



Erfahrungen aus dem Landwirtschaftlichen Gewässerschutz zum **Nacherntemanagement von stickstoffreichen Vorfrüchten**

Marc Büchner | AgUmenda GmbH



Erfahrungen aus dem Landwirtschaftlichen Gewässerschutz zum **Nacherntemanagement von stickstoffreichen Vorfrüchten**

Marc Büchner | AgUmenda GmbH



Weitere Informationen unter
www.agumenda.de

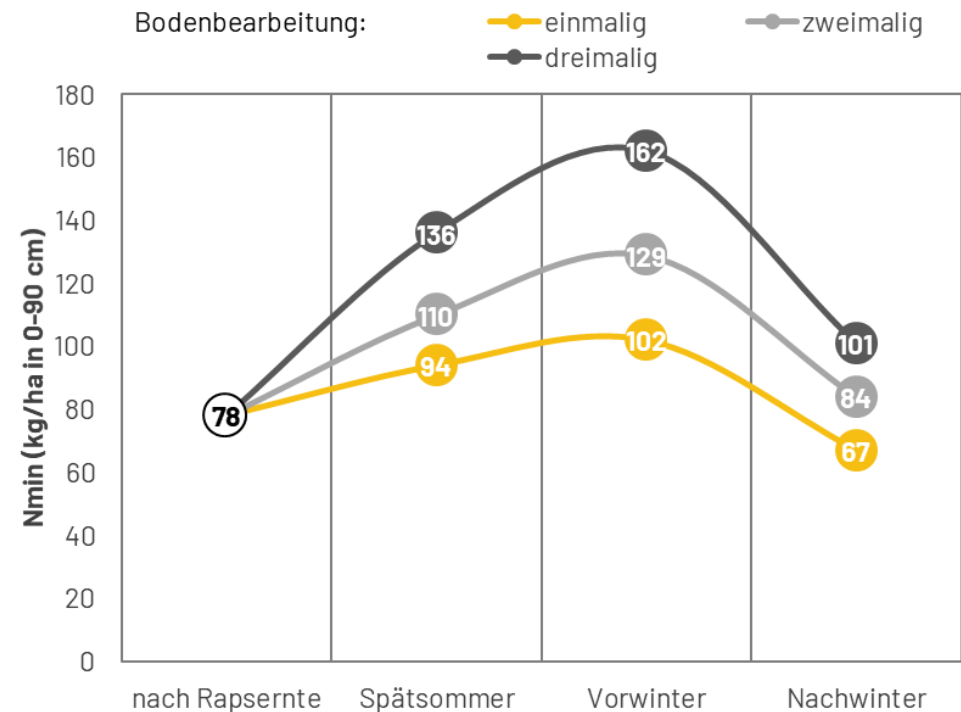
Zitat: von Annette von Droste-Hülshoff

Was rennst, was mühst du dich zu mehren deine Tat?
Halt nur den Acker rein, dann sprießt von selbst die
Saat;

In Ruhe wohnt die Kraft, du mußt nur ruhig sein,
Durch offne Tür und Tor die Gnade lassen ein.

Inhalt des Vortrages

- (1) Grundlagen N-Nachlieferung
- (2) Auswirkung des Nacherntemanagements
 - möglicher Nährstoffüberschuss
 - mögliches Erosionsereignis
- (3) Ableitungen für die Beratung



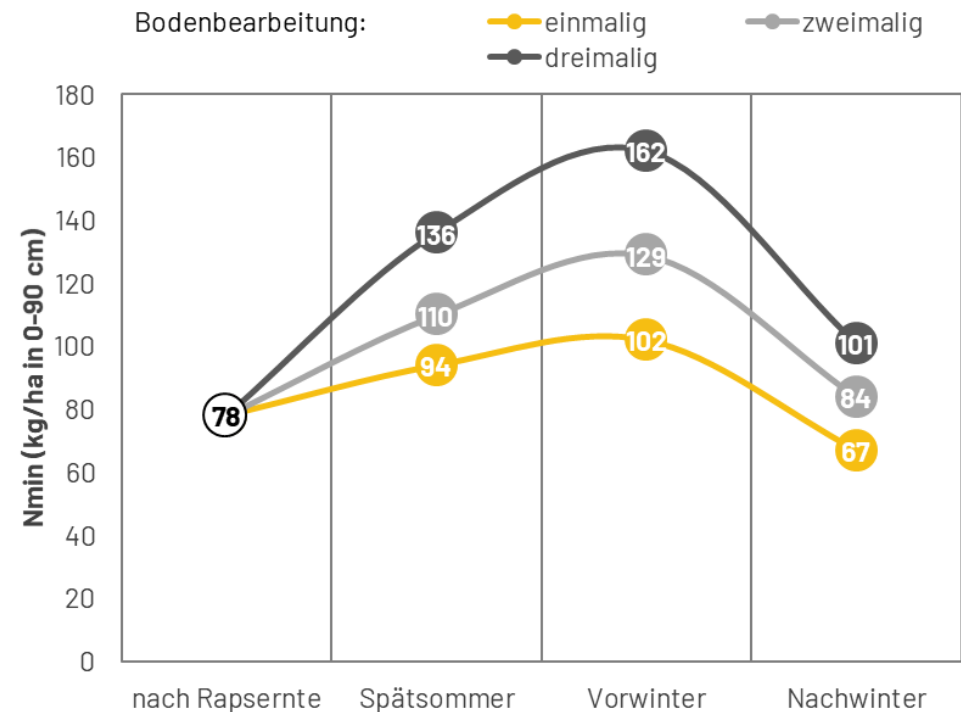
Inhalt des Vortrages

(1) Grundlagen N-Nachlieferung

(2) Auswirkung des Nacherntemanagements

- möglicher Nährstoffüberschuss
- mögliches Erosionsereignis

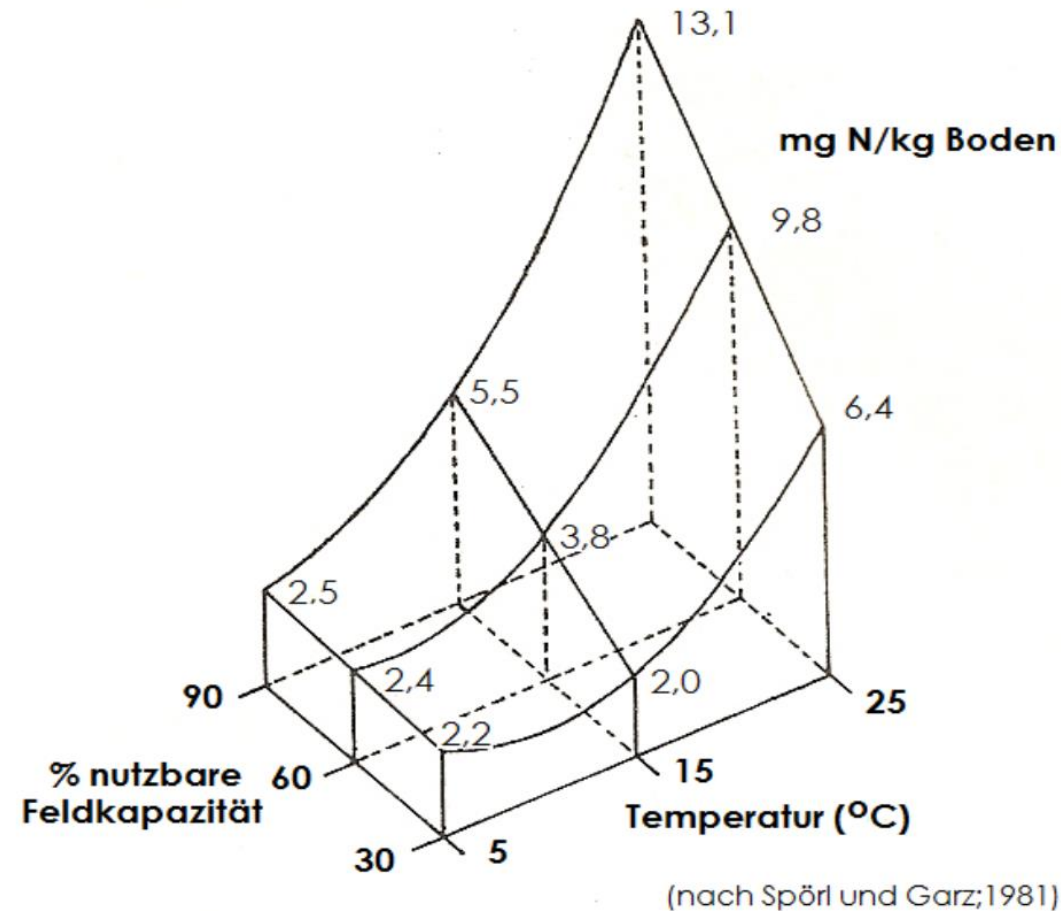
(3) Ableitungen für die Beratung



Wichtige Faktoren für die Umsetzung von organischer Substanz im Boden

Boden- textur	Anteil Sand	Höhere Sandanteile neigen wegen der besseren Luftleitfähigkeit zu schnellerem Umsetzen.
	Anteil Schluff	Schluff hat kleinere Poren als Sand, aber größere als Ton und ist daher optimal für Luftleitung sowie Wasserspeicherung und –abgabe.
	Anteil Ton	Die vielen Feinporen leiten die Luft sehr schlecht, damit ist die Luftversorgung und Umsatzfreudigkeit der Bodenlebewesen oft gehemmt.
Klima	Niederschlag	Neben Luft (für die Mikroorganismenatmung und den Wärmetransport in den Boden) ist Wasser für den Umsatz im Boden unerlässlich.
	Temperatur	Kühlere Böden neigen zu höheren Gehalten an organischer Substanz, wärmere Standorte in der Regel zu geringeren.
Bewirt- schaftung	Bodenbearbeitungsintensität	Bringt Luft in den Boden und stimuliert so die Bodenlebewesen zur Umsetzung. Intensive Bodenbearbeitung führt zu einer sehr hohen Humuszehrung.

N-Freisetzung eines sandigen Lehms in Abhängigkeit von der Temperatur und der nutzbareren Feldkapazität



- Ergebnisse aus Inkubationsversuchen; innerhalb der gleichen Zeit
- Erhöhte Freisetzung im Spätsommer Herbst
- August 2022 100-150mm Niederschlag

Veränderungen im Nmin verschiedener Weizenvorfrüchte nach deren Ernte bis zum Spätherbst (Sandlößstandort*)



Quelle: Stumpe u.a., 1993

Vorfrucht	Versuchsjahre	Mittelwert	Spanne (Xmin...Xmax)
kg/ha in 0-100 cm			
Frühkartoffel	13	76	20...184
Zuckerrüben + Stm	13	1	- 44... 55
Luzernegras	13	31	- 40... 94
Getreide (Hafer)	9	26	- 36... 94
Spätkartoffeln	9	18	- 60... 90
Silomais	9	20	- 33... 87
Weidelgras	9	35	- 48...155
Weidelgras + Gülle	9	36	- 1... 87
Erbsen	9	63	- 36...154

* Sandlöß-Braunschwarzerde; Standorttyp D6c; mittlerer Niederschlag 468 mm; praxisübliche Düngung

Umsetzung von Wurzelmasse unter mehrjährigen Futterpflanzen

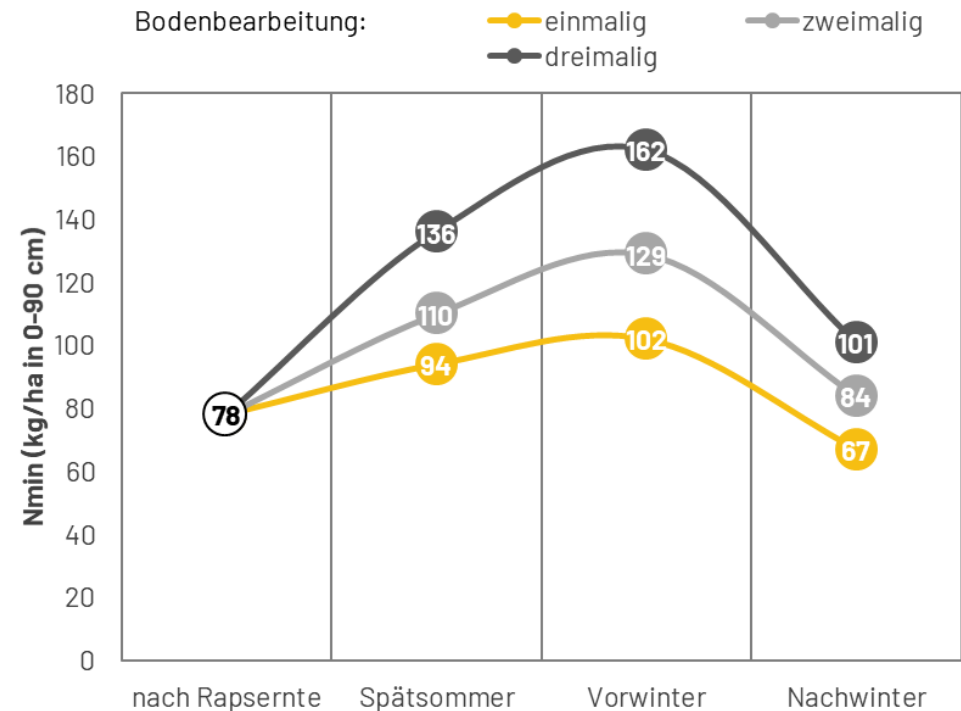
verschiedene Quellen

Futterpflanzen	Umsatz in % von den EWR nach Umbruch		
	1. Nutzungsjahr	2. Nutzungsjahr	3. Nutzungsjahr
Luzerne	50	70	90
Luzerne-Gras-Gemisch	60	75	95
Rotklee	50	70	90
Rotklee-Gras-Gemisch	60	75	95
Ackergras	50	70	90

- Anbau von Kulturen mit sicheren Ertrag in den ersten 2 Folgejahren auf Trockenstandorten mit Auswaschungsrisiko
- Fruchtfolge Getreide/ZF/Mais

Inhalt des Vortrages

- (1) Grundlagen N-Nachlieferung
- (2) **Auswirkung des Nacherntemanagements**
 - möglicher **Nährstoffüberschuss**
 - mögliches **Erosionsereignis**
- (3) Ableitungen für die Beratung



Auswirkung des Nacherntemanagements

- möglicher Nähstoffüberschuss

Pflanzenbautagung 2023 - Grunert

Quelle: Werrisch Lysimeter Brandis

Woher stammt das Nitrat im Sickerwasser?

Bestimmung der N-Quellen des Nitrats im Sickerwasser durch:

- Analyse der Stabilisotope des Nitrats
- Anwendung statistischer „mixing-models“

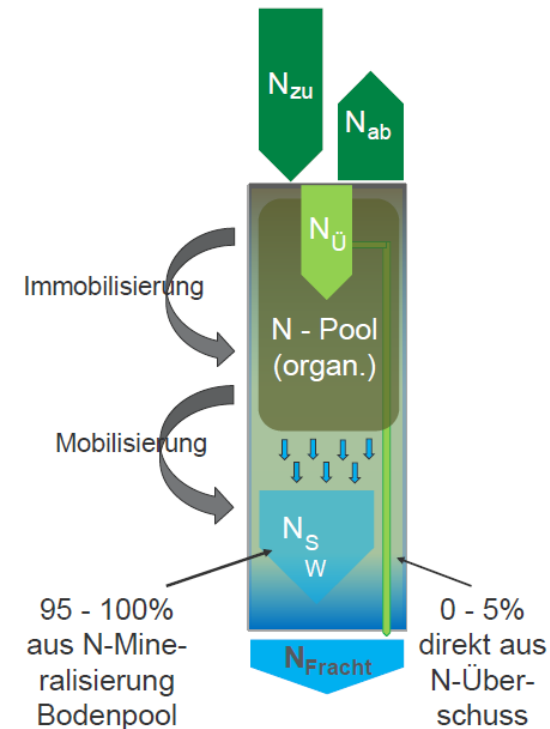
Untersuchung verschiedener Böden (Sand, lehmiger Sand, Löß) über 4 Sickerwasserperioden:

- kaum Unterschiede zwischen Böden und Sickerwasserperioden
- Großteil des Nitrats im Sickerwasser stammt über Mineralisierung aus bodenorganischem Pool (>95% bis 100%)
- direkte Düngeranteile auf allen Böden unwahrscheinlich (0% bis 5%)
- überschüssiger Dünger-N vor allem im bodenorganischem Pool eingelagert

Quelle: Werisch, BfUL, Lysimeteranlage Brandis, 2023

9 | 24.02.2023 | Dr. Michael Grunert

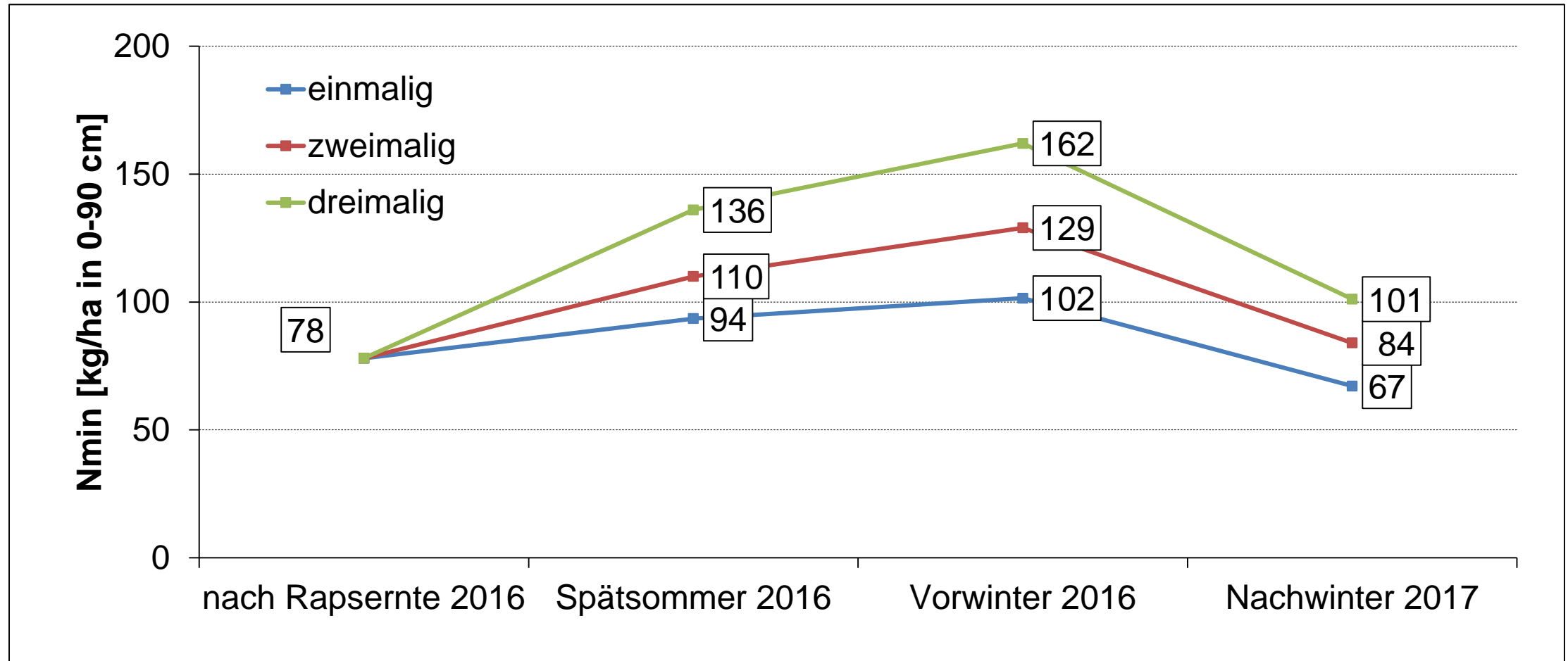
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE |  Freistaat
SACHSEN



- Nitrataustragung kommt aus den EWR der Vorfrucht und Humus
- Organischer Pool

Beispiel Vorfrucht Winterraps

- Entwicklung des Nmin nach ein bis mehrmaliger Bodenbearbeitung -



Beispiel Vorfrucht Soja

- Weizen nach Soja -

Merkmal	Düngfenster	Düngung	Einheit
Kornertrag	67	81	dt/ha bei 86 %TS
Rohprotein Korn	7,6	10,8	% TS
N-Entzug Korn + Stroh	108	178	kg/ha



Beispiel Vorfrucht Luzerne

- Weizen nach Luzerne -

	Dezember 2019	Februar 2020	Einheit
N _{min} 0-30 cm	131	46	kg/ha
N _{min} 30-60 cm	45	82	
N _{min} 60-90 cm		21	
Summe		149	
Wasser 0-30			l/m ²
Wasser 30-60			
Wasser 60-90			
Summe			

Beispiel Vorfrucht Luzerne

- Weizen nach Luzerne -

	Dezember 2019	Februar 2020	Einheit
N _{min} 0-30 cm	131	46	kg/ha
N _{min} 30-60 cm	45	82	
N _{min} 60-90 cm		21	
Summe		149	
Wasser 0-30			l/m ²
Wasser 30-60			
Wasser 60-90			
Summe			

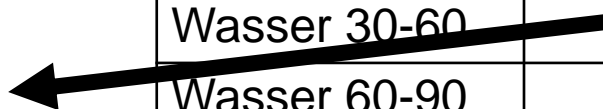
- wenig N_{min} im Unterboden
 - sehr gute N-Verwertung in tieferen Schichten
 - geringere N-Verluste in der Fruchtfolge durch Luzerne

Beispiel Vorfrucht Luzerne

- Weizen nach Luzerne -

	Dezember 2019	Februar 2020	Einheit
N _{min} 0-30 cm	131	46	kg/ha
N _{min} 30-60 cm	45	82	
N _{min} 60-90 cm		21	
Summe		149	
Wasser 0-30	93	123	l/m ²
Wasser 30-60	55	96	
Wasser 60-90		61	
Summe		280	

ca. 60% FK



Beispiel Vorfrucht Luzerne

- Weizen nach Luzerne -

	Dezember 2019	Februar 2020	Einheit
N _{min} 0-30 cm	131	46	kg/ha
N _{min} 30-60 cm	45	82	
N _{min} 60-90 cm		21	
Summe		149	
Wasser 0-30	93	123	l/m ²
Wasser 30-60	55	96	
Wasser 60-90		61	
Summe		280	

Annotations:

- Arrow from 123 to > 100% FK
- Arrow from 96 to ca. 100% FK
- Arrow from 280 to ca. 65% FK

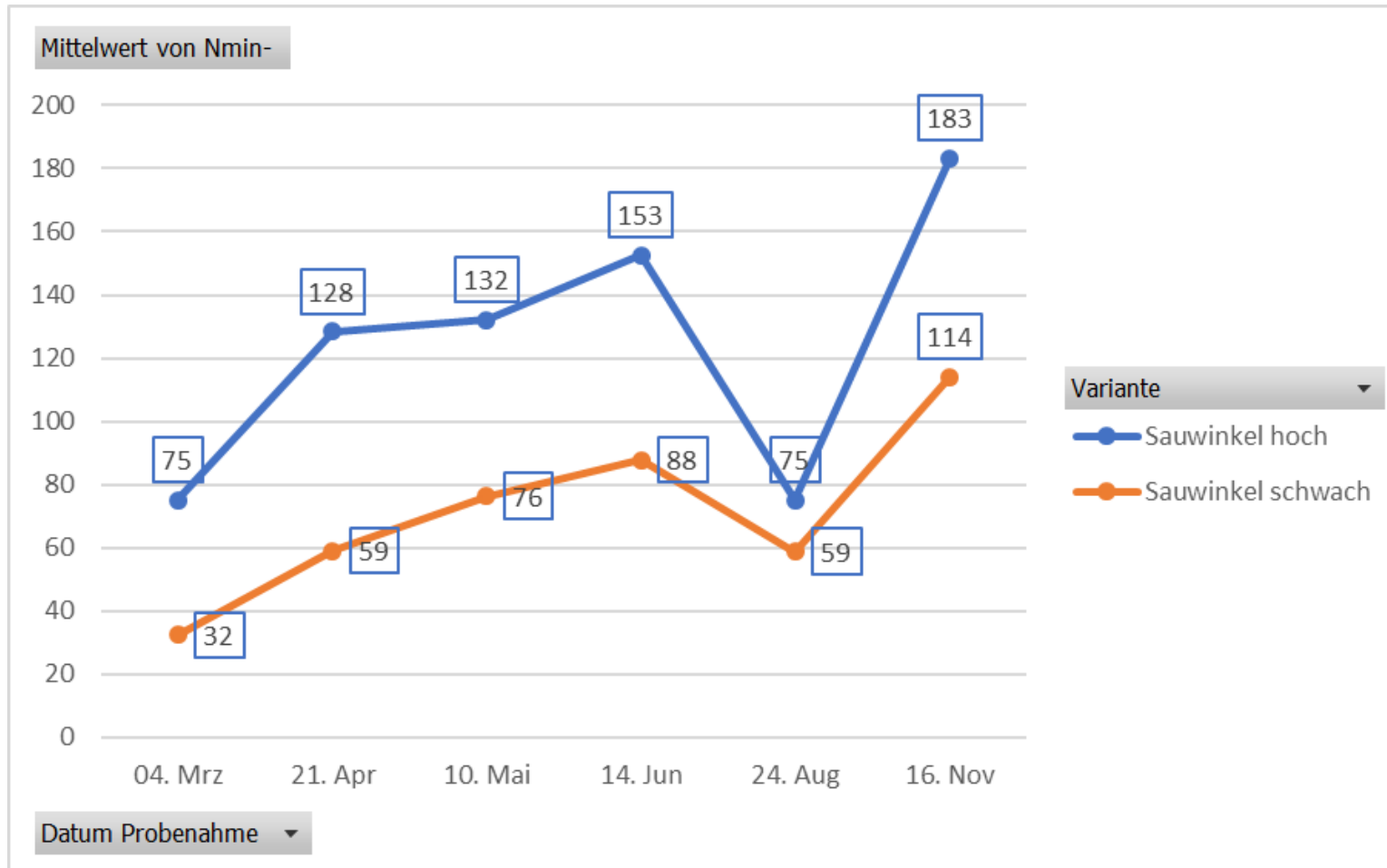
Beispiel Vorfrucht Luzerne

- Weizen nach Luzerne -

Merkmal	Düngefenster	Düngung	Einheit
Kornertrag	113	116	dt/ha bei 86 %TS
Rohprotein Korn	10,4	12,5	%
N-Entzug Korn +Stroh	207	272	kg/ha

Beispiel Vorfrucht Silomais auf einem heterogenen Standort

- Weizen nach Silomais -



- an der Elbe 2022
- Niedrige N Düngung
100kg Ware harnstoff
- Starke Ertragsunterschiede

Ertragsunterschiede auf 50m Entfernung 2022

Mais zu Handernte, schwacher Bereich



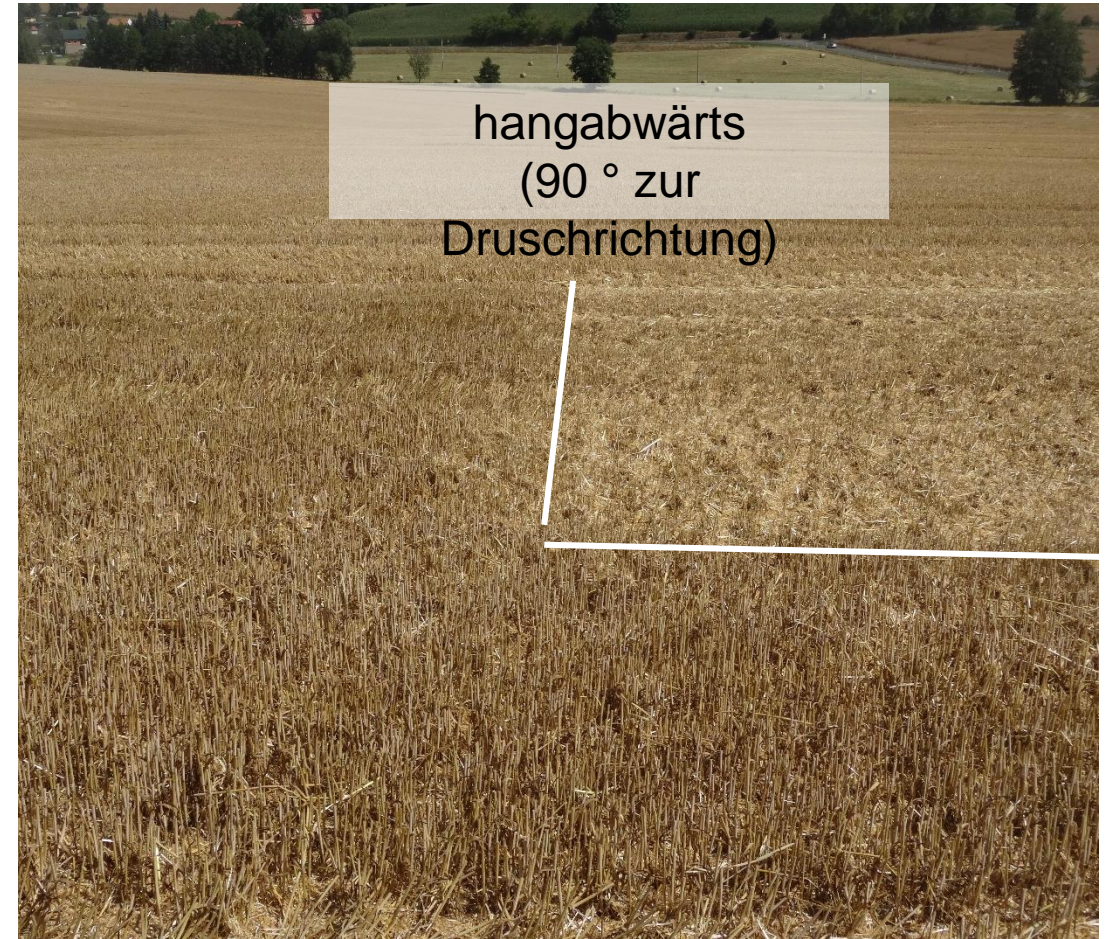
Mais zu Handernte, hoher Bereich



Auswirkung des Nacherntemanagements

- mögliches Erosionsereignis

Vergleich kurze vs. lange Stoppel (Foto vom 23.07.2019 nach dem Weizendrusch)



**Kurze Stoppel (8 – 9 cm)
(Foto vom 15.08.2019 nach Stoppelbearbeitung)**



**Lange Stoppel (19 - 20 cm)
(Foto vom 15.08.2019 nach Stoppelbearbeitung)**



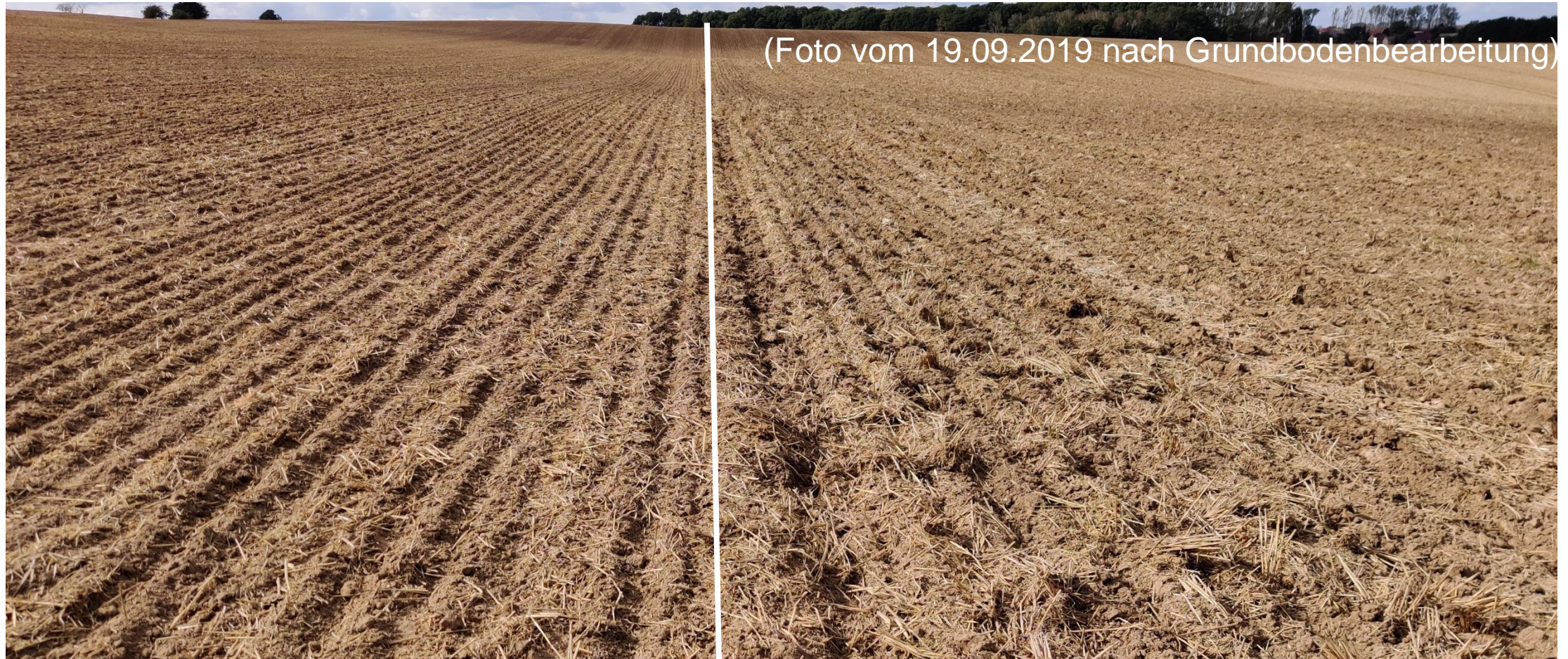
50 - 60 % Bodenbedeckung (Foto vom 15.08.2019 nach Stoppelbearbeitung)



Great Plains (Tiefenlockerer)



Vergleich Grubber vs. Tiefenlockerer beide mit einer Strohbedeckung von 30-35%

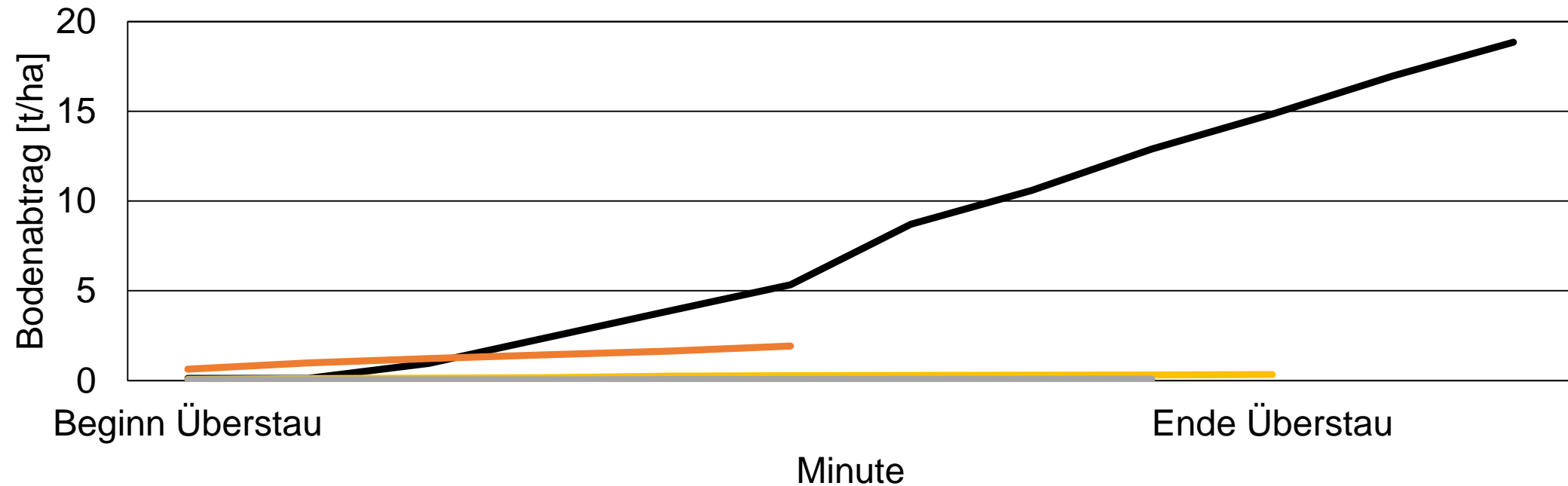


Hangabtragsmessung durch die Bergakademie Freiberg (Foto vom 22.10.2019 nach der



Erosionsschutz durch Intensität der Bodenbearbeitung

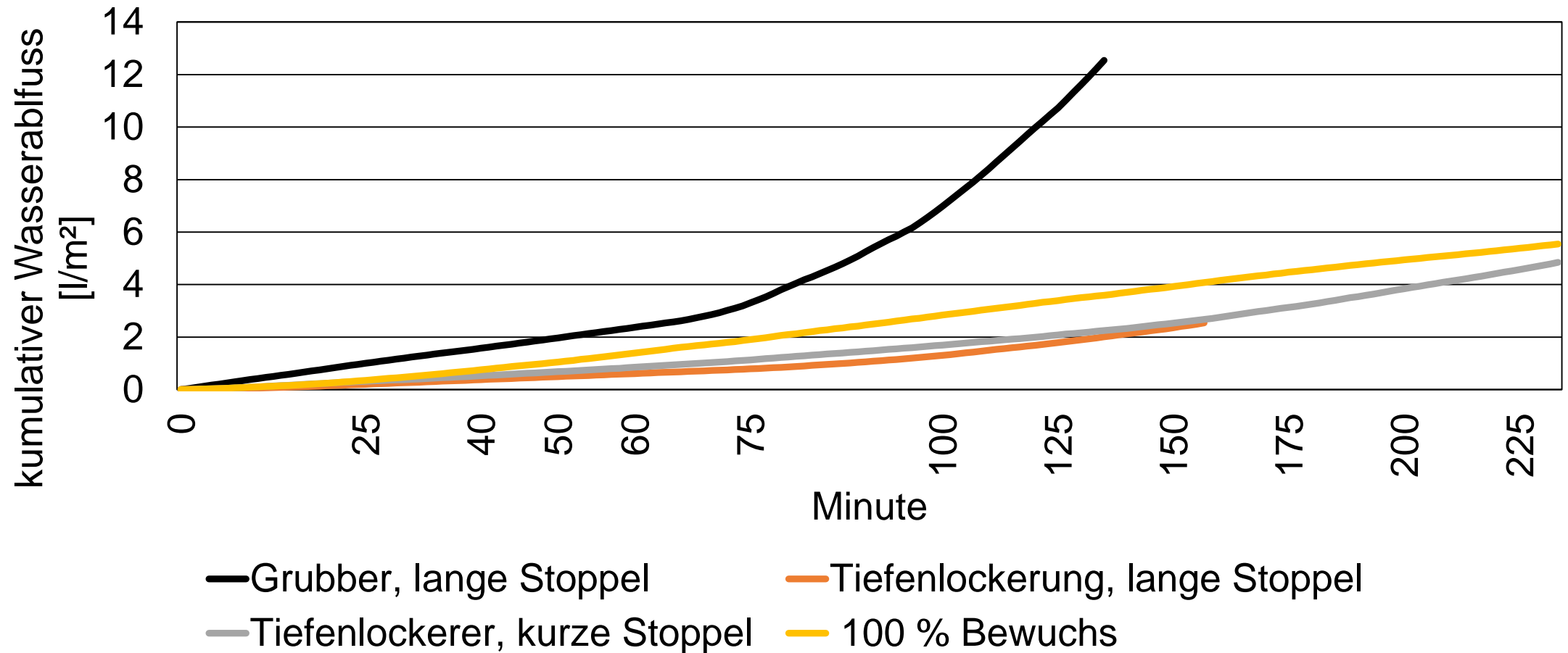
simulierte Hangverlängerung



— Grubber, lange Stoppel
— 100% Bewuchs

— Tiefenlockerung, lange Stoppel
— Tiefenlockerer, kurze Stoppel

Oberflächlicher Wasserabfluss



ACKERBAUSYSTEME OHNE GLYPHOSAT WELCHE BEDEUTUNG HAT DIE STOPPELBEARBEITUNG

(Quelle: LLH Marco Schneider 2018)

TAB. 1: BODENBEARBEITUNGSGERÄTE UND DIE BEKÄMPFUNG GEGEN AUSFALLRAPPS

Arbeitsgerät	Häufigkeit Bearbeitung	Bearbeitungs-tiefe	Bekämpfung Ausfallrapps	N _{min} im Herbst
1 Schwerstriegel	3	0–4 cm	64 %	102 kg/ha
2 3-balkiger Flügelschargrubber	1	15 cm	96 %	144 kg/ha
3 Großfederzinkenegge mit Gänsefußscharen	2	9 cm	100 %	203 kg/ha
4 Großfederzinkenegge mit Schmalscharen			91 %	
5 Ultraflachgrubber mit Messerwalze	1	3–5 cm	85 %	130 kg/ha
Abschlegeln			nicht nennenswert	25 kg/ha
6 Scheibenegge mit Wellsechscheiben	1	5 cm	92 %	110 kg/ha
7 Ringschneider	1	10 cm	fast vollständig	101 kg/ha

Der Rapsaufwuchs konnte den Nmin-Wert von 77 kg/ha direkt nach der Ernte auf 32 kg/ha, also in einen unkritischen Bereich, reduzieren. Nach der Glyphosatapplikation war der Ausfallrapps zu 100 Prozent abgestorben.

ACKERBAUSYSTEME OHNE GLYPHOSAT WELCHE BEDEUTUNG HAT DIE

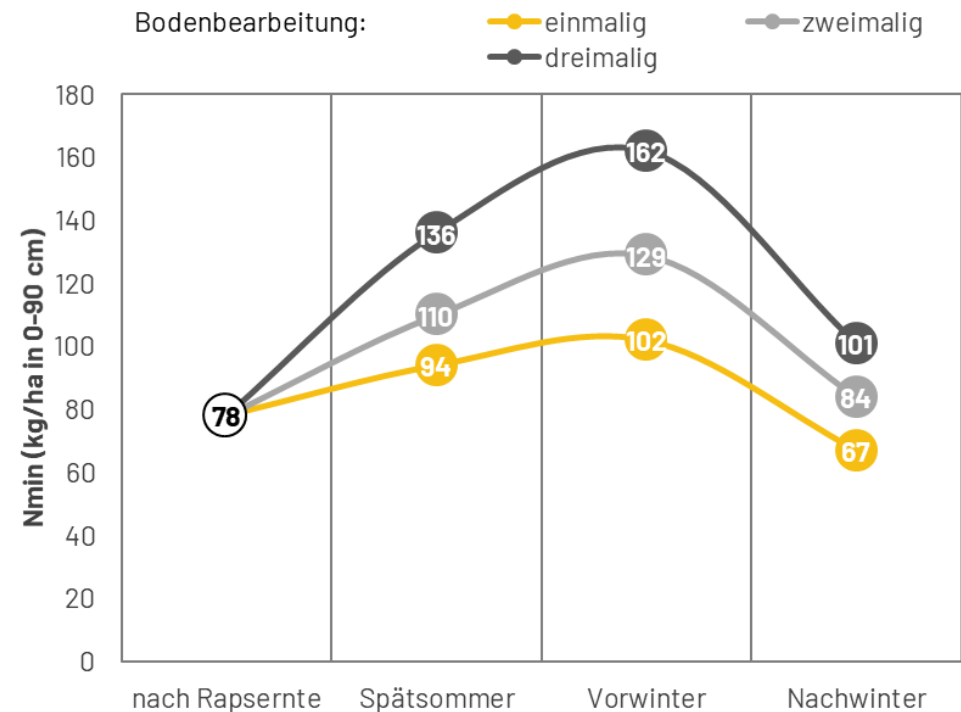
STOPPELBEARBEITUNG (Quelle: LLH Marco Schneider 2018)

Fazit

- (1) Flach und ganzflächig schneidend, möglichst mit einer Trennung der Erntereste vom Boden
- (2) Zielgrößen sind Feldhygiene und akzeptablen Nmin-Werten im Herbst
- (3) nach stark nachliefernden Vorfrüchten, besteht noch erheblicher Forschungsbedarf um die Herbstmineralisierung unter Kontrolle zu halten.
 - (1) Anbau von schnell wachsenden Zwischenfrüchten nach der Rapsernte oder Untersaaten
 - (2) Kosten und die Anforderungen an das Anbaumanagement steigen

Inhalt des Vortrages

- (1) Grundlagen N-Nachlieferung
- (2) Auswirkung des Nacherntemanagements
 - möglicher Nährstoffüberschuss
 - mögliches Erosionsereignis
- (3) Ableitungen für die Beratung**



Ableitungen für die Beratung zum „Landwirtschaftlichen Gewässerschutz in Sachsen



Beratungsziele	Beispiele für konkrete Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none">• Landwirte verstärkt für das Thema Bodenfruchtbarkeit sensibilisieren	<ul style="list-style-type: none">• N-Nachlieferung nach guten Vorfrüchten• N-Bindung von Zwischenfrüchten abschätzen• N-Nachlieferungen bei Sommerungen mit langer Vegetationsgebiet (Mais/ Zuckerrübe)
<ul style="list-style-type: none">• Landwirte dazu ermutigen in der Bewirtschaftung stärker auf Bodenunterschiede einzugehen	<ul style="list-style-type: none">• Teilschlagspezifische N_{\min}-Beprobung im Wintergetreide• Biomasseabhängige Rapsdüngung (z.B. Nutzung von Satellitenkarten)• Zonierung heterogener Ackerschläge
<ul style="list-style-type: none">• Bessere Düngebedarfsermittlung durch Einschätzung des standörtlichen und fruchtartspezifischen N-Nachlieferungspotenzials	<ul style="list-style-type: none">• Anlage von Düngefenstern und Begleitung mit Nitratschnelltest• N_{\min}-Beprobung in 0-90 cm auf tiefgründigen Böden und nach nachlieferungstarken Vorfrüchten

Umsetzung in der Beratung „Säulen für ein effizientes betriebliches Nährstoffmanagement“

Säule 1



Bestmögliche Anpassung der Nährstoffzufuhr an den Pflanzenbedarf

Säule 2



Sicherung einer dauerhaften, adäquaten Nährstoffabfuhr

Säule 3



Acker- und Pflanzenbauliche Maßnahmen zur Fixierung von Nährstoffen

Die Säulen sind stets im Komplex zu sehen und ergänzen sich gegenseitig



Reserviert • Luzerne Heu Futter AB WIESE Dörna
Hollenbach Lengefeld Weide

100 € Nur Abholung

Nachricht schreiben

Zur Merkliste hinzufügen

Anzeige teilen

NM **NATÜRLICH MD**
😊 Zufriedenheit: TOP
Gewerblicher Nutzer
Aktiv seit 16.11.2018

Anrufen

13 Anzeigen online

Folgen

Anzeigen-ID 1752322687

Anzeige melden

Anzeige drucken

Kontakt:

Marc Büchner

Tel.: 015229316577

m.buechner@agumenda.de

Regelmäßige Informationen zum
Landwirtschaftlichen Gewässerschutz im
Pflanzenbaublog www.agumenda.de

Beispiel Vorfrucht Soja

- Weizen nach Soja -

Merkmale	Einheit	Düngefenster	Betriebsübliche Düngung	Relation
Kornertrag	dt/ha bei 86 %TS	67	81	-17%
Ähren je m ²	Anzahl	560	665	-16%
Körner je Ähre	Anzahl	25	29	-14%
Tausendkornmasse	g	47	41	14%
Strohertrag	dt/ha	90	83	8%
Korn-Stroh	dt/ha	1,64	1,31	25%
Rohprotein Korn	% TS	7,6	10,8	-30%
Rohprotein Stroh	% TS	90,2	83,4	8%
C/N im Stroh		129	83	55%
N-Entzug Korn	kg/ha	77	132	-42%
N-Entzug Korn + Stroh	kg/ha	108	178	-39%
N-Düngung	kg/ha	0	172	-
N-Bilanzsaldo Korn + Stroh	kg/ha	-108	-6	-