine zu niedrige Feldaufgangsrate kompensieren.
- Schwach entwickelte Teilflächen sollten mit schnell wirksamen Stickstoffdüngern deutlich höher angedüngt werden als gut bis sehr gut entwickelte Teilflächen. Damit kann das Pflanzenwachstum gezielt angeregt und fehlende Bestockung stimuliert bzw. nachgeholt werden. Gleichzeitig bildet sich ein Vorrat an Stickstoff für den Fall, dass aufgrund von Trockenheit im April die Schossergabe nicht sofort zur Wirkung kommt.

### Getreidescannen mit Sensorik in der Anwendung

Die teilflächenspezifische Bemessung der ersten N-Gabe auf Basis der Vorwinterentwicklung hat sich nach ersten Einschätzungen der Betriebe gut bewährt. Praktisch läuft das wie folgt ab: Für alle

Abb. 4: Flächenhafte Übersicht über die N-Aufnahmen aller gescannten Felder



Getreidebestände werden im November bzw. zum letztmöglichen Zeitpunkt im Jahr die N-Aufnahmen erfasst. Dies geschieht mit dem YARA-N-Sensor durch ein flächendeckendes Scannen der Bestände. Die Daten werden entweder automatisch an das web-basierte Datenportal Agriport gesendet oder via Stick eingelesen. Agriport ist eine herstellerunabhängige Datenmanagement-Lösung, die Precision-Farming-Daten eines Betriebes automatisch ordnet und für weitere Pflanzenbaumaßnahmen aufbereitet. Im Ergebnis erhält der Anwender eine flächenhafte Übersicht über die N-Aufnahmen aller gescannten Felder (siehe Abb. 4).

Die Variabilität der N-Aufnahmen entspricht in etwa den Daten aus den Tabellen 1 und 2. Nach Eingabe der mittleren Düngungsmenge für die mittlere N-Aufnahme kann der Anwender mit einem nutzer- und regionsspezifisch veränderbaren Algorithmus jenen Faktor festlegen, mit dem auf die Erhöhung bzw. Verringerung von 1 kg N-Aufnahme reagiert werden soll. Ober- und Untergrenzen können frei definiert werden. Ein Beispiel einer auf diese Art erzeugten Stickstoff-Andüngungskarte zeigt Abb. 3.

Dieses Prozedere kann der Anwender Schlag für Schlag durchführen bzw. bei einem einheitlichen Algorithmus auch in einem Arbeitsschritt für beliebig viele Schläge. Auf diese Weise können der Betriebsleiter, Pflanzenbauberater oder jeder andere Dienstleister innerhalb weniger Minuten eine schlag- und teil-schlagspezifische Bemessung der 1. N-Gabe für den Betrieb berechnen. Steht

die 1. N-Gabe an, werden die Karten an jedes beliebige Ausbringterminal gesendet und automatisch abgestreut. <<

### Fazit

Der Ansatz, die N-Aufnahme im Herbst mittels N-Sensor flächendeckend zu messen und daraus die Höhe der 1. N-Gabe abzuleiten, macht auch im Wintergetreide Sinn. Erste Untersuchungen mit dem YARA-N-Sensor auf Praxisflächen belegen, dass die N-Aufnahme in Winterweizen vor Winter im Mittelwert um den Faktor 2,4 bis 5 und in Wintergerste um 2,7 bis 10,3 schwankt. Die praktische Umsetzung besteht aus drei Schritten: flächendeckendes Scannen der Bestände zum letztmöglichen Zeitpunkt im Jahr mittels N-Sensor, Berechnung der N-Streukarten für alle gemessenen Schläge im web-basierten Agriport, automatisches Abstreuen mit jedem beliebigen Ausbringterminal.

### KONTAKT

Peer Leithold  
agrimon GmbH, Jahna  
Telefon: 034324 524300  
Telefax: 034324 524400  
peer.leithold@agrimon.de