

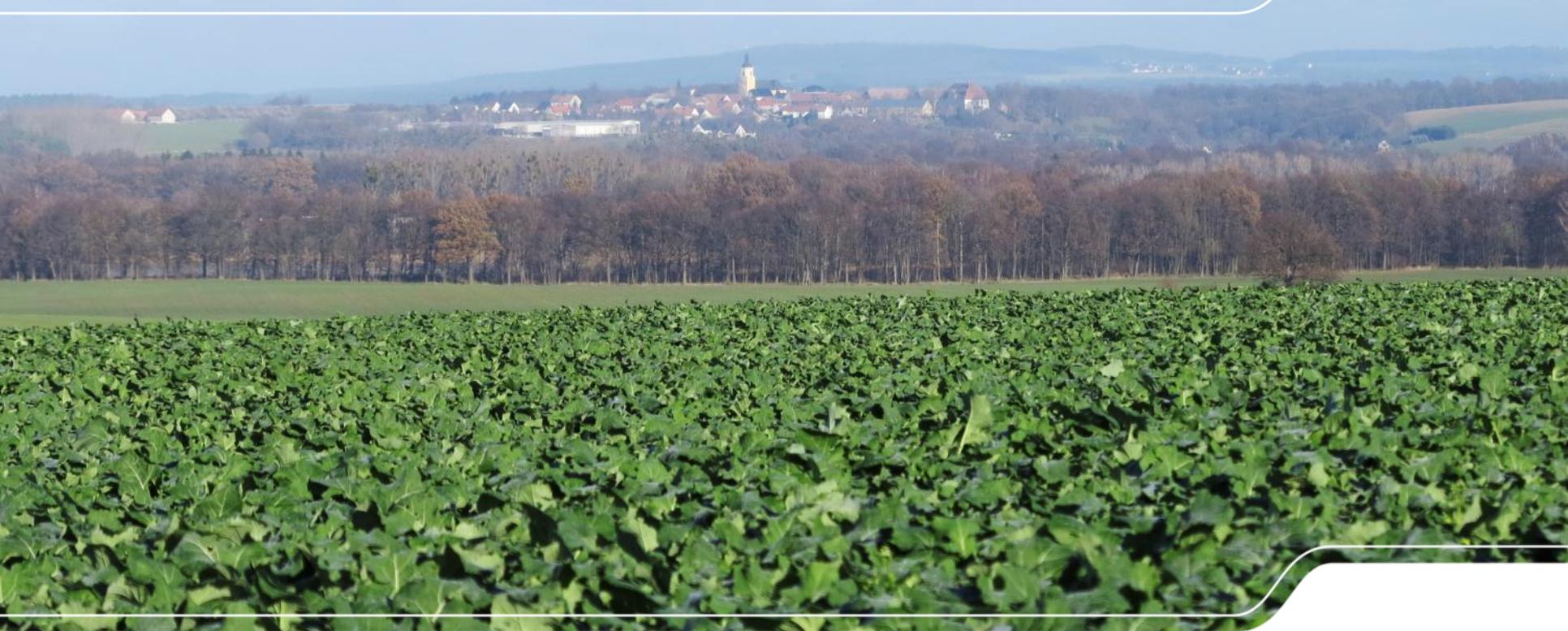
Aktuelle Hinweise zur Frühjahrsdüngung 2014 und zur Novellierung der Düngeverordnung

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Groitzsch, 28.02.2014, Dr. Michael Grunert



langer Winter, späte Düngung später Vegetationsbeginn 2013

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



28.03.2013



29.03.2013



Getreide-/Rapsfeld 2 Wochen nach Mulde-Hochwasser 2013

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Erosion nach Starkregen bei Bautzen 10.06.2013

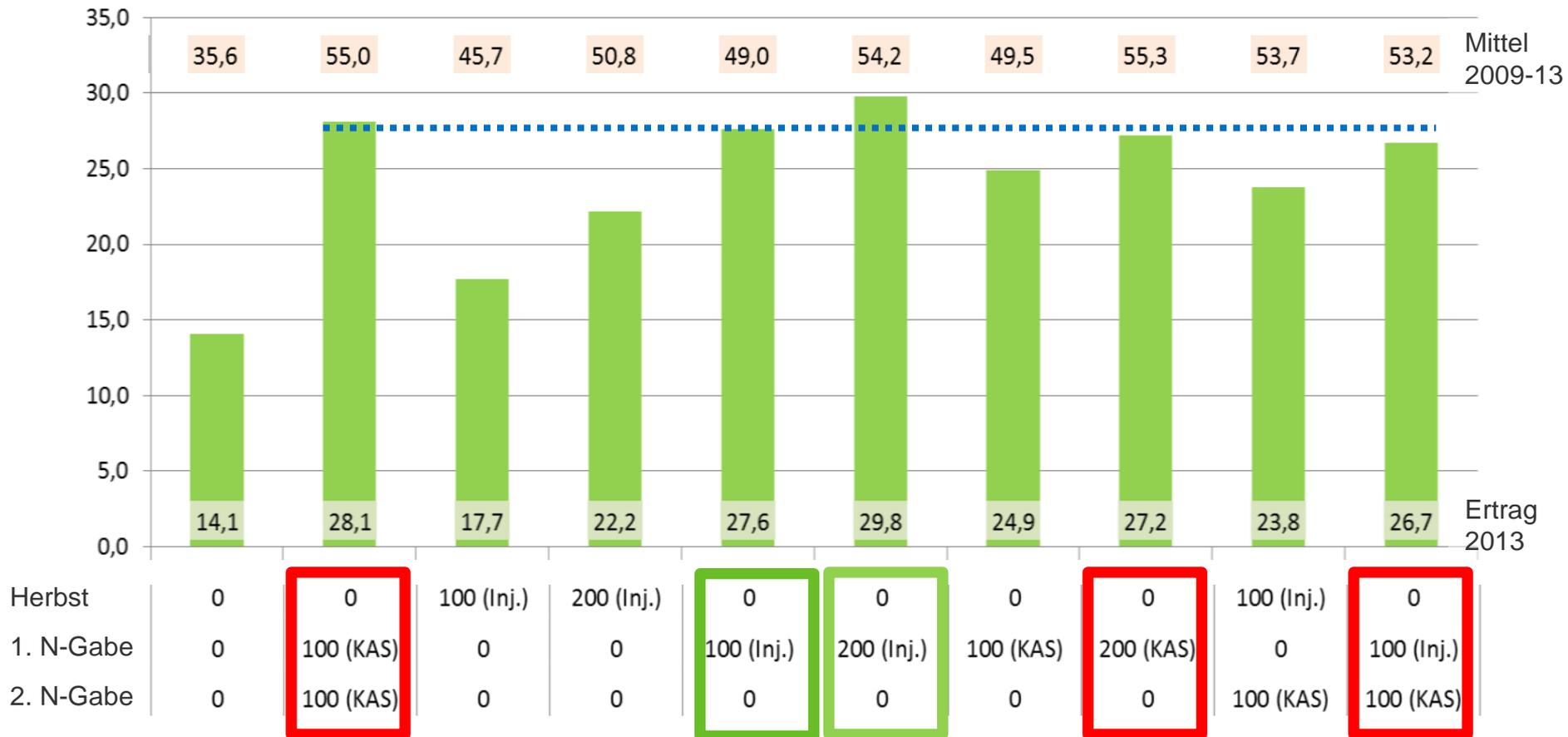
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Raps-Ertrag nach Düngung mit KAS bzw. Injektion von NH₄-N

Baruth, D3, IS, AZ 30

Einjähriges Ergebnis 2013 (Starkniederschläge Mai/Juni)



in Sachsen verbreitet Hagelschäden

06.08.2013 in Forchheim
Fotos: Troch, LfULG



mittlere Erträge 2013 in Sachsen

	Ø 2008-12	2013	
	dt/ha	dt/ha	% zu 2008-12
Getreide	64,9	62,8	-3,2
WRaps	37	36,8	-0,5
Silomais	416	319	-23,3
Kartoffel	421	281	-33,3
Zuckerrübe	672	590	-12,2

Quelle: Stat. Landesamt Kamenz

ZR 2013: VSTZ



- Deutschland meist überdurchschnittliche Erträge, in Sachsen größtenteils unterdurchschnittlich
- erhebliche regionale Unterschiede (Betroffenheit durch Witterungsereignisse, Boden)
- bei der (fachlich richtigen) Ausrichtung der Düngung auf regional durchschnittlichen Ertrag: trotzdem erhebliche Nährstoffüberschüsse insbesondere in Hackfrüchten
 - höhere verfügbare N-Mengen im Boden nach der Ernte
=> Nutzung durch Folgekultur oder Zwischenfrucht
- höhere Bilanzüberschüsse
=> Ausgleich im dreijährigen Mittel erforderlich

Aussaat Sommer 2013

Bestandesentwicklung bis Ende 2013

- vergleichsweise gute Erntebedingungen für Getreide und Raps, aber (regional differenziert) um ca. 2 Wochen verspätet
- regional, schlagspezifisch teilweise größere N-Überhänge
- Juli/Aug trocken - ungünstige Bedingungen für Bodenbearbeitung
Probleme bei Stoppelbearbeitung, Stroheinarbeitung
- verbreitet ungünstige Aussaatbedingungen zum Raps
ungleichmäßige Bestände, z.T. mit Nährstoffmangel
- optimale Aussaatzeiten für Wintergetreide (außer höhere Lagen)
- langer, normal feuchter Herbst, ab November trockener
- länger anhaltende Mineralisation möglich
- langes Wachstum der Bestände, oft Ausgleich von Bestandesunterschieden
- zum Jahresende seltener P-Mangel in Rapsbeständen zu beobachten



Entwicklung eines ungleichmäßigen Rapsbestands



23.10.2013



27.01.2014



28.12.2013



20.02.2014

Streifenbildung nach Mähdrusch Auflauf Verlustgetreide und schlechte Strohverteilung



25.09.2013



Rapsfeld nach schlechter Strohverteilung

26.11.2013



20.02.2014



„Mähdrusch-Spuren“



24.10.2013



11.02.2014

Wintergerste sehr gute Bestände

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



23.10.2013

Raps-Bestände meist gut und gleichmäßig entwickelt, z.T. zu üppig

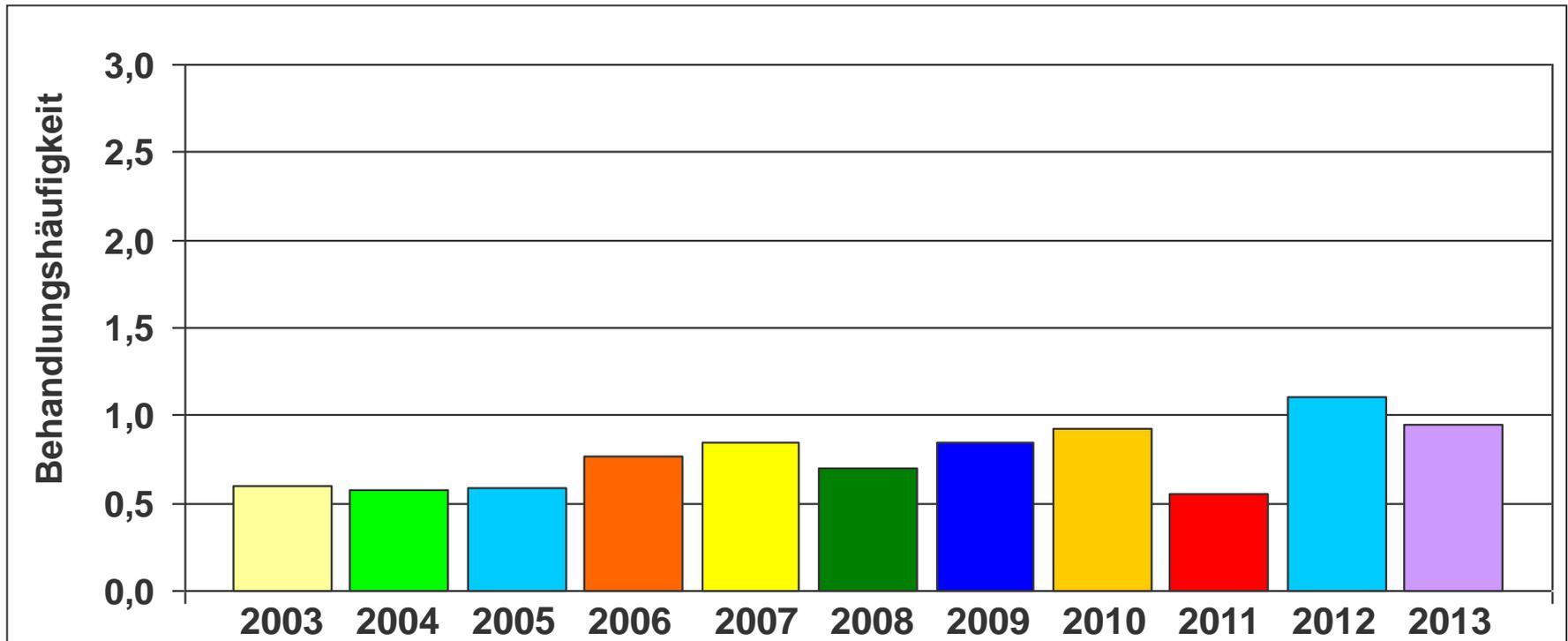
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



17.11.2013

Wachstumsregler-Anwendung im Herbst im Winterraps

Behandlungshäufigkeit, bezogen auf ha Beobachtungsfläche



Quelle: Schaderregerüberwachung Sachsen

optimale Bestände

12.12.2013

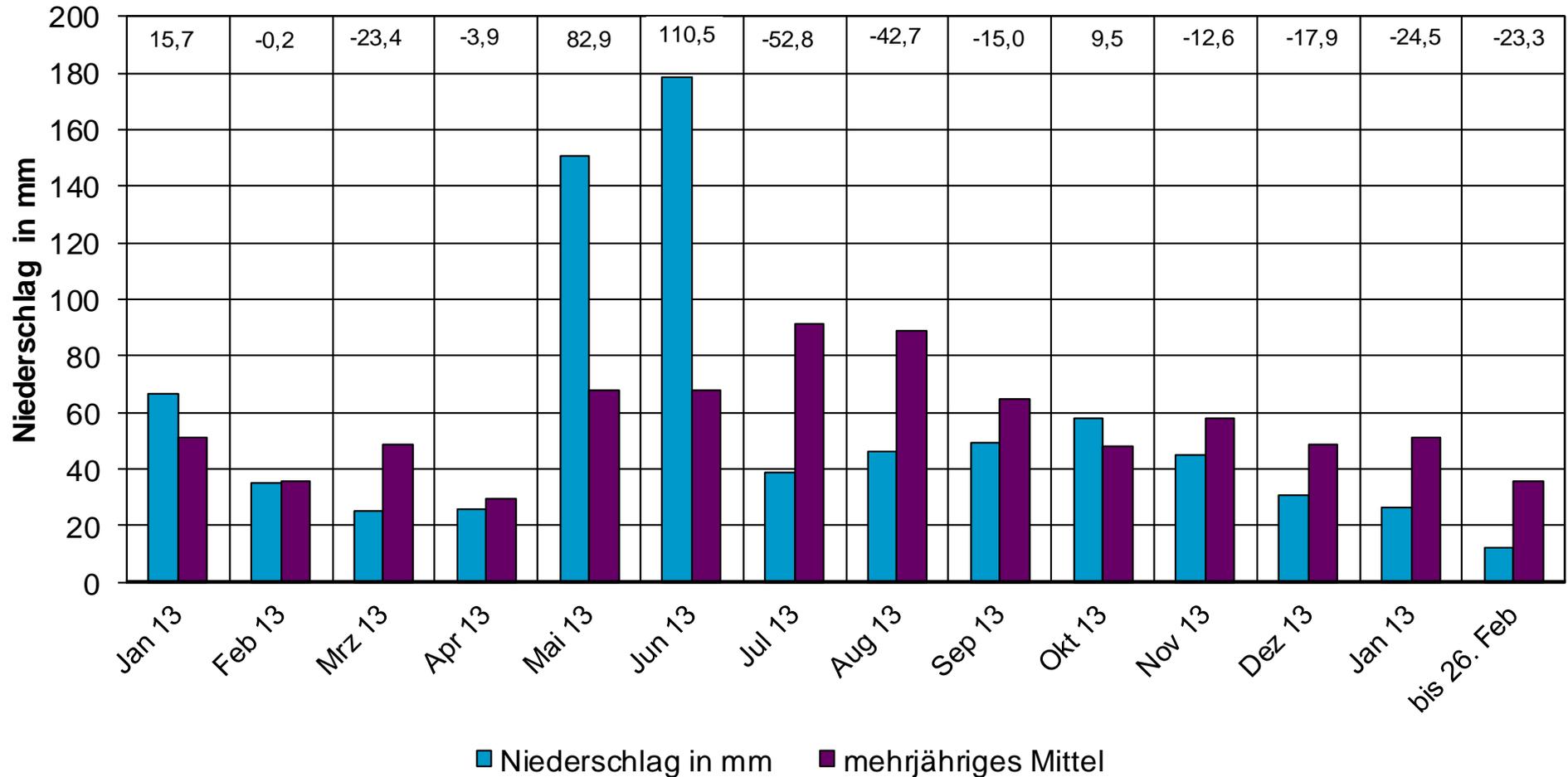
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



„2013 war ein extremes Jahr, das sich in der Normalität versteckte.“
Quelle: „2013 – Wetter trifft auf Klima“ (DWD, LfULG, 30.01.2014)

Niederschlag in Nossen 01/2013 bis 26.02.2014

Differenz



Der Winter 2013/14 in Sachsen

Dez.2013 – Feb.2014

Temperatur	Niederschlag	Sonnenscheindauer
2013/14: 2,5 ° C	2013/14: 68,6 mm	2013/14: 229,1 h
1961-90: -0,7 ° C	1961-90: 162,6 mm	1961-90: 165,4 h
Abweichung: + 3,3 K	relativ: 42,2 %	relativ: 138,5 %

Quelle: Schmidt, Boettcher, 26.02.2014

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

- in Sachsen trockener, zu milder Winter
- weniger als die Hälfte des normalen Niederschlages ist gefallen
- weitestgehend weiteres Wachstum der Bestände
- kurze Phase stärkerer Frost Ende Januar, aber mit leichter Schneebedeckung
- wahrscheinlich nur geringe Verlagerung von NO₃-N und Schwefel, eher auf leichten und durchlässigen Böden zu erwarten

Rapsbestände am 28.01.2014



Getreidebestände

28.01.2014

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

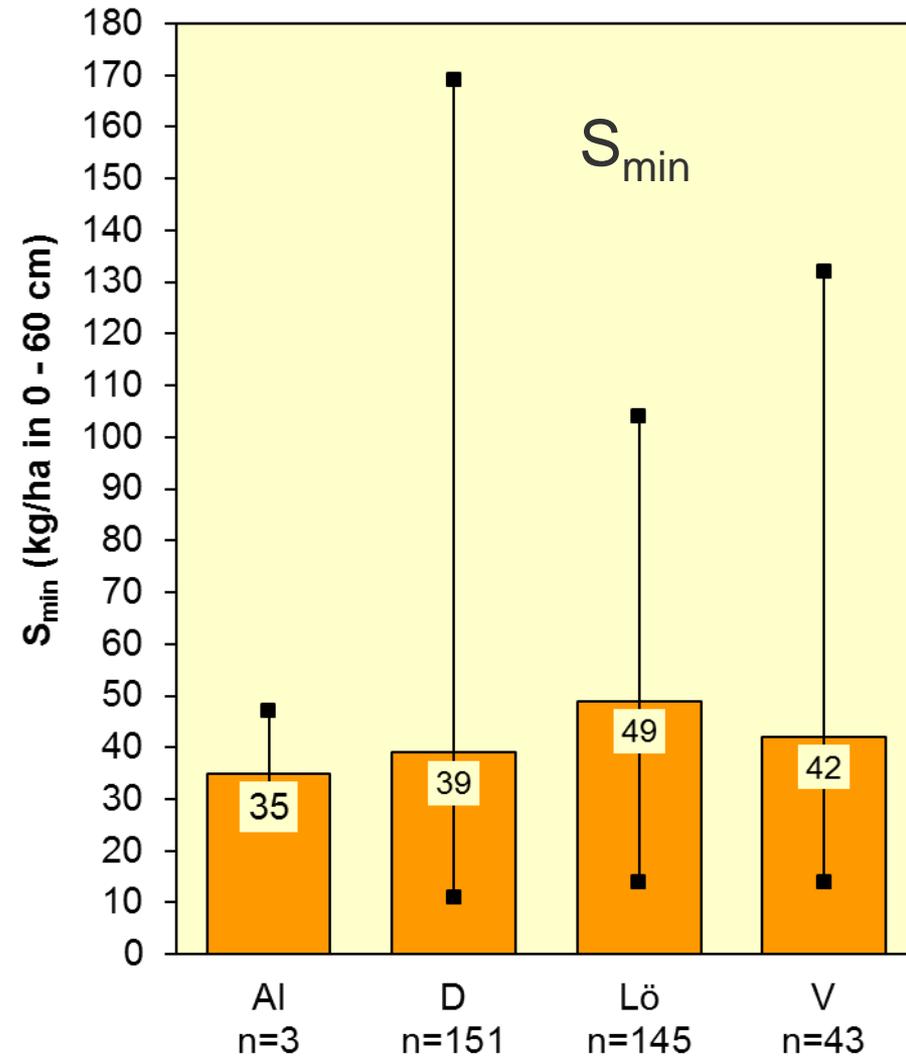
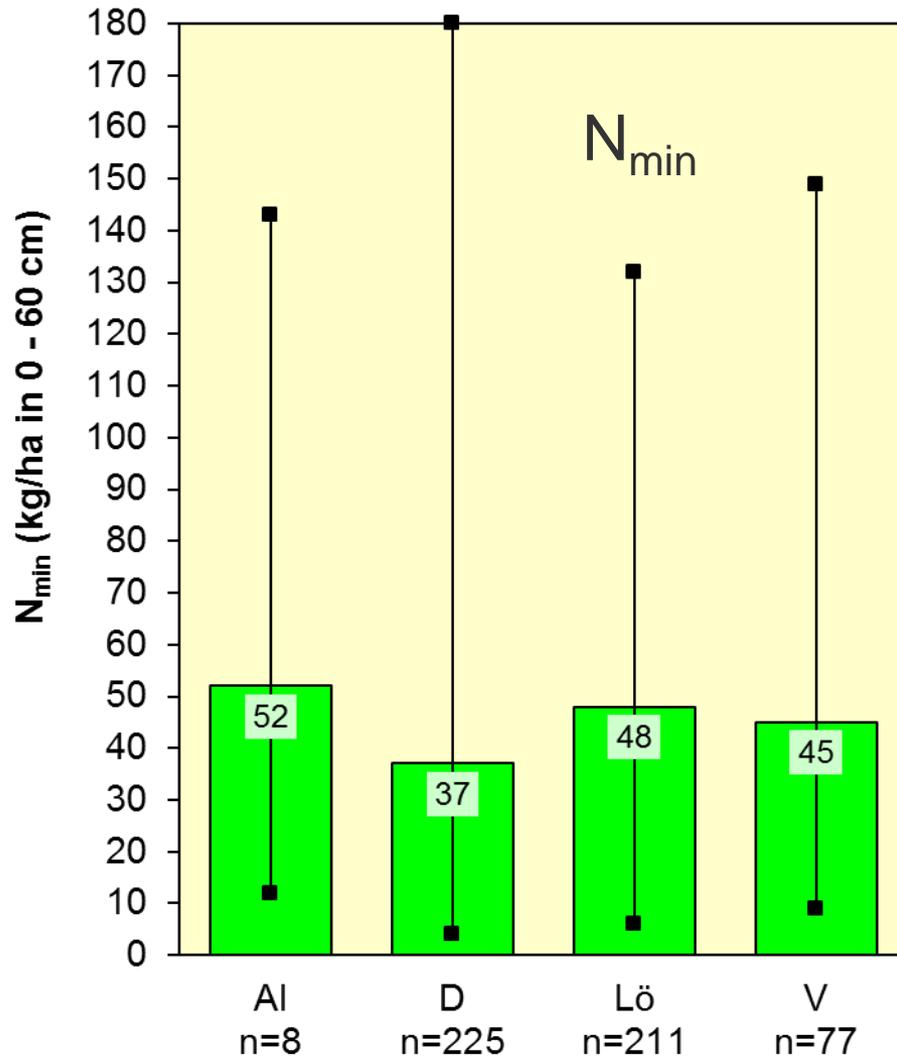


Trebsen

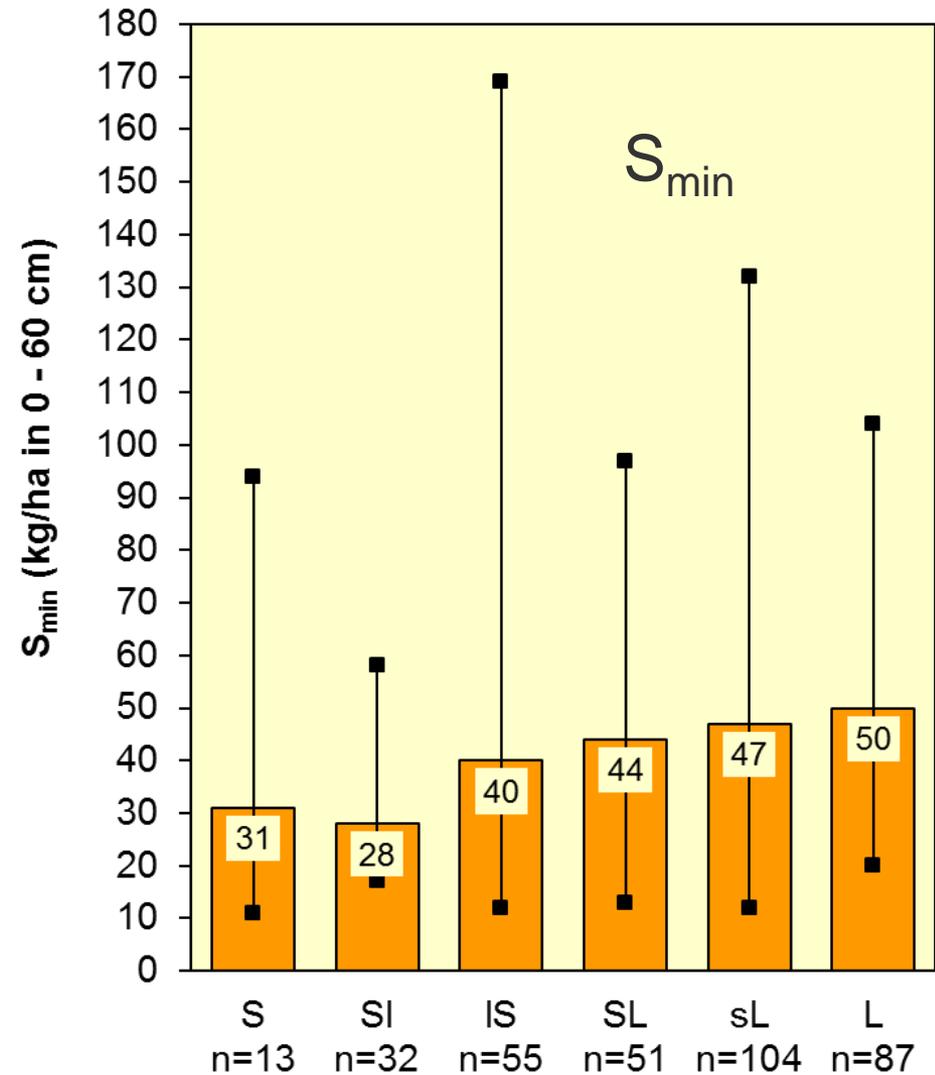
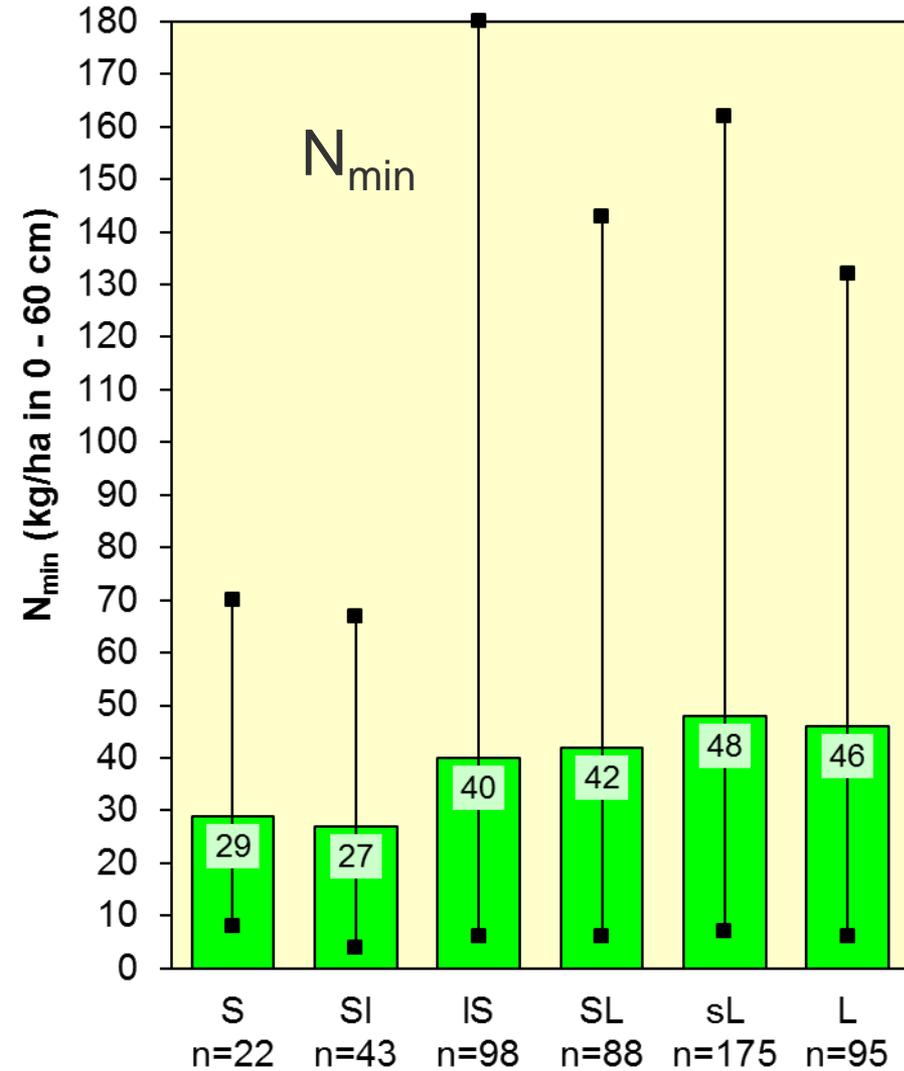


Osterzgebirge

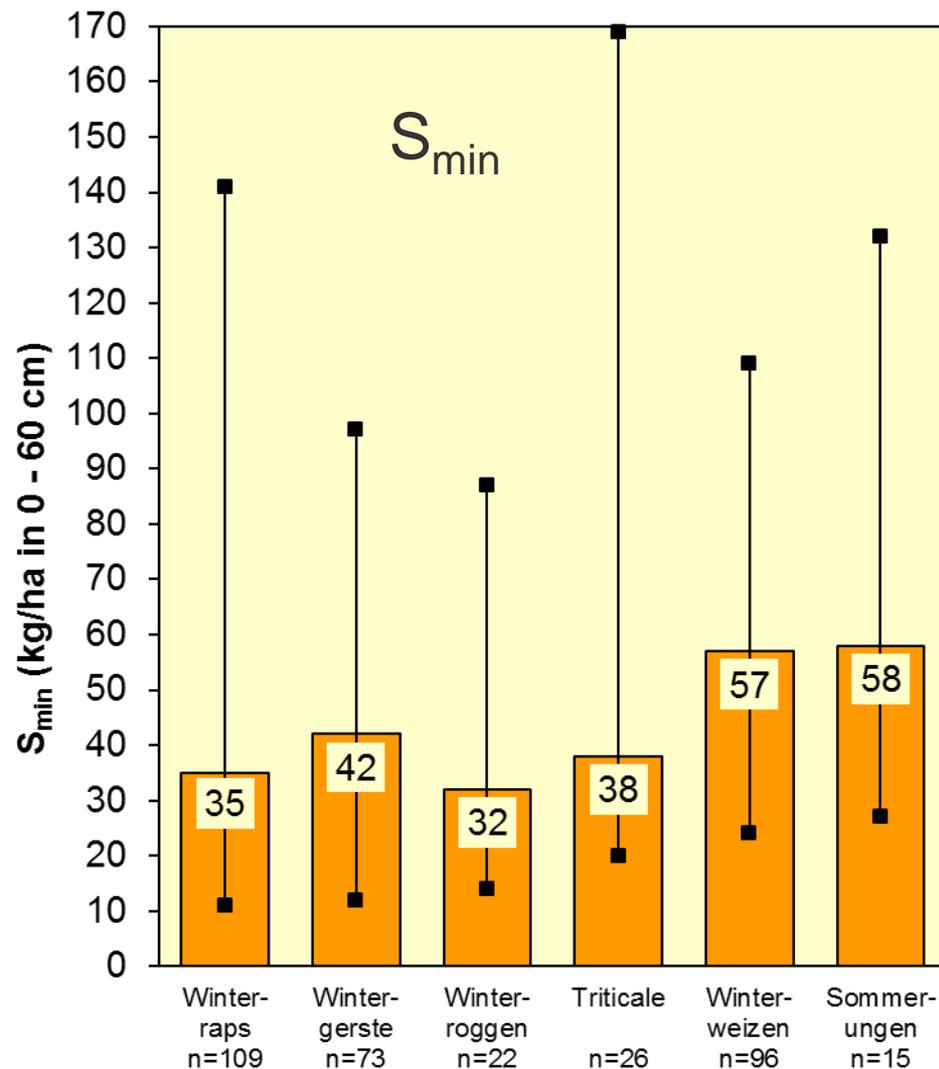
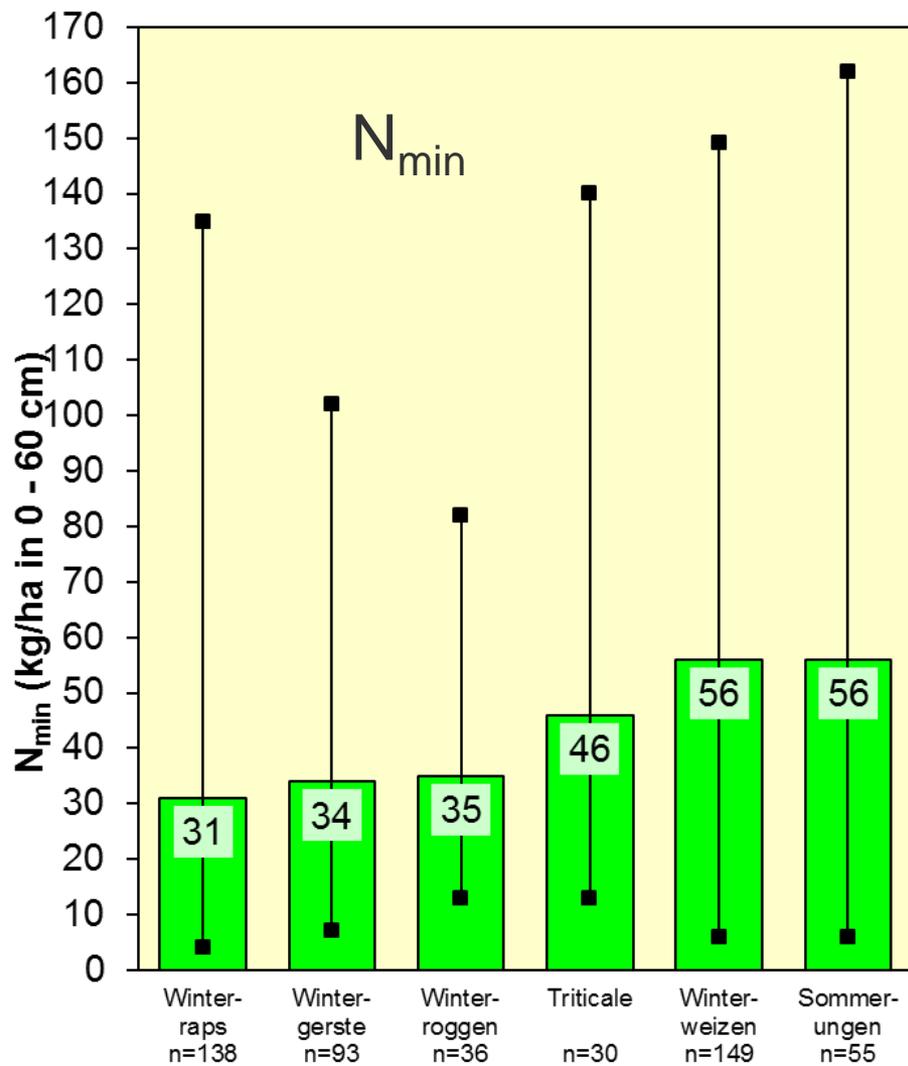
N_{min}- und S_{min}-Gehalte der analysierten Bodenproben nach Bodenentstehung im Februar 2014



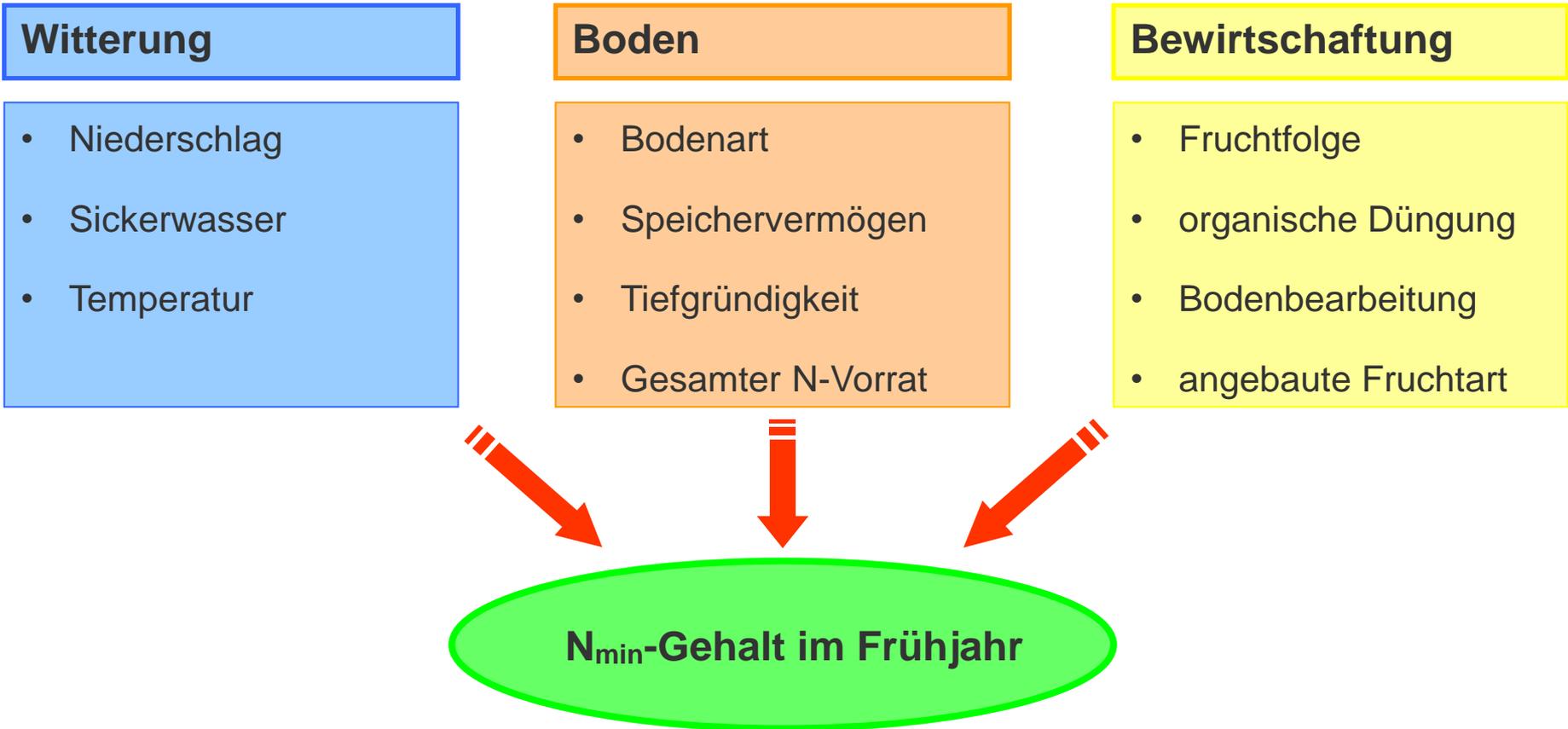
N_{min}- und S_{min}-Gehalte der analysierten Bodenproben nach Bodenart im Februar 2014



N_{min}- und S_{min}-Gehalte der analysierten Bodenproben nach Fruchtarten im Februar 2014



Wichtige Einflussfaktoren auf den N_{\min} -Gehalt im Frühjahr



Vielzahl Jahres- und Schlag-spezifischer Einflussfaktoren



Bestimmung durch Bodenprobenahme!

N_{min}-Situation

Zusammenfassung

- unterdurchschnittliche Niederschläge im Winter dürften nur zu geringer N- und S-Verlagerung geführt haben, am ehesten auf leichten und durchlässigen Standorten
 - N_{min}- u. S_{min}-Gehalte nach derzeitigen Untersuchungen auf durchschnittlichem Niveau
 - geringere Gehalte auf sandigen und durchlässigen Böden
 - Standorteinheiten N_{min}: D < V < Lö < AI
 - höhere Werte und zunehmende Streuung mit steigender Bodenqualität
 - N_{min}- Gehalte nach Kulturarten: WRaps < WGerste = WRoggen < WWeizen = Brache
 - höhere Werte nach langjähriger organischer Düngung
 - Düngeverordnung: vor Aufbringung wesentlicher N-Mengen ist der im Boden verfügbare N vom Betrieb auf jedem Schlag/Bewirtschaftungseinheit für den Zeitpunkt der Düngung, mindestens aber jährlich zu ermitteln (außer Dauergrünlandflächen),
 - durch Untersuchung repräsentativer Proben
 - nach Empfehlung der zuständigen Stelle/von dieser empfohlener Beratungseinrichtung
 - a) Übernahme der Ergebnisse vergleichbarer Standorte
 - b) fachspezifische Berechnungs-/Schätzverfahren
- => für die N-Düngebedarfsermittlung sind schlagspezifische N_{min}-Untersuchungen unbedingt zu empfehlen, vor allem auf organisch gedüngten Flächen**

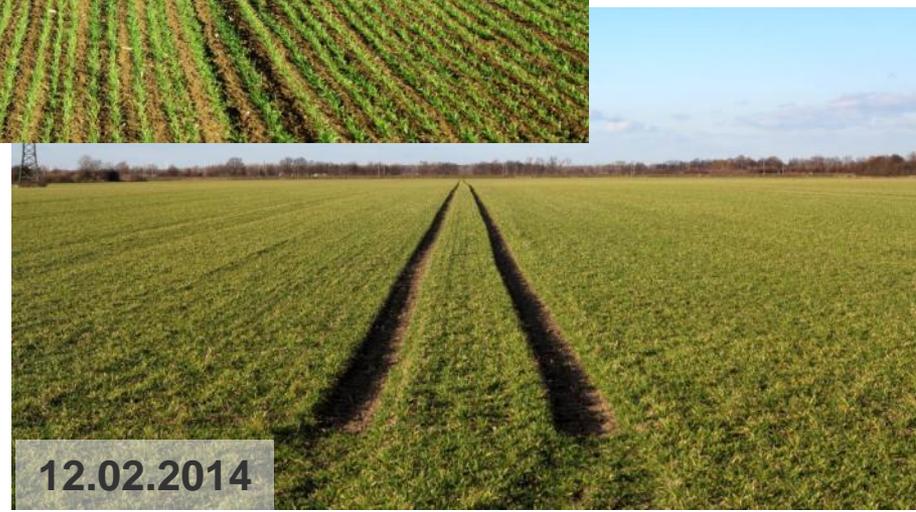
Bestände im Februar



11.02.2014



20.02.2014

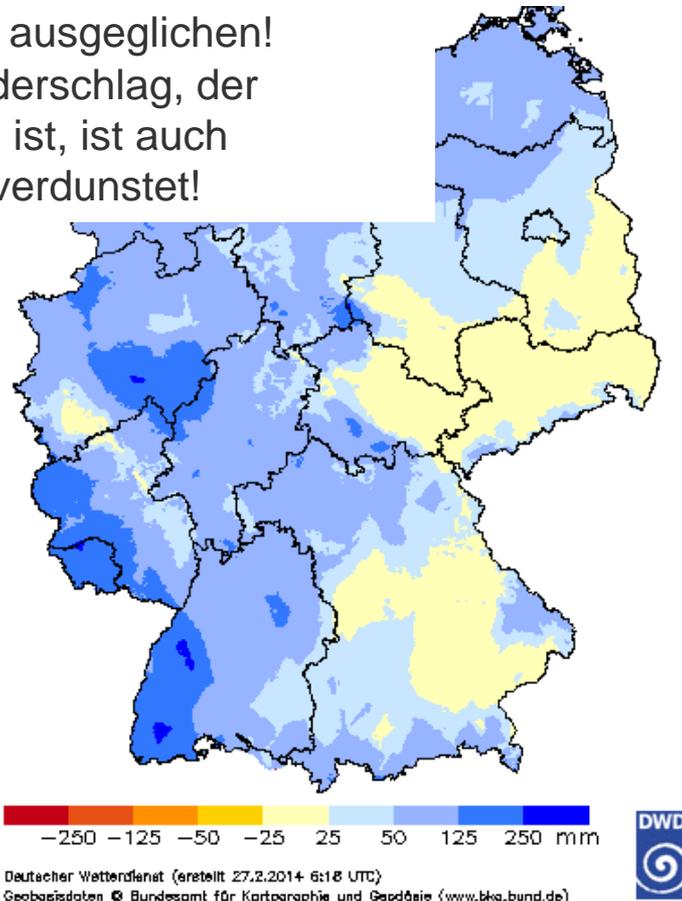


12.02.2014

Klimatische Wasserbilanz und aktuelle Bodenfeuchte

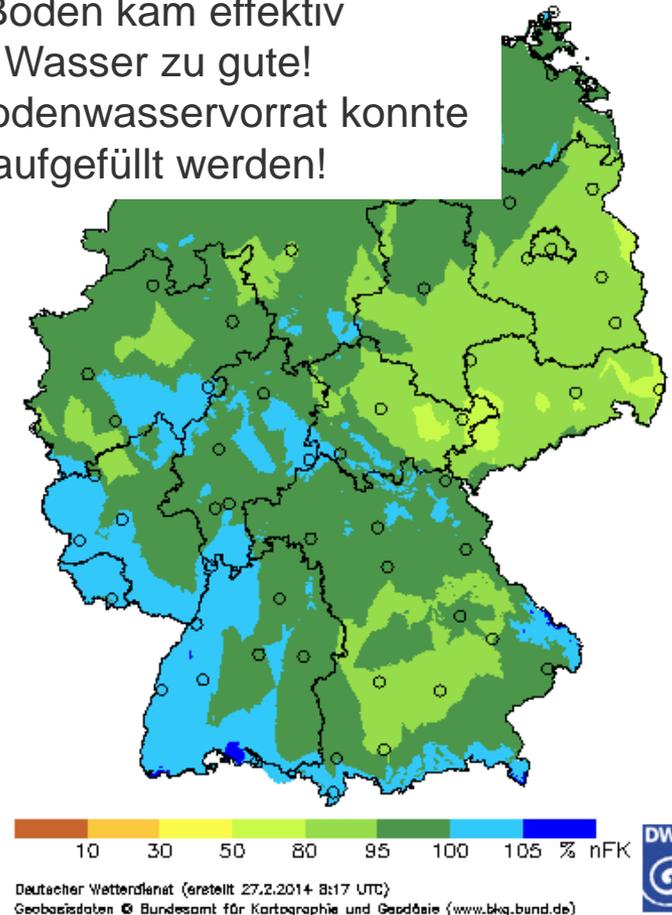
klimatische Wasserbilanz 01.12.2013 - 26.02.2014

- KWB ist ausgeglichen!
- Der Niederschlag, der gefallen ist, ist auch wieder verdunstet!



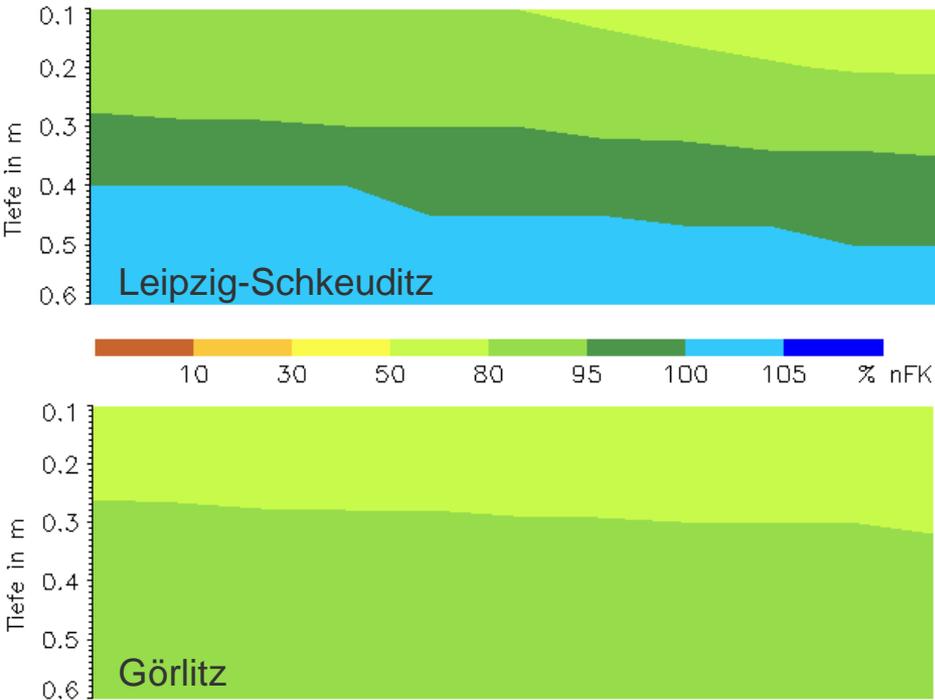
Bodenfeuchte unter Gras (0 - 60 cm) 26.02.2014

- Dem Boden kam effektiv kaum Wasser zu gute!
- Der Bodenwasservorrat konnte nicht aufgefüllt werden!

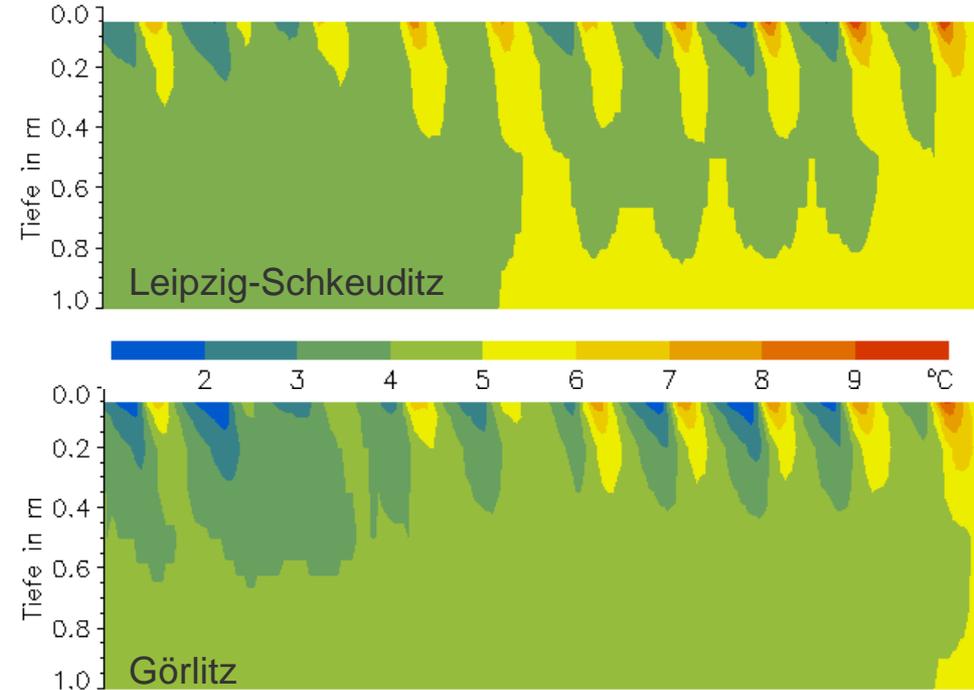


Bodenfeuchte und -temperatur am 26.02.2014 in Sachsen

Bodenfeuchteprofil in % nFK

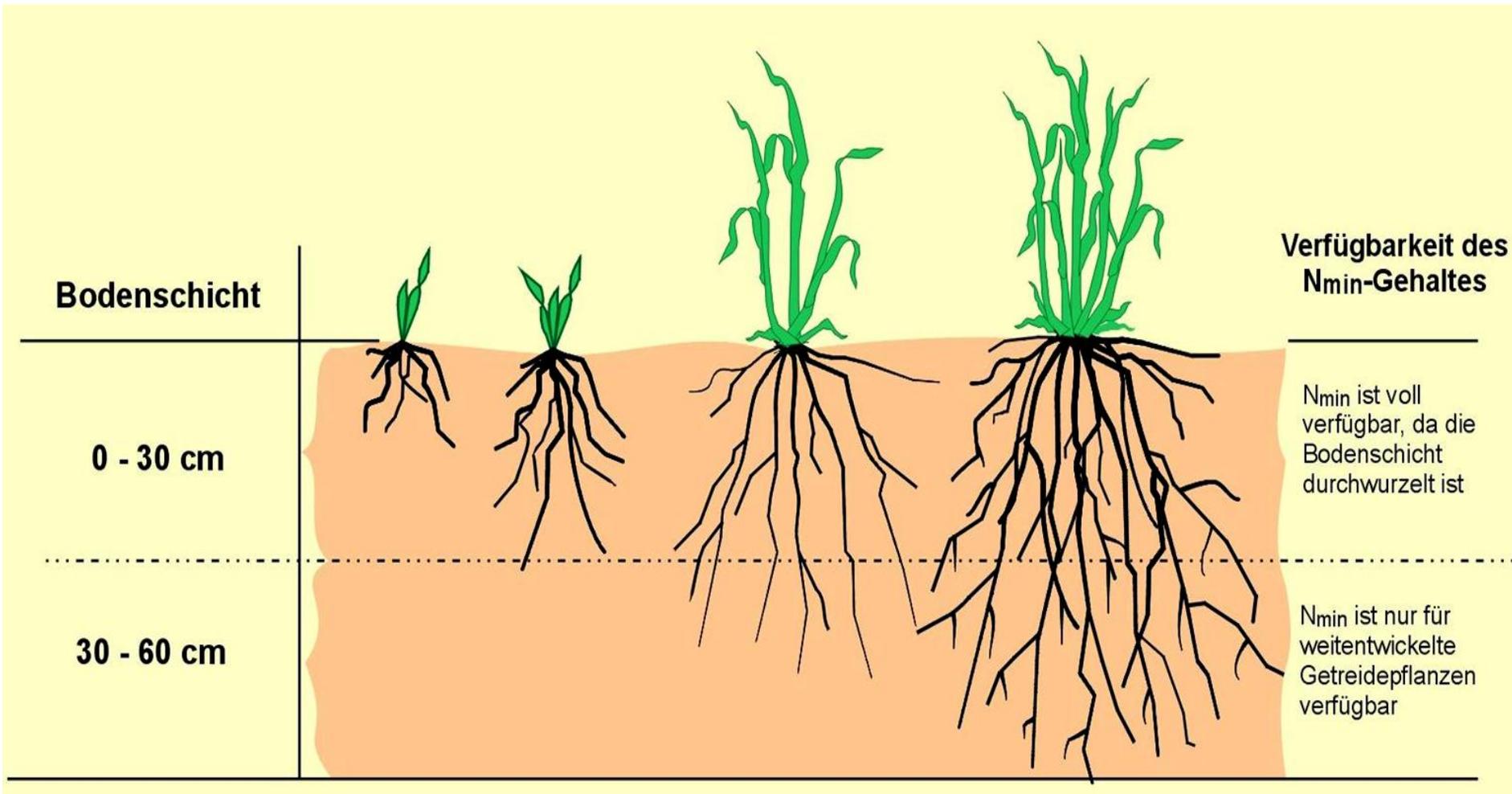


Bodentemperaturprofil in ° C



- bereits Wasserverluste durch Verdunstung besonders in den oberen Bodenschichten
- dadurch z.T. gute Befahrbarkeit
- bereits 6 - 10 °C in 5 cm Tiefe
- regionale Unterschiede beachten

Verfügbarkeit des N_{min} -Gehaltes für Getreide zu Vegetationsbeginn



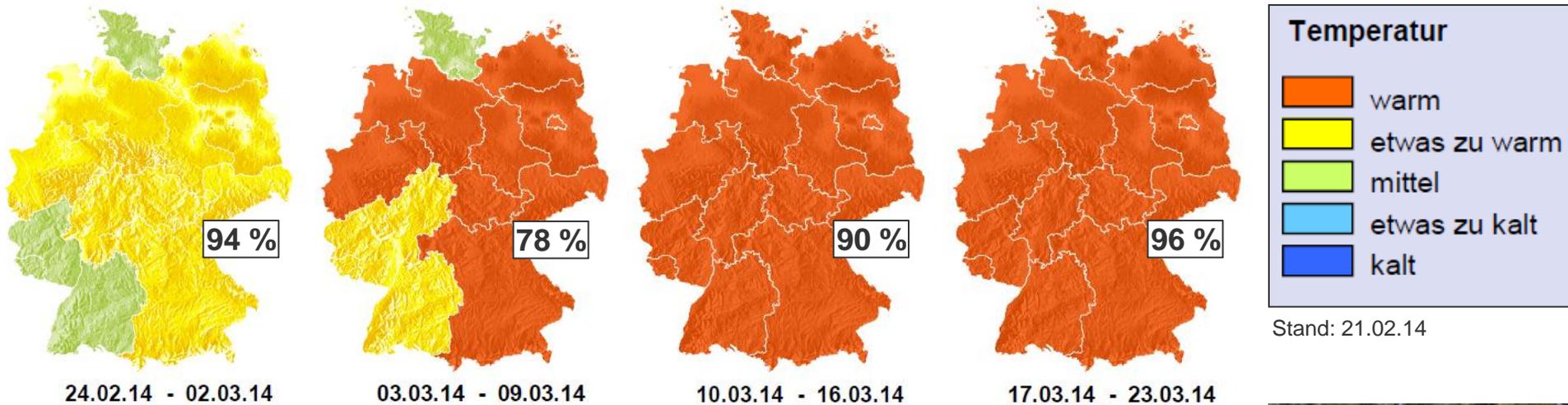
BEFU: Berücksichtigung der Pflanzenentwicklung bei der Höhe der 1. N-Gabe zu Wintergetreide

EC	Bewertung N _{min} -Gehalt (30 - 60 cm) (Faktor)			Berücksichtigung Pflanzenentwicklung (kg N/ha)		
	WW, WT	WG	WRo	WW, WT	WG	WRo
< = 11	0,6	0,7	0,7	+ 15	+ 15	+ 15
12	0,6	0,7	0,7	+ 10	+ 15	+ 15
13	0,6	0,7	0,7	+ 5	+ 10	+ 10
14 - 16	0,75	0,7	0,7	0	+ 10	+ 10
17 - 20	0,75	0,7	0,7	0	+ 5	+ 5
21	0,9	0,7	0,8	0	0	0
22	1,0	0,8	0,9	- 5	0	0
23	1,0	0,9	1,0	- 10	0	0
24	1,05	1,0	1,0	- 15	- 5	- 5
25	1,1	1,0	1,1	- 20	- 10	- 10
26	1,2	1,1	1,1	- 30	- 15	- 15
27	1,2	1,1	1,2	- 30	- 20	- 20
28	1,2	1,2	1,3	- 30	- 25	- 25
> = 29	1,2	1,3	1,3	- 30	- 30	- 30

Pflanzendichte	Zu-/Abschlag
dünn	+ 5
normal	0
dick	- 5

Und wie geht es weiter?

4-Wochen-Vorhersage 24.02. - 23.03.2014
wahrscheinlichste Temperaturklasse
und Wahrscheinlichkeiten für „zu warm“ in Sachsen

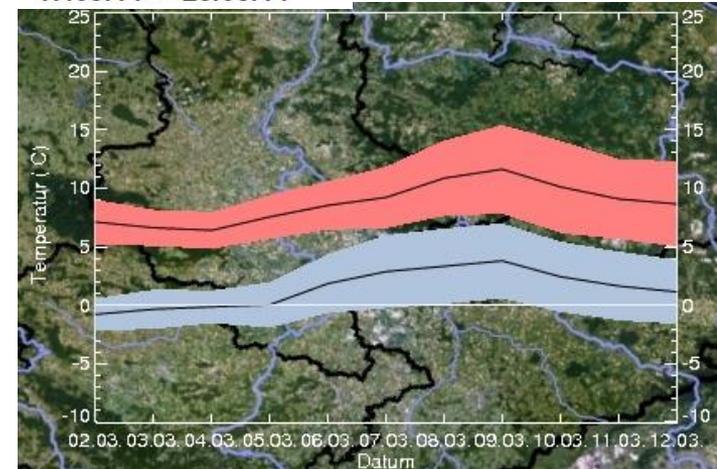


Quelle: Schmidt, Boettcher, 26.02.2014
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



15 Tages-
Temperaturtrend
„Ost“

Stand: 24.02.14



Möglichkeiten der Berücksichtigung der Entwicklung des Rapsbestandes bei der N-Düngebedarfsermittlung mit BEFU

Hinweise für die Bestandes- und Entwicklungsdaten bei Winterraps

Dateneingabe - Varianten

- | | | | |
|-------------------|---|---|--|
| Variante1: | Pflanzendichte und Blattverluste im Winter (Mindesteingaben) | ← | nicht so genau wie Wiegen des Aufwuchses |
| Variante2: | Pflanzendichte oder Pflanzen/m ² , Blattverluste im Winter und Wurzelhalsdurchmesser | ← | wird mit neuem Programm entfallen |
| Variante3: | Blattverluste im Winter und Sprossfrischmasse/m ² | ← | empfohlene Variante |

Erläuterungen zu den Eingabeparametern

Pflanzendichte dünn: <30 Pflanzen/m²; normal: 30-45 Pflanzen/m²; dicht: 46-60 Pflanzen/m²; sehr dicht: >60 Pflanzen/m²

Erhebliche Blattverluste bestehen, wenn mehr als 50% der im Herbst gebildeten Blätter über den Winter abgestorben sind.

Für den Wurzelhalsdurchmesser [mm] der Rapspflanzen im Bestand wird ein Durchschnittswert ermittelt.

Zur Bestimmung der Sprossfrischmasse [kg] werden von 2 bis 4 mal 1m² je Schlag Rapspflanzen kurz über dem Wurzelhals abgeschnitten. Jede Probe wird einzeln gewogen und ein Durchschnittswert errechnet. Die Probenahme sollte vor dem Winter erfolgen.



Biomasseabhängige N-Düngerbedarfsermittlung von Raps mit BEFU

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



BEFU-Datenerfassungsbeleg 2013

Untersuchung der N_{min}-Gehalte, Makro- und Mikronährstoffgehalte im Boden sowie Berechnung von Düngungsempfehlungen

Auftragsnummer _____

Untersuchungsstelle _____

N _{min} -Probenahme		
Datum		
Proben-Nr.	Bodentiefe [cm]	Labor-Nr.
Ackerland	0 - 30	
	30 - 60	
Ackerland	0 - 30	
	30 - 60	
Ackerland	0 - 30	
	30 - 60	
Ackerland	0 - 30	
	30 - 60	
Ackerland	0 - 30	
	30 - 60	
Ackerland/ Gemüse	0 - 30	
	30 - 60	
Gemüse	0 - 15	
	0 - 30	
Grünland	0 - 15	
	15 - 30	
	30 - 60	

Betrieb bitte ankreuzen: Konventioneller Landbau Ökologischer Landbau

Testbetrieb Winterraps

Betrieb: 7xy000Raps Amt allgemein

Telefon: _____ Fax: _____ Betriebsnummer: 01 234 Testbetrieb

E-Mail: _____ Straße allgemein: 01 234 Testbetrieb

Erntejahr: 2013 Untersuchungszyklus ¹⁰⁾: 4 PLZ/Ort: 02.12.2013

Datum/Unterschrift*: _____

Beim Ausfüllen beachten:

für Bodenuntersuchung

zusätzlich für Berechnung der Düngungsempfehlung

Pro Schlag/Fruchtart ist ein eigener Erfassungsbeleg zu verwenden.

1 ... 15) Hinweise zum Ausfüllen

* Mit obestehender Unterschrift erklärt der Unterzeichner sein Einverständnis
 o zur Weitergabe dieses Datenerfassungsbeleges und der darin enthaltenen Daten an die Landwirtschaftsverwaltung des Freistaates Sachsen und die von ihm beauftragte Untersuchungsstelle und
 o zur Verarbeitung der übermittelten Daten durch die Behörden der Landwirtschaftsverwaltung des Freistaates Sachsen unter Beachtung des Datenschutzgesetzes.

Gewünschte Berechnung der Empfehlungen (bitte ankreuzen)	N	P, K, Mg, Kalk	Gewünschte Untersuchung (bitte ankreuzen)	N _{min}	Humusgehalt	pH-Wert, P, K	Mg	Feinanteil < 6 µm	B	Cu	Mn	Mo	Zn	S _{min}
--	---	----------------	---	------------------	-------------	---------------	----	-------------------	---	----	----	----	----	------------------

Standortgrunddaten	
Feldstück-Schlag	1 - 0
Feldblock	
Schlagname	0,8 kg FM, Auswint: nein
Schlaggröße [ha]	1
Bodenzahl	50
Bodenart ³⁾	5 - sL - sandiger Lehm
Entstehung ⁴⁾	Lö - Lößboden
durchwurzelbare Bodentiefe [cm]	80
Höhe über NN [m]	120
Steinigkeits [Vol. %] ⁹⁾	
Wasserschutzgebiet ⁵⁾	n - kein WSG

Anbaudaten/Fruchtfolge		
Vorfrucht	Datum Anbau Vorfrucht	15.04.2012
	Vorfrucht ¹⁾	Brache? <input type="checkbox"/> ja
	Vorfruchtertrag [dt/ha]	50
	Vorfrucht-Nebenprodukt ⁶⁾	1 - Nebenprodukt abgefahren
Frucht	Datum Anbau Frucht	25.08.2012
	Fruchtart ¹⁾	Brache? <input type="checkbox"/> ja
	Erwartungsertrag [dt/ha]	40
	Verwendung ⁷⁾	3 - industr. Verarb.
	Beregnung?	<input checked="" type="checkbox"/> 0 (nein) <input type="checkbox"/> 1 (ja)
Einsatz stabiler N-Dünger zu Vegetationsbeginn?	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja	
Art der Bestellung ¹³⁾		

Probenahme für Makro- und Mikronährstoffe		
in der Bodentiefe von 0 - 20 cm auf Ackerland 0 - 10 cm auf Grünland		
Datum		
Proben-Nr.	Labor-Nr.	

Organische Düngung			
	Datum	Düngerart/Tier ²⁾	t/ha bzw. m ³ /ha
Vorfrucht	1.		
	2.		
Frucht	1.		
	2.		

Bestandes- und Entwicklungsdaten			
nur für N-Empfehlung			
bei Wintergetreide		bei Winterraps	
Entw.stadium z. Probenahme ⁸⁾		erhebliche Blattverluste im Winter ¹⁵⁾	<input type="checkbox"/> ja
Pflanzendichte ¹¹⁾ (auch für Raps)	2 - normal	Wurzelhalsdurchmesser [mm] ¹⁵⁾	
Vegetationsbeginn ¹²⁾		Sprossfrischmasse/m ² [kg] ¹⁵⁾	0,8

Bodenbearbeitung	
Datum	Art der Bodenbearbeitung ¹⁴⁾

N- Düngebedarfsermittlung für Raps im Frühjahr mit BEFU

Eingabegröße Wurzelhalsdurchmesser

N-Sollwert: [kg/ha]	V-Standorte: Lö- Standorte: D-Standorte:	220 200 180
–	N_{min} - Gehalt zu Vegetationsbeginn	
±	Bestandesentwicklung im Frühjahr	
	schwach entwickelter Bestand (< als 1 kg FM/m ² mit N-Aufnahme < 50 kg/ha bzw. WHD < 7 mm)	+10...+20
	normal entwickelter Bestand (1,0 - 1,5 kg FM/m ² mit N-Aufnahme 50 - 75 kg/ha bzw. WHD 7 - 9 mm)	± 0
	kräftig entwickelter Bestand (1,5 - 2,2 kg FM/m ² mit N-Aufnahme 75 - 110 kg/ha bzw. WHD 10 - 12 mm)	-20...-50
	sehr kräftig entwickelter Bestand (2,2 - 3 kg FM/m ² mit N-Aufnahme 110 - 150 kg/ha bzw. WHD > 12 mm)	-50...-90
±	Erwartungsertrag	
	niedrig (< 30 dt / ha)	-10...-30
	hoch (> 40 dt / ha)	+10...+40
=	N - Düngung	

Winterraps – Berücksichtigung von Aufwuchs und Blattverlusten im Programm BEFU

Rapsbestand am 01.12.2013



Rapsbestand am 17.11.2013



Sproßfrischmasse		Zuschlag bei erheblichen Blattverlusten kg N/ha	Zu-, Abschlag gesamt kg N/ha
kg/m ²	Zu-, Abschlag kg N/ha		
0,5	18	10	28
0,6	15	10	25
0,7	12	10	22
0,8	9	10	20
0,9	6	10	20
1	0	20	20
1,1	0	20	20
1,2	0	20	20
1,3	-5	20	15
1,4	-10	20	10
1,5	-15	20	5
1,6	-20	20	0
1,7	-25	20	-5
1,8	-30	20	-10
1,9	-35	20	-15
2	-40	20	-20
2,1	-45	23	-23
2,2	-50	25	-25
2,3	-55	28	-28
2,4	-60	30	-30
2,5	-65	33	-32
2,6	-70	35	-35
2,7	-75	38	-38
2,8	-80	40	-40
2,9	-85	43	-43
3	-90	45	-45
3,1	-90	45	-45

Hinweise zur Stickstoff- und Schwefeldüngung im Frühjahr 2014

- Vegetationsbeginn in tieferen Regionen Sachsens 22.-23.02. (Quelle: DWD)
- verbreitet noch Nachtfröste
- Aufnahmefähigkeit und Befahrbarkeit dürfte auf vielen Flächen gegeben sein
- für die Bemessung der Andüngung jeweilige N_{\min}/S_{\min} -Gehalte, Bestandesentwicklung und Ertragserwartung beachten
- Empfehlung: Beratungsprogramm BEFU nutzen
- Raps:
 - meist gute Aufwüchse und N-Aufnahme
 - => N-Düngung biomasseabhängig bemessen,
 - besond. auf großen Schlägen mit guten Beständen größere Unterschiede
 - in diesem Jahr kaum Blattverluste zu berücksichtigen
 - bei starken Beständen Betonung der zweiten N-Gabe, erste reduziert
- Getreide:
 - meist gleichmäßige, gut bis sehr gut entwickelte Bestände, Berücksichtigung bei der Düngebedarfsermittlung!
 - => reduzierte erste N-Gabe, um zu üppige Bestände zu vermeiden



=> Bodenwasservorräte sind verbreitet nicht aufgefüllt!

Hinweise zur Stickstoff- und Schwefeldüngung im Frühjahr 2014

- in diesem Frühjahr eher unterdurchschnittliche N-Mineralisierung zu erwarten
- für zeitige Applikationstermine und Gabenzusammenfassung bevorzugt stabilisierte N-Dünger nutzen
- eventuell langsamere Erwärmung unter Mulchschichten beachten (pfluglose Bearbeitung), evtl. etwas höher andüngen ohne die Gesamt-N-Menge zu erhöhen
- 2. und 3. N-Gabe mit Nitrat-Schnelltest/N-Tester ermitteln, in diesem Jahr deutlich zeitiger - Bestände beobachten, keine N-Angebotslücke
- Stickstoffausbringung nach Möglichkeit sensorgestützt teilschlagspezifisch
 - Verwendung von Ertrags-/Applikationskarten
- Schwefel-Düngung zu Raps und Getreide auf leichten, diluvialen, flachgründigen Böden je nach S_{\min} zu Vegetationsbeginn (mit N zeitlich parallele Aufnahme) auf besseren Böden ist S-Mangel eher nicht zu erwarten;
 - im Bedarfsfall S-haltige Produkte zur 2. N-Gabe verwenden oder Blattdüngung
- Beachtung und nach Möglichkeit Optimierung aller weiterer Wachstumsfaktoren
 - P- und K-Versorgung beachten
 - Mikronährstoffe

organische Düngung Anfang Februar 2014



mit Schleppschlauch, 05.02.2014



mit Schlitztechnik, 15.02.2014

Wirkung ungenügender Ausbringungsgenauigkeit

mineralische N-Injektionsdüngung
in Baruth 2013 zu Weizen:

- ausgefallenes Injektionsrad
- deutlich sichtbar am 23.05. (oben),
am 10.07. (unten) und bis zur Ernte

Abstand der Injektionsräder ca. 25 cm

Weizen konnte den Mangel nicht durch
beidseitige Aufnahme aus 25 cm
Entfernung ausgleichen

=> Verdeutlicht, wie sich bereits eine
kleinräumig ungenaue Dünger-
Applikation auswirken kann !



Wirkung ungenügender N-Verteilgenauigkeit zu Winterweizen

(Daten aus Weizen-N-Düngungsversuch Nossen, Mittel 2004 bis 2012)

Große Ungenauigkeiten Schleuderdüngerstreuer-Ausbringung in der Praxis (Lossie, DEULA, 2014)

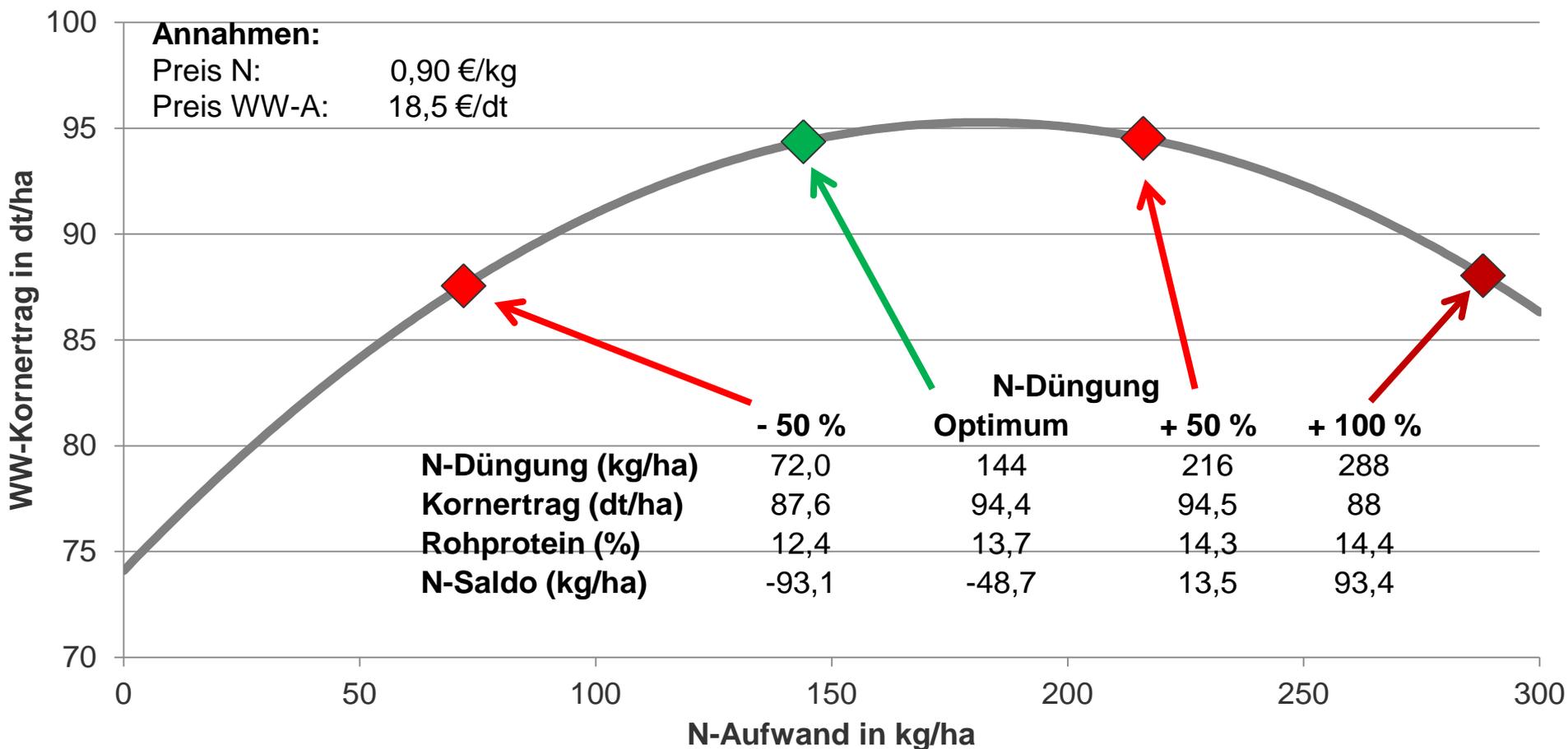
Streufehler sind erst ab 30 % Streuungenauigkeit sichtbar! (yara, 06/2013)

N-Düngung Fehler	kg N/ha	Ertrag dt/ha	RP %	Erlös €/ha	N-Bilanz kg N/ha	angenomm. Flächenanteil
- 50 % N	84	87,6	12,4	1.555 (-191)	-93	35 %
optimal	144	94,4	13,7	1.746 (± 0)	-49	30 %
+ 50 % N	216	94,5	14,3	1.748 (+ 2)	+14	35 %
Gesamt	144	92,1	13,5	1.680	-43	100 %
	± 0	(-2,3)	(-0,2)	(-66)	(+6)	



Wirkung ungenügender Verteilgenauigkeit der N-Düngung zu Winterweizen

(Versuchsergebnisse Mittel 2004 bis 2012 in Nossen)



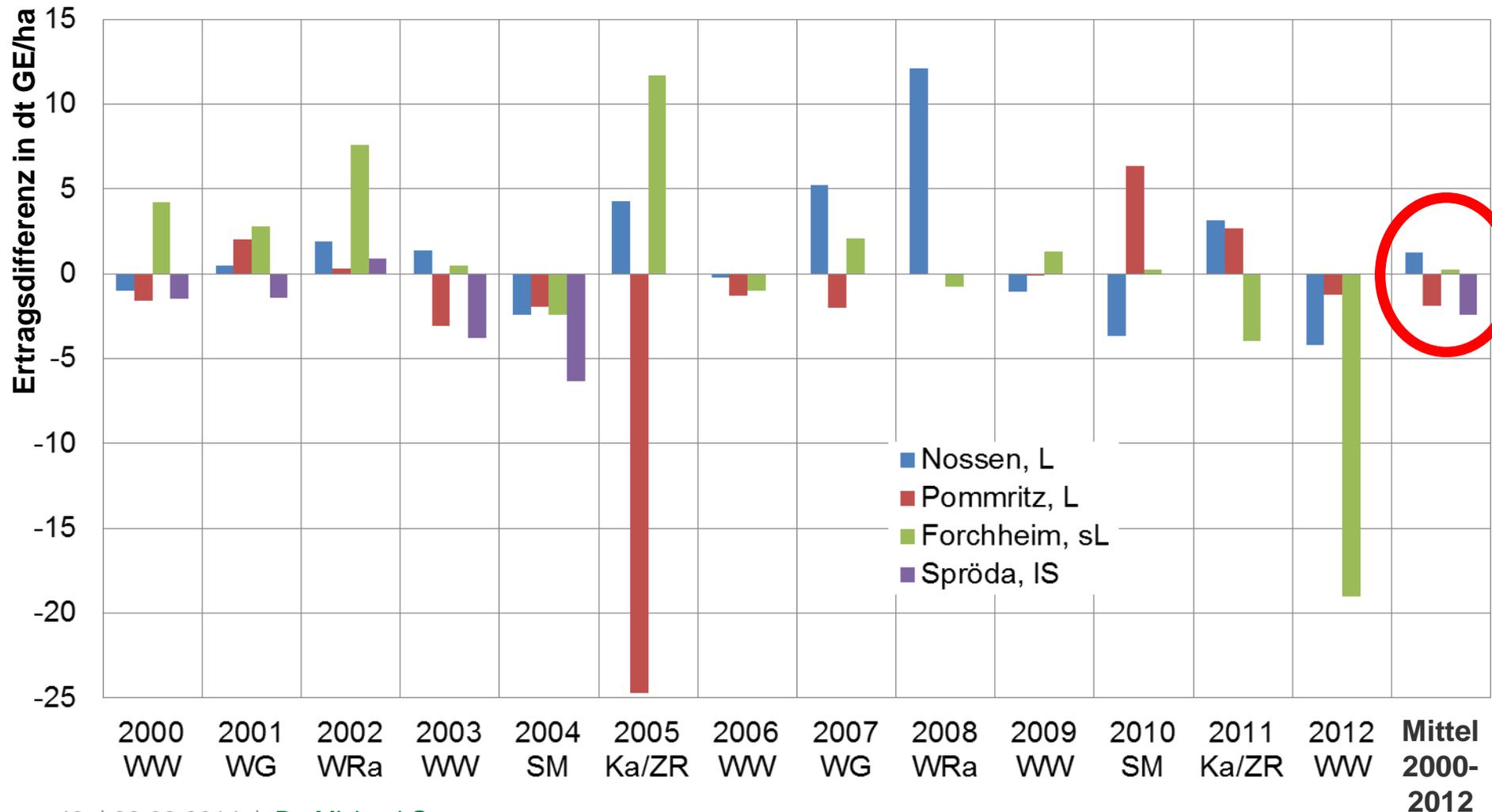
Wirkung von N-Düngerformen auf GE-Ertrag, N-Entzug, N-Bilanzsaldo und N_{min}-Gehalte nach der Ernte

4 Orte (3*13 Jahre, 1*5 Jahre), Fruchtfolge: WW - WG - WRa - WW - Mais/ZF - Ka bzw. ZR;
optimal: Ø 125 kg N/ha*a, reduziert: Ø 100 kg N/ha*a (-20%)

N-Form	N-Niveau	Ertrag dt GE/ha	Entzug kg N/ha	Bilanzsaldo kg N/ha	N _{min} n. Ernte kg/ha
ohne	ohne	57,0	66	-66	30
KAS	reduziert	88,1	131	-25	38
	optimal	90,9	144	-12	42
Harnstoff	reduziert	86,3	127	-20	38
	optimal	90,5	139	-6	40
ASS/KAS	reduziert	87,4	130	-23	38
	optimal	91,4	144	-11	41
ENTEC	reduziert	87,6	128	-22	35
	optimal	91,8	142	-10	41
Gesamtmittel	reduziert	87,4	129	-22	37
	optimal	91,2	142	-10	41
GD _{5%}		0,7	1,2		

Ertragsänderung bei Düngung mit Harnstoff im Vergleich zu KAS

4 Orte (3*13 Jahre, 1*5 Jahre), FF: WW - WG - WRa - WW - Mais/ZF - Ka; optimales Niveau



Festlegung Termin 1. N-Gabe

Einflussfaktoren

Düngefachlich

Pflanzenentwicklung →
(EC-Stadium, N-Aufnahme)

N_{\min} in den einzelnen
Bodenschichten →

N-Düngerform →
(mineralisch/organisch,
 NO_3/NH_4 /Harnstoff, stabilisiert?)

erfolgte Herbst-N-Düngung →

Düngestrategie →
(geplante Gabenteilung)

Witterung

Vegetationsbeginn →

Witterung Ist →

Witterungsprognose →
(Niederschlag, Temperatur)



Boden

← Bodentemperatur,
Frosteindringtiefe

← Schneebedeckung

← Bodenfeuchte (% nFK)
Befahrbarkeit

← verfügbare Technik
(Bodendruck)

← Bodenbearbeitung, Mulchschicht

Arbeitswirtschaftlich

← Technikverfügbarkeit
(Eigentchnik, Lohnunternehmen)

← andere anstehende Arbeiten

← verfügbare Einsatztage

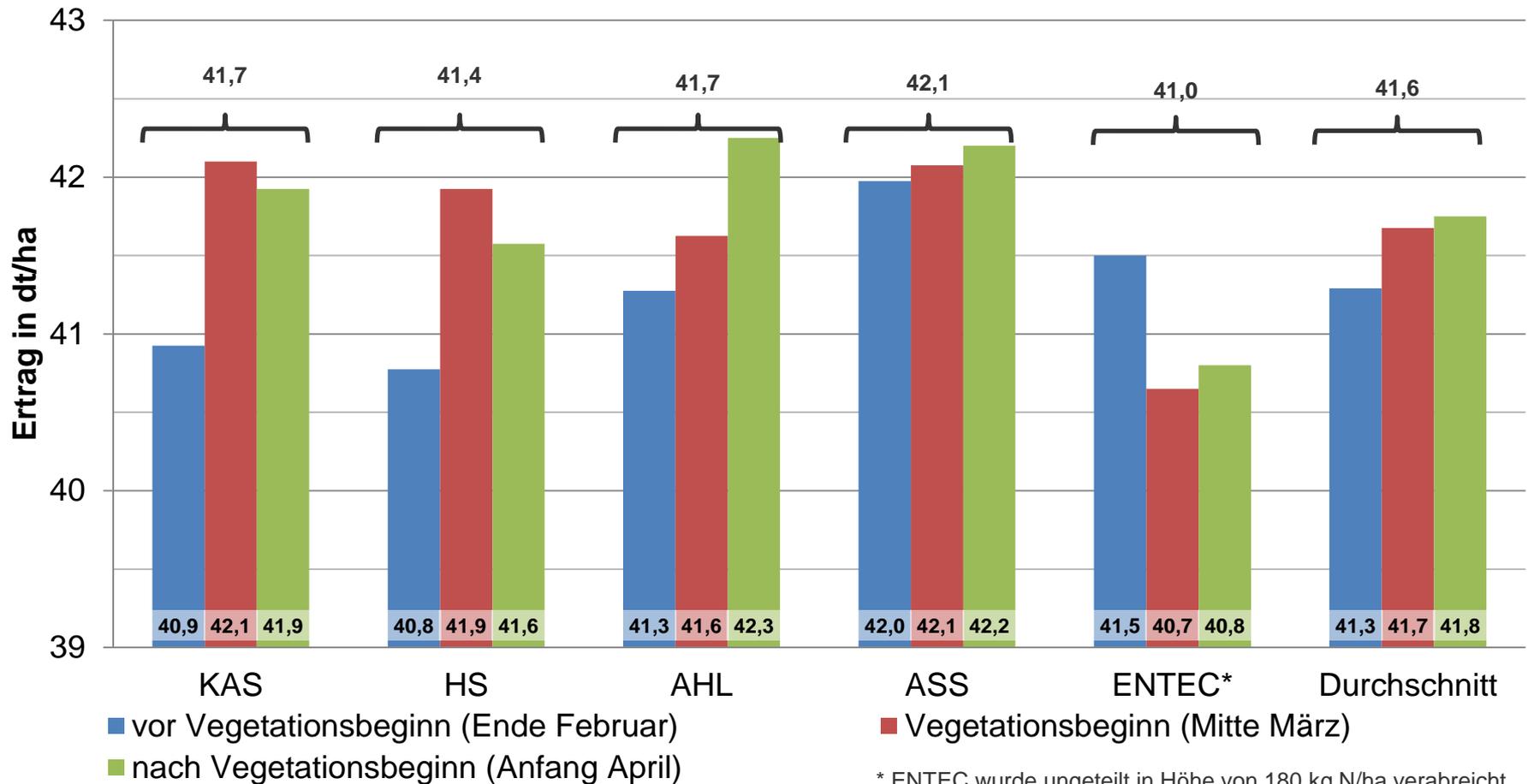
← Düngieranlieferung, -lagerung

← Füllstand Gülle-/Gärrestlager

Einfluss von Düngungstermin und N-Düngerform auf den Rapserttrag

Mittel aus 5 Jahren und 4 Standorten, Sorte: Mohican, N-Gesamtaufwand: 180 kg/ha

Kein Vorteil einer zeitigen ersten N-Gabe!



* ENTEC wurde ungeteilt in Höhe von 180 kg N/ha verabreicht

Wert der Nährstoffe im Ertrag verschiedener Kulturarten

(ohne Koppelprodukte)

		WRaps	WWeizen A	Silomais	Kartoffel	Zuckerrübe
Ertrag	dt/ha	37	70	420	430	680
enthalt. N	€/ha	112	133	164	135	110
enthalt. P	€/ha	49	42	57	44	46
enthalt. K	€/ha	20	23	115	140	93
enthalt. NPK	€/ha	181	197	337	319	249
Erlös	€/ha	1665	1470	1470	7310	2720
NPK-Wert % vom Erlös	%	10,8	13,4	22,9	4,4	9,2

Nährstoffpreise: 0,90 €/kg N
(01/2014) 1,70 €/kg P
0,65 €/kg K

Erzeugerpreise (Ø 2010/11-2012/13:

Winterraps: 45 €/dt
Winterweizen: 21 €/dt
Silomais: 3,5 €/dt
Kartoffel: 17 €/dt
Zuckerrübe: 4 €/dt



Novellierung Düngeverordnung

Was erfolgte bisher ?

- Evaluierung der Düngeverordnung
Vorlage des Abschlussberichtes der Bund-Länder-Arbeitsgruppe (Nov. 2012)
- weitreichende Forderungen der EU-Kommission
- Vorschläge durch Deutschland
- Arbeitsentwurf einer ersten Verordnung zur Änderung der Düngeverordnung
- mehrfach Überarbeitungen, zuletzt 13.02.2014

- Mahnschreiben der EU an Deutschland am 17.10.2013:
Handlungsbedarf bei Düngeverordnung als Aktionsprogramm Deutschlands zur Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie

- Unsicherheiten, was bei der Novellierung umgesetzt wird

**Im Folgenden Auszüge des aktuell diskutierten Standes.
Diese sind unverbindlich, nicht vollständig
und als vorläufig zu betrachten!**

(Gemüseanbau hier nicht mit betrachtet!)



Novellierung Düngeverordnung

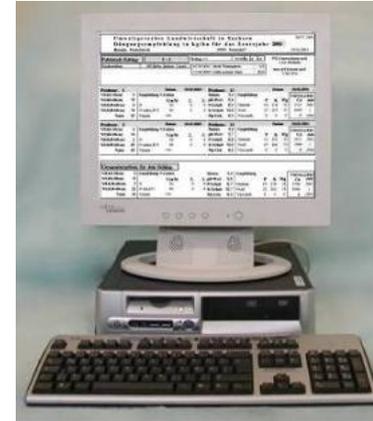
Was wird diskutiert?

Düngebedarfsermittlung

KOM fordert: N-Düngungsobergrenzen
(in NL, DK, B (Flandern) bereits angewendet)

Novelle, derzeitiger Stand:

- Dokumentationspflicht für N- und P-Düngebedarfsermittlung
- bundesweit einheitliche Methodik (Sollwertsystem)
- Grundlage: durchschnittliches Ertragsniveau der letzten drei Jahre im Betrieb
- ermittelter Düngebedarf darf in der Regel nicht überschritten werden, Überschreitungen nur zulässig, soweit auf Grund nachträglich eintretender Umstände, insbesondere Bestandsentwicklung oder Witterungsereignisse, ein höherer Düngebedarf besteht



vorgeschlagene neue Düngebedarfsermittlung

für ganz Deutschland einheitliche Sollwerte:

- notwendiges N-Angebot in gesamter Vegetationszeit
(N_{\min} in 0-90 cm im Frühjahr + N-Mineralisation in
Vegetationszeit + N-Düngung)
- je Fruchtart für bestimmtes Ertragsniveau 

Korrekturfaktoren:

- Ertrags-abhängige Gesamtsollwert-Korrekturen
- N_{\min} in 0-90 cm Boden
- Humusgehalt des Bodens
- langjährige organische Düngung
- Vorfrucht, Zwischenfrucht

Ergebnis:

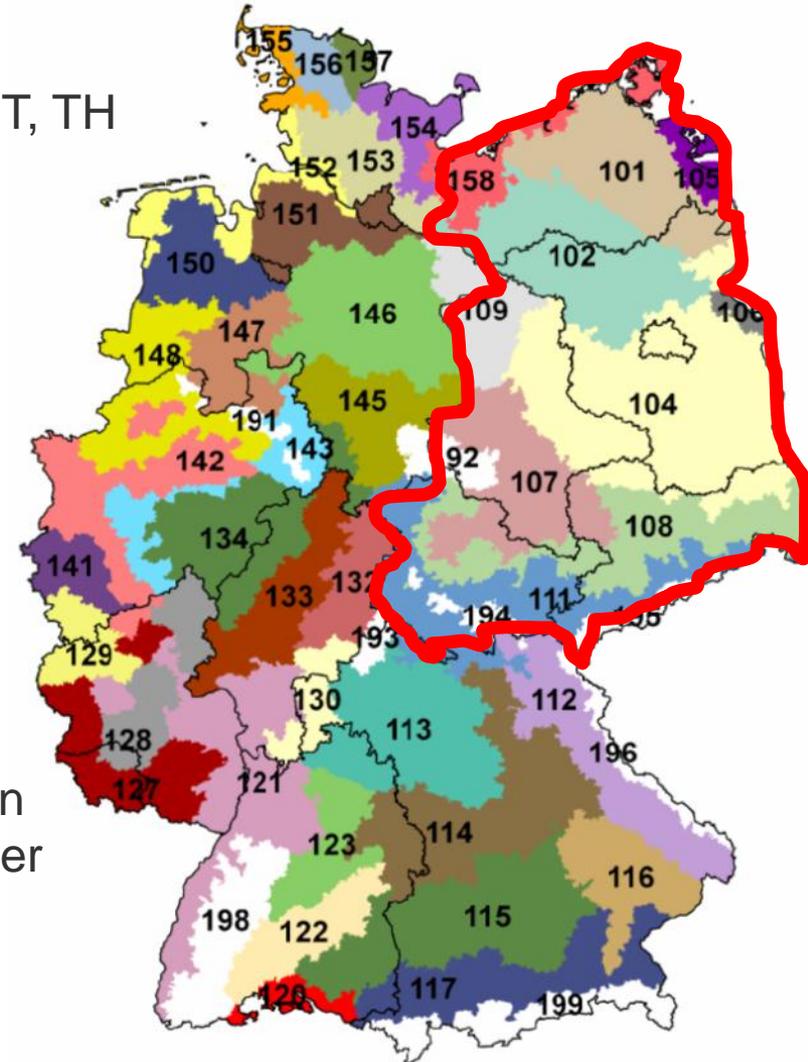
Gesamt-N-Düngebedarf für die gesamte
Wachstumszeit der Kultur für den konkreten Schlag

Kultur	Ertrag dt/ha	N-Bedarf kg N/ha
WRaps	40	200
WWeizen A B	80	230
WWeizen C	80	210
WWeizen E	80	260
Hartweizen	55	200
WGerste	70	180
WRoggen	70	170
WTriticale	70	190
SoGerste	50	140
Hafer	55	130
Körnermais	90	200
Silomais	450	200
Zuckerrübe	650	170
Kartoffel	400	180
Sonnenblume	30	120
Öllein	20	100

N-Düngebedarfsermittlung Umsetzung als EDV-Programm

- ein Programm für Bundesländer BB, MV, SN, ST, TH
- Boden-Klima-Räume (BKR) als Grundlage, einheitliche Empfehlungshöhen auch für länderübergreifende BKR
- Programmierung im LfULG
- Berechnungsbausteine teilweise aus BEFU

- Umstellung gegenüber BEFU
 - Berechnung einer Empfehlung für Gesamtbedarf und getrennt für Gaben 1 bis 3 (BEFU bisher „nur“ für erste Gabe)
 - erste Gabe ist Düngebedarfsempfehlung
 - Berechnung 2. und 3. Gabe hat orientierenden Charakter, Festlegung mit bestandsabhängiger Bestimmungsmethode
 - Summe 1.-3- Gabe \leq Gesamthöhe nach DüV



Wirkung um 20 % reduzierter N-Düngung in einer Fruchtfolge

Mittel aus 4 Orten (3*13 Jahre, 1*5 Jahre) und jeweils 4 geprüften mineral. N-Düngerformen
Fruchtfolge: WW - WG - WRa - WW - Mais/ZF - Ka bzw. ZR
optimal: Ø 125 kg N/ha*a, reduziert: Ø 100 kg N/ha*a (-20%)

N-Niveau	N-Düng. Ø kg N/ha*a	Ertrag dt GE/ha	Entzug kg N/ha	Bilanzsaldo kg N/ha	N _{min} n. Ernte kg/ha
ohne	0	57,0	66	-66	30
reduziert	100	87,4	129	-22	37
optimal	125	91,2	142	-10	41

Wirkung um 20 % reduz. N-Düngung auf Weizen-Proteingehalt [%]

Mittel aus 4 je Jahren und jeweils 4 geprüften mineral. N-Düngerformen

N-Niveau	N-Düng. Ø kg N/ha*a	Forchheim V8, sL, AZ 33	Nossen Lö4, L, AZ 65	Pommritz Lö4, L, AZ 63	Ø drei Orte
ohne	0	10,0	9,2	9,5	9,6
reduziert	120	12,4	12,3	13,5	12,7
optimal	150	13,1	13,2	14,5	13,6

Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Düngebedarfsermittlung P

Novelle, derzeitiger Stand:

- Ermittlung des Düngebedarfs an Phosphat erfolgt auf der Grundlage der Werte, die von der nach Landesrecht für die landwirtschaftliche Beratung zuständigen Stelle bekannt gegeben werden.
Die Ermittlung des Düngebedarfs kann dabei auch im Rahmen der Fruchtfolge erfolgen.
Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung sind zu berücksichtigen.
- Schläge/Bewirtschaftungseinheiten mit Durchschnitt $> 20 \text{ mg P}_2\text{O}_5/100 \text{ g Boden}$ (CAL-Methode) (8,8 mg P = Mitte Gehaltsklasse D):
P-Düngung nur bis Höhe der Nährstoffabfuhr



Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Aufbringungsbeschränkungen

KOM fordert:

keine Düngung
auf gefrorenem Boden oder bei Schnee

Novelle, derzeitiger Stand:

Düngung nicht, wenn der Boden
überschwemmt, wassergesättigt,
gefroren oder schneebedeckt ist



gefrorener Boden:

Boden, der nicht nur vorübergehend oberflächlich gefroren ist.

Boden, der nachts und morgens zum Teil oberflächlich gefroren ist und dessen dünne oberflächige Gefrierschicht tagsüber [überwiegend] wieder auftaut, gilt nicht als gefrorener Boden

Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Aufbringungsverbote

KOM fordert:

Verlängerung Sperrzeiten für alle N-Düngemittel (auch Festmist)

Novelle, derzeitiger Stand:

- keine Aufbringung von Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem N:
 - Ackerland: ab Ernte der Hauptfrucht bis 31.01.
 - Grünland und mehrjähriger Feldfutterbau bei Aussaat bis 15.05: 15.11. – 31.01.
- nach Ernte der Hauptfrucht im Herbst dürfen Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem N aufgebracht werden bis zum 01.10. zu:
 - Winterraps, Zwischenfrüchten und Feldfutter bei Aussaat bis 15.09.
 - Wintergetreide nach Getreidevorfrucht bei Aussaat bis 01.10.
- jedoch ≤ 40 kg verfügbarer N/ha und ≤ 80 kg Gesamt-N
- Festmist von Huf- und Klauentieren darf bis 15.12. aufgebracht werden



Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Verpflichtung zur Vermeidung von Abschwemmungen

- KOM fordert:** Einschränkung der Düngung auf geneigten Flächen:
- Vorgaben ab 2 % Hangneigung
 - Düngeverbot ab 15 % Hangneigung

Novelle, derzeitiger Stand:

- 5 bis < 10 % Hangneigung innerhalb von 20 m zur Gewässer-Böschungsoberkante:
keine Düngung innerhalb von 3 m zur Böschungsoberkante
- ≥ 10 % Hangneigung innerhalb von 20 m zur Gewässer-Böschungsoberkante:
keine Düngung innerhalb von 4 m zur Böschungsoberkante
- Aufbringung auf stark geneigten Flächen zwischen 4 und 20 m Entfernung zur Böschungsoberkante mit Auflagen
- Vermeidung von Nährstoffabschwemmungen
in oberirdische Gewässer oder auf benachbarte Flächen
- Aufbringungsverbot innerhalb von 1 m Abstand
zur Gewässer-Böschungsoberkante



Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Ausbringungstechnik und Einarbeitung

- Pflicht für Grenzstreueinrichtung an Geräte zur Ausbringung von mineralischen Düngemitteln ab 1.1.2020 (nach DIN EN 13739-1)
- Einarbeitungspflicht auf unbestelltem Ackerland:
 - Festlegung der 4 h-Regelung in der DüV
 - Verpflichtung gilt für alle organischen, oder org.-mineral. Düngemittel mit wesentlichem N-Gehalt; außer Festmist von Huf- und Klauentieren, Komposte



Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Aufbringungsobergrenzen

- Erweiterung der bestehenden Begrenzung für die Aufbringung von N aus tierischen Wirtschaftsdüngern auf $170 \text{ kg N/ha}^* \text{a}$ im Durchschnitt des Betriebes um pflanzliche Herkünfte
- Abweichend davon dürfen Gärreste aus Biogasanlagen auf Acker- und Grünlandflächen, die zur Gewinnung von Substraten für den Betrieb einer Biogasanlage genutzt werden bis zu $< 250 \text{ kg N/ha}^* \text{a}$ im Durchschnitt dieser Flächen aufgebracht werden dazu mehrere Auflagen, u.a.:
 - tierische Herkunft $\leq 170 \text{ kg N/ha}^* \text{a}$ im Betrieb
 - Aufbringungstechnik
 - Schlagkarteiführung
 - Einhaltung N- und P-Überschüsse



Novellierung Düngeverordnung

Was wird diskutiert?

Nährstoffbilanzierung, Dokumentationspflicht, Bewertung

- neue Methodik für Betriebe mit Futterbauflächen: „plausibilisierte Flächenbilanz“

Restriktionen bei Überschreitung der zulässigen Nährstoffüberschüsse

- einmalig => Pflicht zur Teilnahme an einer anerkannten Düngeberatung
- bei wiederholter Überschreitung:
 - Vorlage der Düngebedarfsermittlung bei der zuständigen Stelle

Wissenschaftliche Beiräte Agrarpolitik und Düngung sowie Sachverständigenbeirat Umweltfragen fordern:

- mittelfristige flächenbezogene Hoftorbilanzierung
- Kontrolle der Umweltverträglichkeit des betrieblichen N- und P-Managements
- Überprüfung zulässiger Nährstoffüberschussgrenzen



**Ich danke herzlich den Landwirten und Probenehmern,
der BfUL und meinen Kollegen für die Gewinnung,
Analyse und Auswertung der Bodenproben.**





Süß ist`s auf die Bearbeitung der Äcker die Zeit zu verwenden.

(Ovid, 43 v. Chr. – 17/18 n. Chr.)

**Ich wünsche Ihnen Freude und vor allem Erfolg
bei der Bearbeitung Ihrer Äcker und eine gute Ernte 2014.**

Dr. Michael Grunert (035242) 631-7201 Michael.Grunert@smul.sachsen.de