Aktuelle Hinweise zur Frühjahrsdüngung 2013 und zur Novellierung der Düngeverordnung

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Groitzsch, 22.02.2013, Dr. Michael Grunert

Ziele der Düngung

- bedarfsgerechte Pflanzenernährung
  Menge, Zeitpunkt, Verfügbarkeit, Ausgewogenheit
- hohe Nährstoffeffizienz (Boden und Pflanze)
- Kosteneffizienz
- Verlustminderung
- Minimierung schädlicher Auswirkungen auf die Umwelt
- Erhalt und Verbesserung Bodenfruchtbarkeit

Frostschäden, 25.02.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

differenzierte Pflanzenentwicklung und Unkrautwuchs am 18.07.2012 nach Frostschaden und Frühjahrstrockenheit

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Trockenschäden 2012

Wintergerste
2.6.2012

Winterroggen
6.6.2012

Ernte 2012
Herbstaussaat

- nach erheblichen Schwierigkeiten (Auswinterung 02/2012, trockenes Frühjahr, Hagelschäden, Mäuseschäden …) unter guten Erntebedingungen (außer Wintergerste) noch eine durchschnittliche Ernte 2012 (Mittel für Sachsen):

		Ertrag 2012	Ø 2007-2011
Winterweizen	dt/ha	68,5	70,6
Wintergerste	dt/ha	65,5	65,0
Winterraps	dt/ha	37,2	36,1
Silomais	dt/ha	95,8	90,7

- damit auch durchschnittliche Nährstoffentzüge
- regional, schlagspezifisch nach geringen Erträgen auch größere N-Überhänge

Herbstaussaat 2012

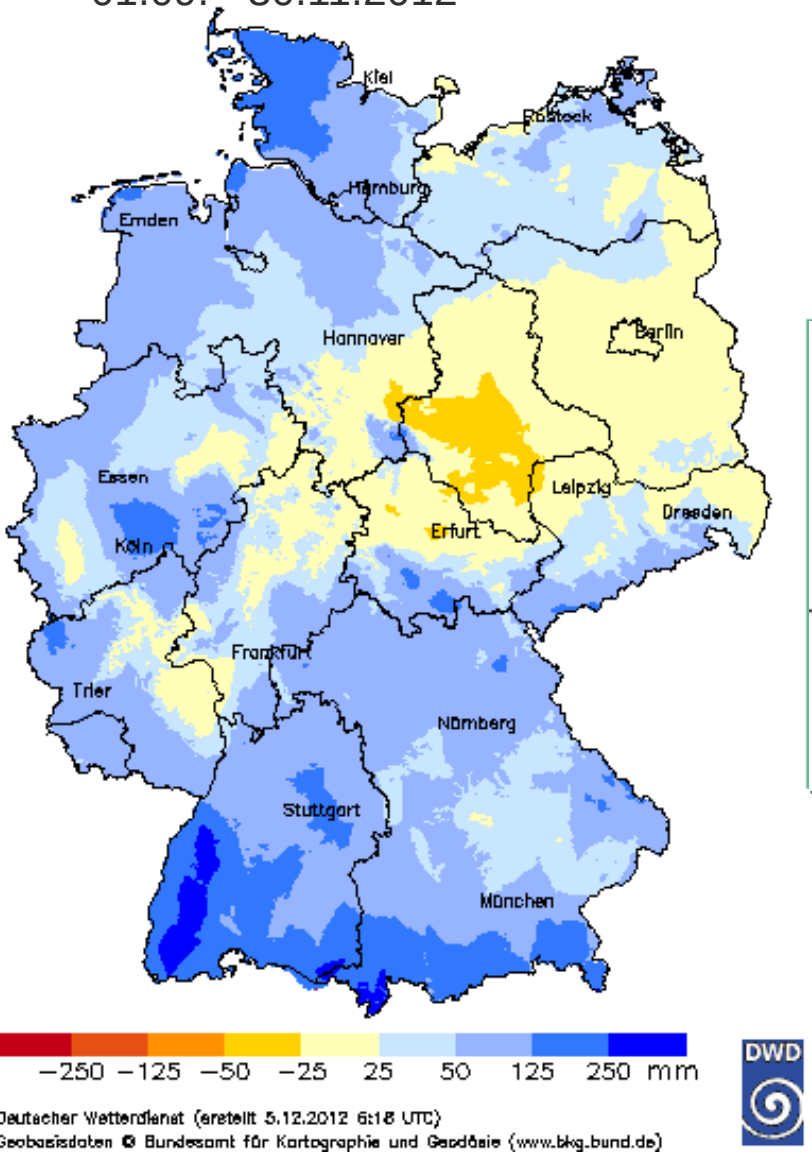
- nach feuchtem Juni und Juli: im August, September, Oktober zumeist sehr gute Aussaatbedingungen
- Aussaat größtenteils zu den optimalen Aussaatzeiten möglich

Klimatische Wasserbilanz

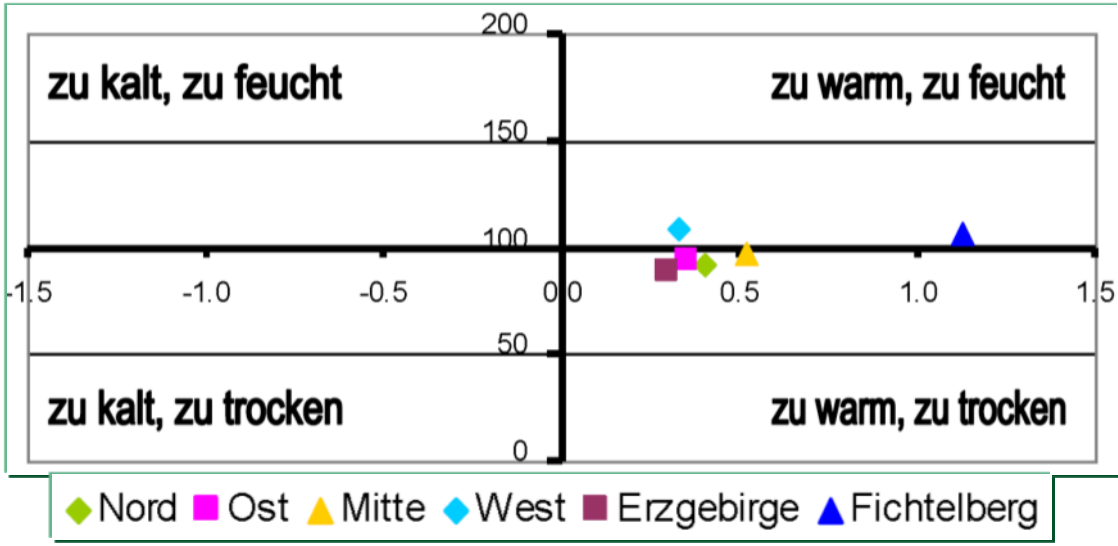
01.09. - 30.11.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN



Thermopluviogramm für Herbst 2012 in Sachsen



x-Achse: Temperaturabweichung in [K],
y-Achse: Niederschlagsmenge in [%] vom Normalwert

Quelle: Böttcher, 2013

heterogene Rapsbestände am 23. bzw. 21.10.2012

gleichmäßiger, üppiger Rapsbestand, 21.10.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

guter entwickelter gleichmäßiger Wintergerstenbestand, 17.12.2012

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Weizenbestand, 19.12.2012

gleichmäßiger, aber sehr schwach entwickelter Weizenbestand, 20.12.2012

Weizenbestand, 11.10.1012

Herbstentwicklung 2012 und aktuelle Bestandessituation

- günstige Bestell- und Wachstumsbedingungen im August und September ermöglichten zumeist eine kräftige bis üppige Entwicklung von Raps und Getreide (Ausnahme: späte Aussaaten von Weizen)
- leicht überdurchschnittliche Temperaturen förderten die N-Mineralisierung und N-Aufnahme des verfügbaren Bodenstickstoffs durch die Pflanzen
- trockenere Phasen im (Aug.)/Sept./Okt. schränkten regional das Bodenwasserangebot zeitweise ein, ermöglichten die Ausbildung eines kräftigen Wurzelsystems
- regional differenzierte und uneinheitliche Bestände durch P-Unterversorgung oder Strukturschäden insbesondere bei gleichzeitigen Trockenphasen

- N_{min}-Werte zu Vegetationsende meist in durchschnittlicher Höhe starke Unterschiede nach Standort, Kulturart, organischer Düngung …

- durch relativ geringe Fröste bei gleichzeitiger Schneedecke derzeit keine größeren Frostschäden zu erwarten

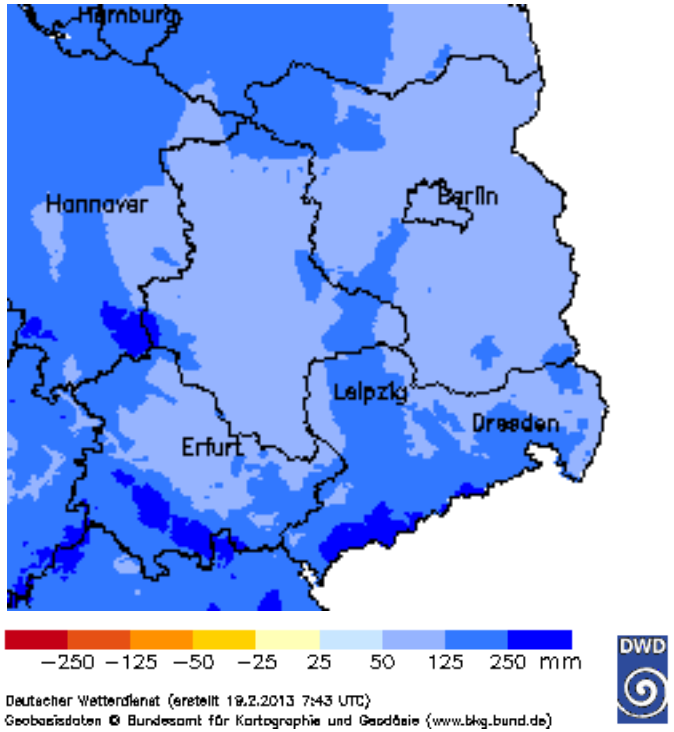
Temperaturen, Niederschläge Dezember 2012 bis Februar 2013

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

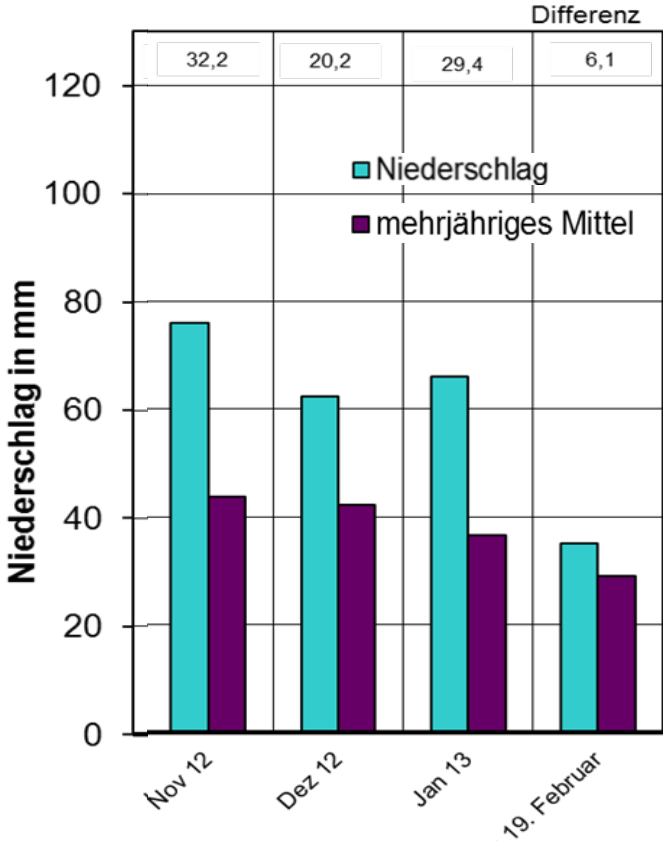
Freistaat
SACHSEN

- seit November überdurchschnittliche Niederschläge
- milde Phasen, nur zeitweise und flach gefrorener Boden
- Verlagerung von NO_3-N und Schwefel insbesondere auf leichten und durchlässigen Böden zu erwarten, auch aus dem durchwurzelbaren Horizont

klimatische Wasserbilanz 01.12.12-20.02.13 (DWD)



Niederschläge Leipzig 01.08.12-19.02.13 (LfULG)



Rapsbestand 18.02.2013

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

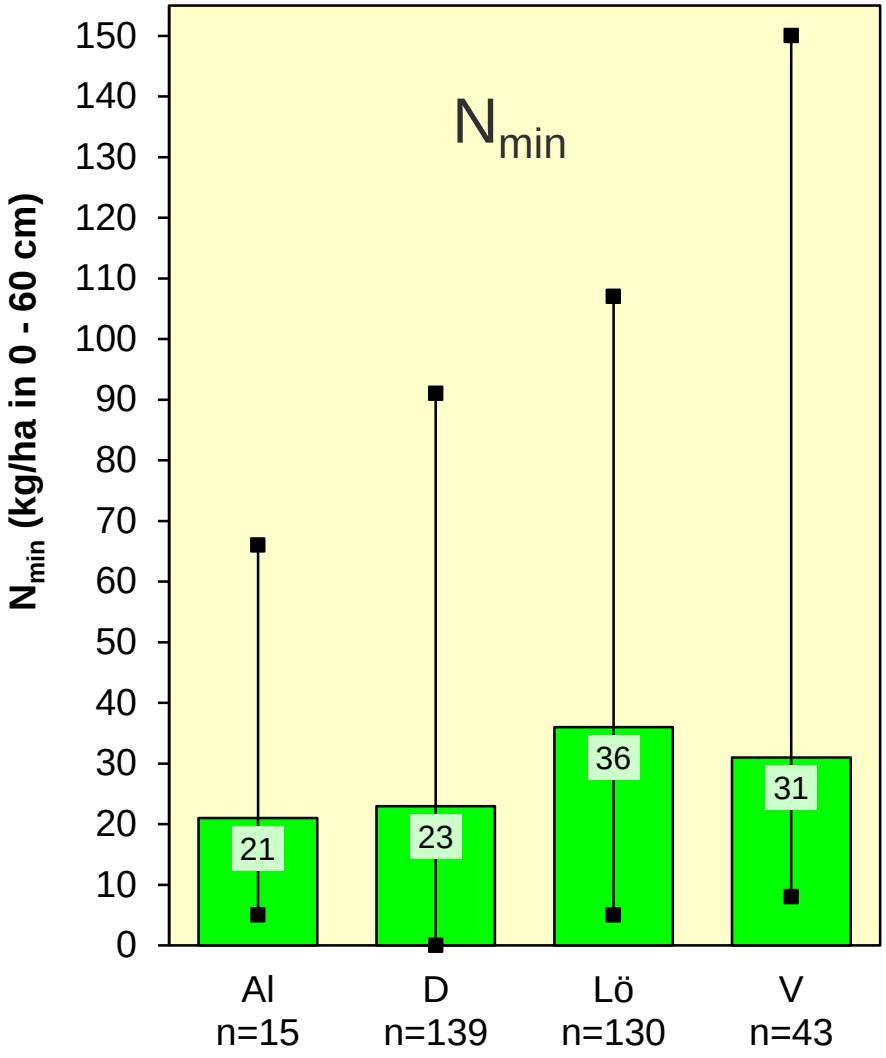
Freistaat
SACHSEN

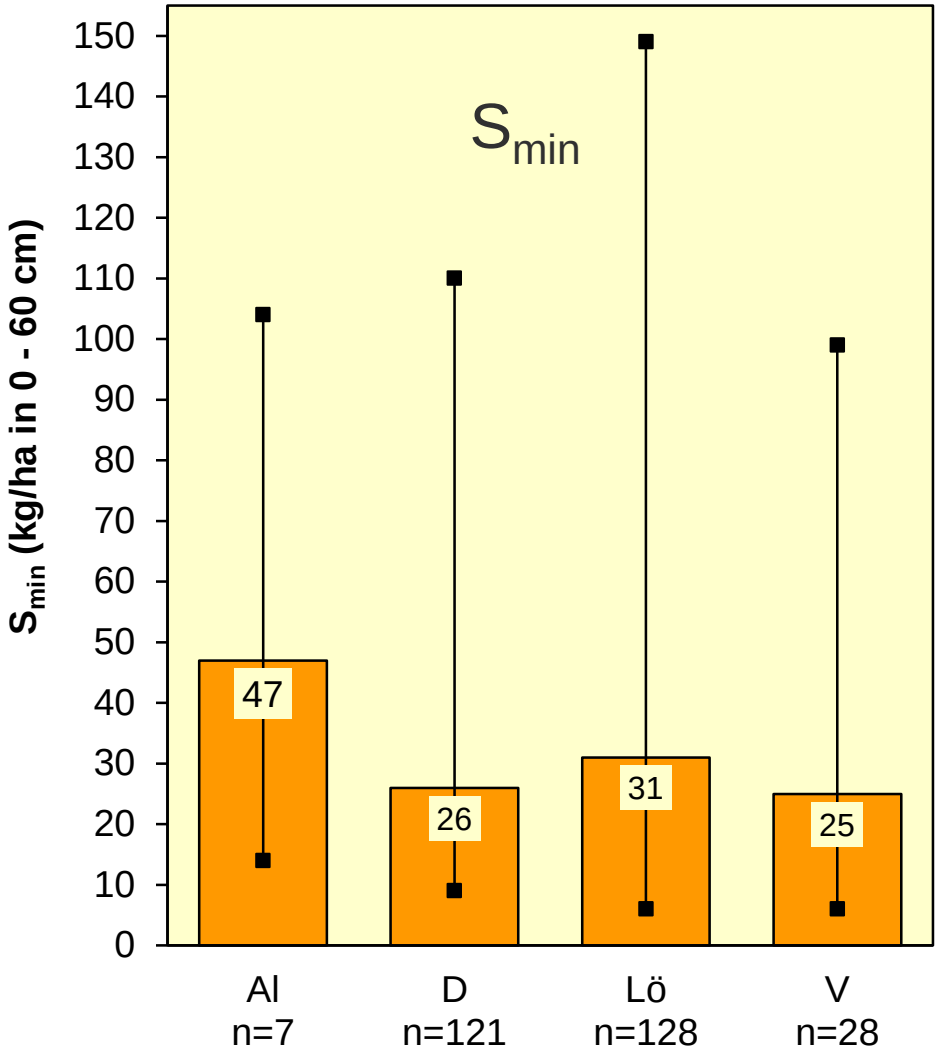
Weizen- und Gerstenbestand 18.02.2013

N_{min}- und S_{min}-Gehalte der analysierten Bodenproben nach Bodenentstehung im Februar 2013

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

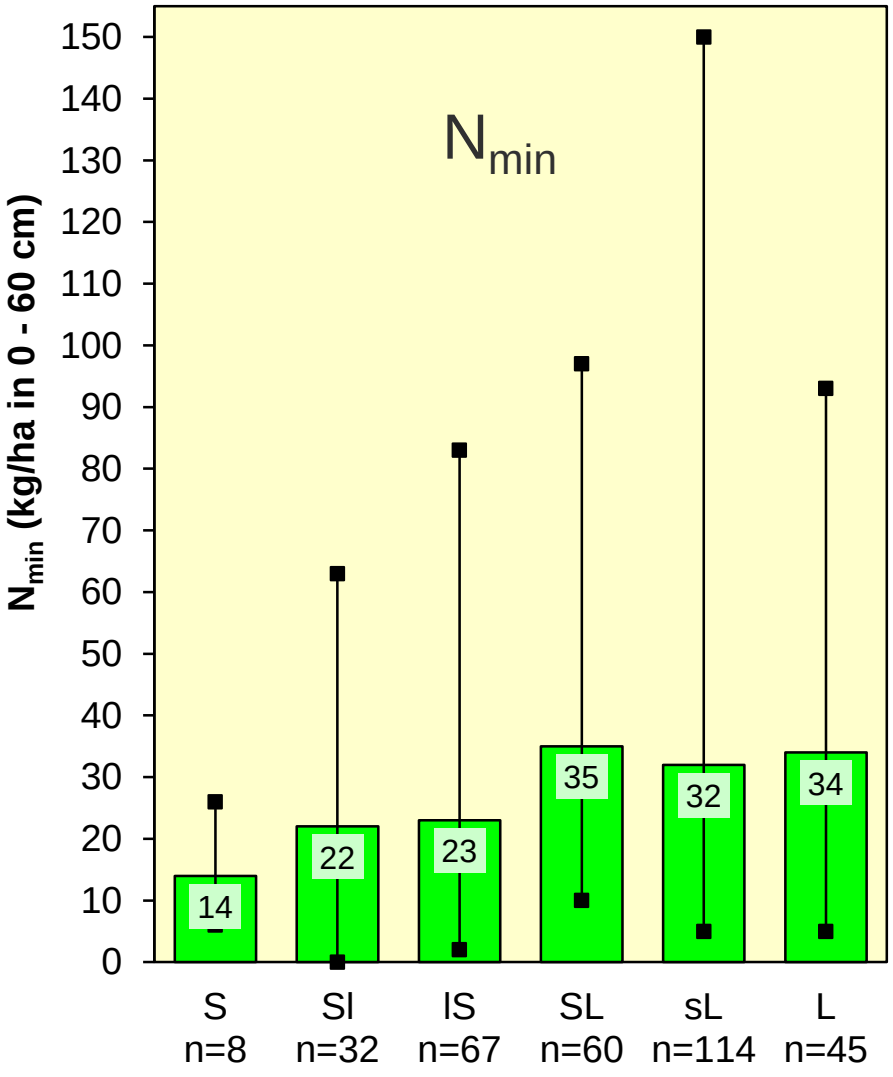


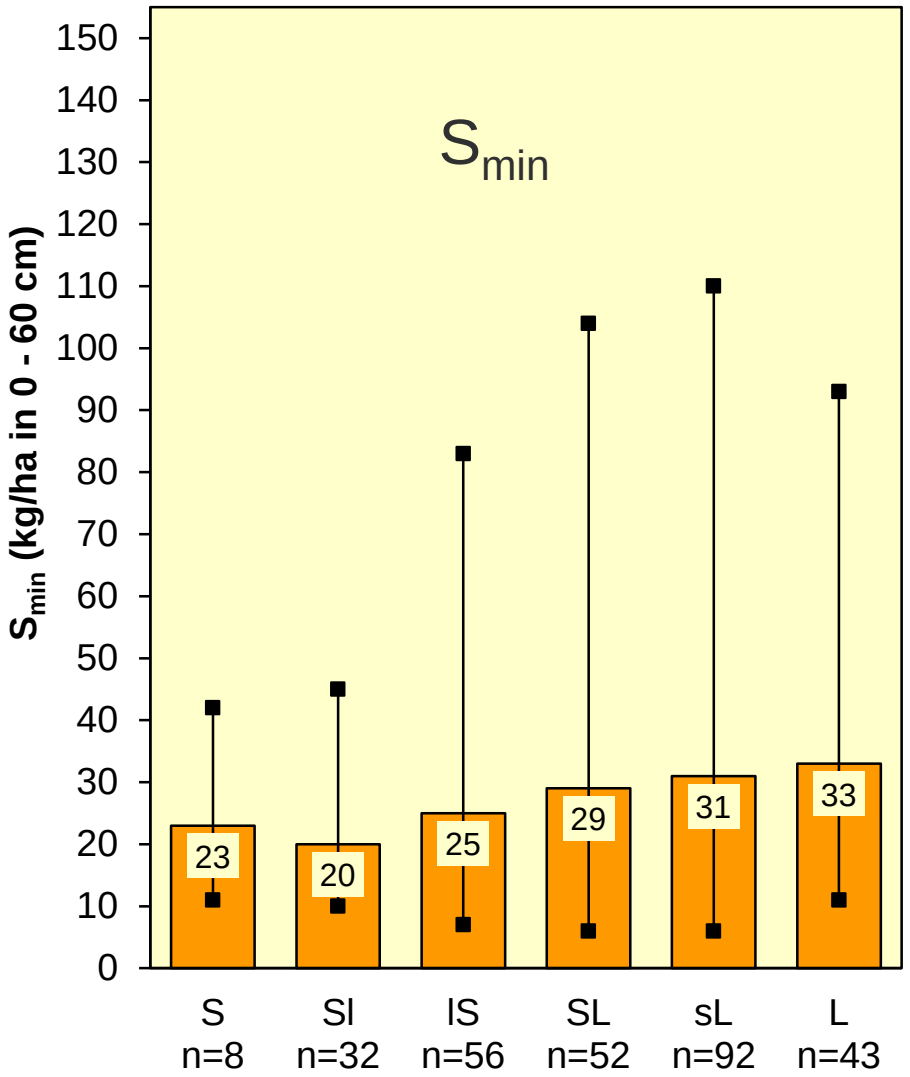


N_{min}- und S_{min}-Gehalte der analysierten Bodenproben nach Bodenart im Februar 2013

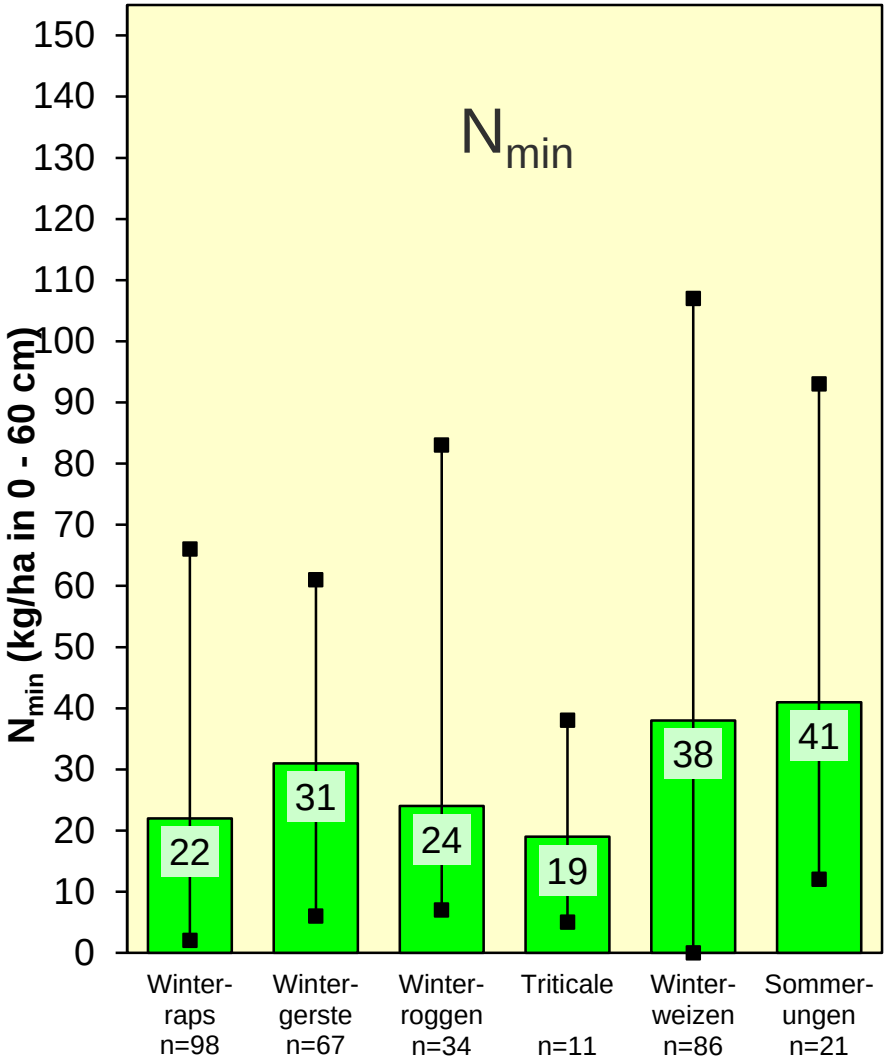
LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

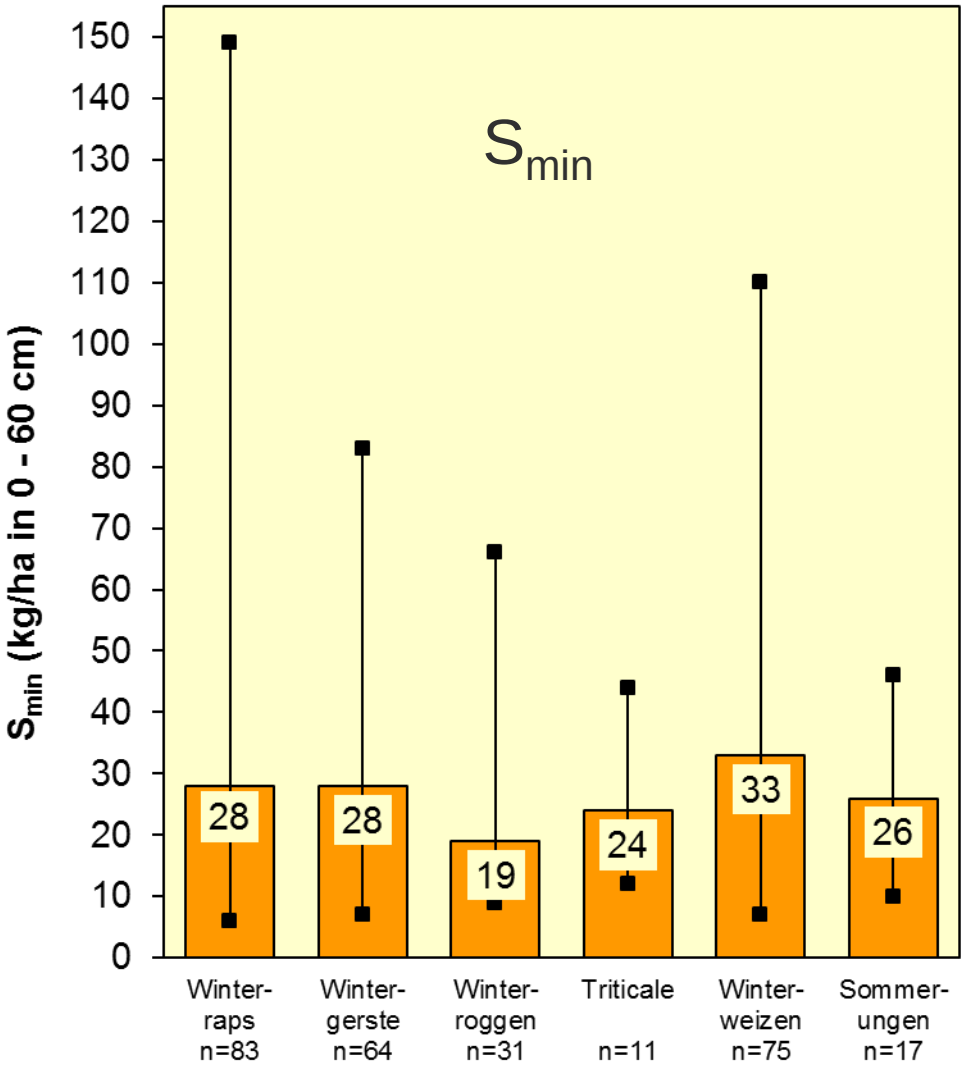
Freistaat
SACHSEN





N_{min}- und S_{min}-Gehalte der analysierten Bodenproben nach Fruchtarten im Februar 2013





N_{min}-Situation Zusammenfassung

- überdurchschnittliche Niederschläge von November bis Januar führten zur N_{min}- und S-Verlagerung besonders auf leichten und durchlässigen Standorten
- N_{min}- u. S_{min}-Gehalte liegen nach derzeitigen Untersuchungen auf sehr niedrigem Niveau
  - sehr geringere Gehalte auf sandigen und durchlässigen Böden
  - höhere Werte mit steigender Bodenqualität (mit zunehmenden Schwankungen)
  - N_{min}- Gehalte nach Kulturarten: WRaps < WGerste < WWeizen < Brache

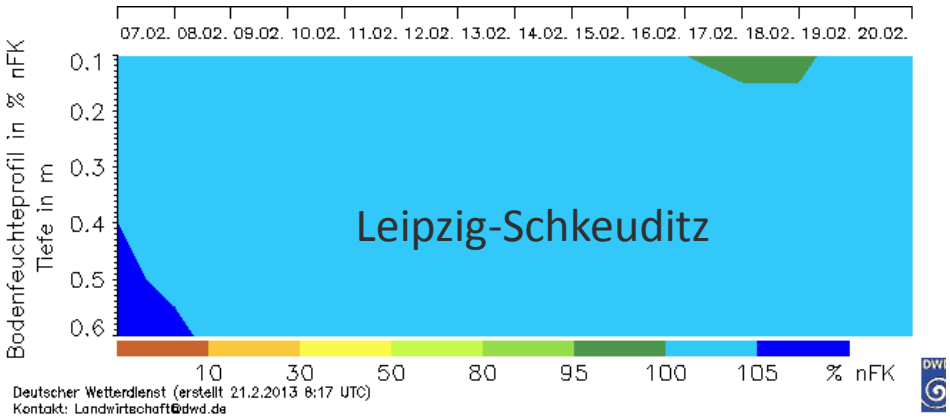
- Düngeverordnung: vor Aufbringung wesentlicher N-Mengen ist der im Boden verfügbare N vom Betrieb auf jedem Schlag/Bewirtschaftungseinheit für den Zeitpunkt der Düngung, mindestens aber jährlich zu ermitteln (außer Dauergrünlandflächen),
  - durch Untersuchung repräsentativer Proben
  - nach Empfehlung der zuständigen Stelle/von dieser empfohlener Beratungseinrichtung
    a) Übernahme der Ergebnisse vergleichbarer Standorte
    b) fachspezifische Berechnungs-/Schätzverfahren

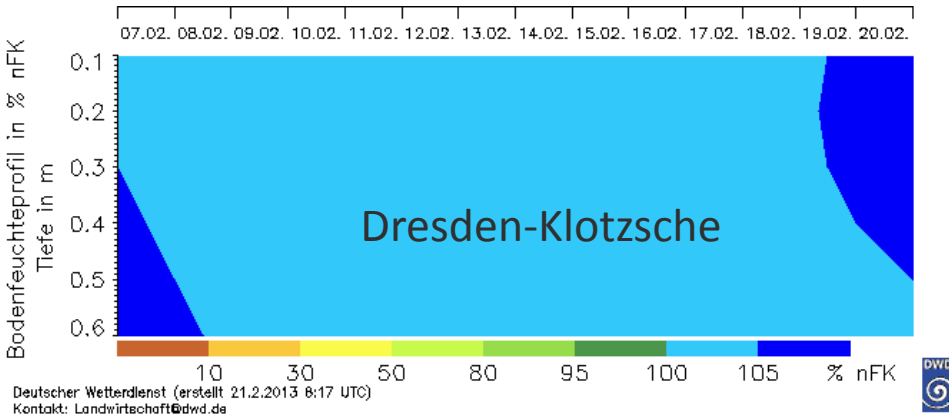
=> für die N-Düngebedarfsermittlung sind schlagspezifische N_{min}-Untersuchungen unbedingt zu empfehlen, vor allem auf organisch gedüngten Flächen

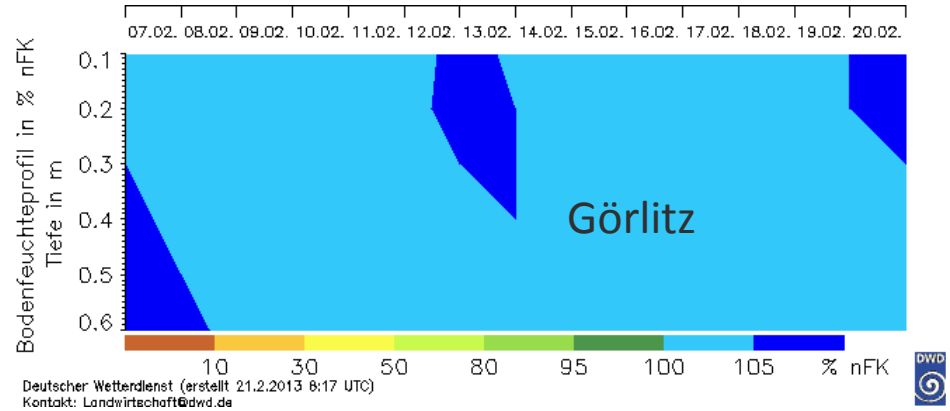
Bodenfeuchteprofile seit 07.02.2013 in Sachsen

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN







Berechnung des pflanzennutzbaren Wassers nFK (nutzbare Feldkapazität) in Prozent (%) mit dem Modell AMBAV, Vertikalprofil über die obersten 60 cm, dargestellte Profile beziehen sich auf Gras und sandigen Lehm
Quelle: www.dwd.de am 21.02.2013

Düngemittel mit wesentlichen N- und P-Gehalten dürfen nicht auf:

- überschwemmte,
- wassergesättigte,
- gefrorene (durchgängig gefroren, im Tagesverlauf kein oberflächiges Auftauen),
- schneebedeckte (durchgängig > 5 cm)

Böden ausgebracht werden!

Bodenfeuchte und Frosteindringtiefe:
www.dwd.de/agrarwetter

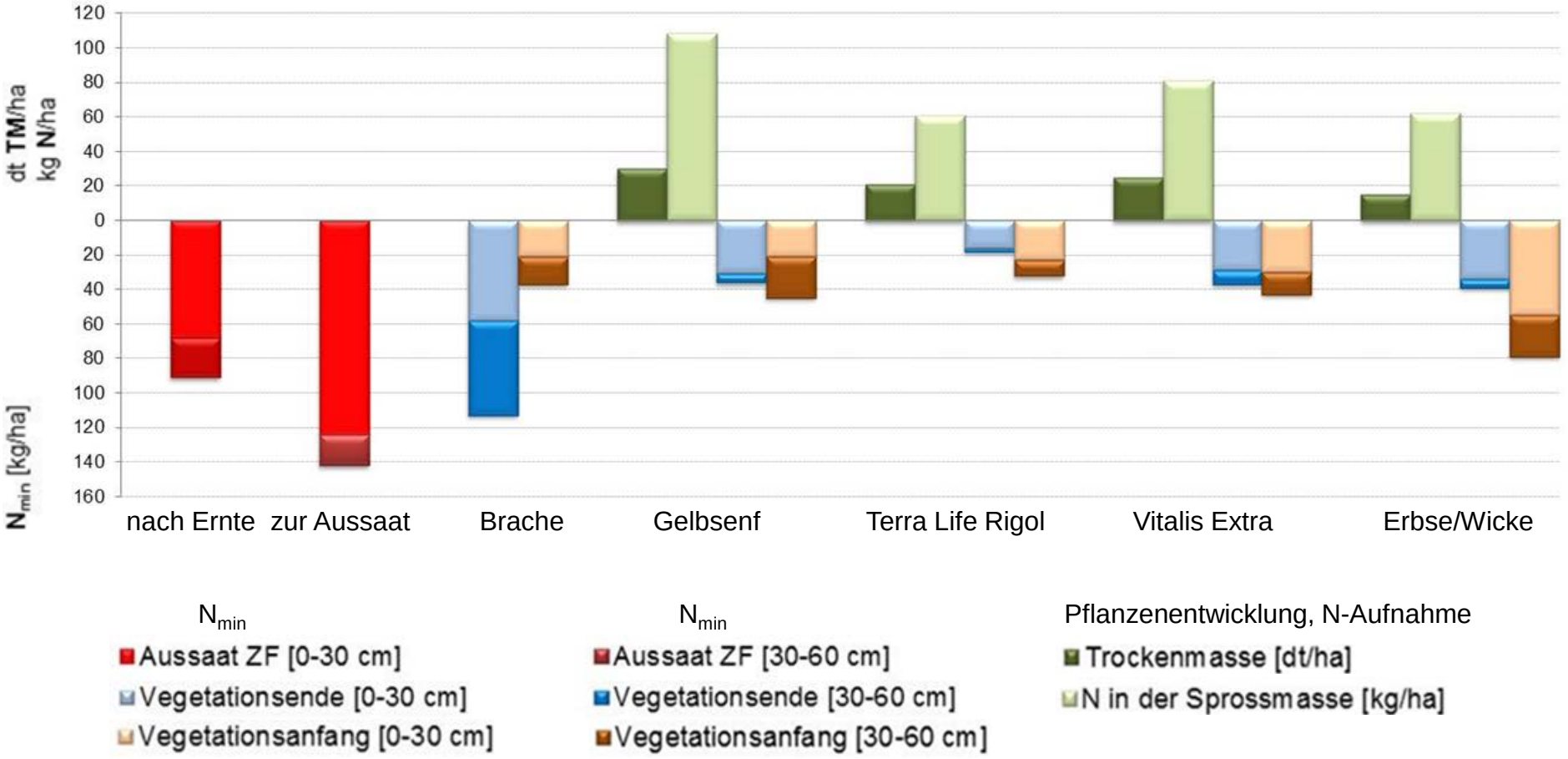
Hinweise zur Stickstoff- und Schwefeldüngung im Frühjahr 2013

- Aufnahmefähigkeit und Befahrbarkeit beachten; Böden sind noch wassergesättigt
- für die Bemessung der Andüngung jeweilige N_{min}/S_{min}-Gehalte, Pflanzenzustand, Bestandesentwicklung und Ertragserwartung beachten
- N-Düngung zu Raps biomasseabhängig bemessen, Blattverluste berücksichtigen
- Empfehlung: Beratungsprogramm BEFU nutzen
- schwache Bestände und Spätsaaten zuerst und ausreichend hoch mit N versorgen
- für zeitige Applikationstermine bevorzugt stabilisierte N-Dünger nutzen
- in diesem Frühjahr eher unterdurchschnittliche N-Mineralisierung zu erwarten
- 2. und 3. N-Gabe mit Nitrat-Schnelltest/N-Tester ermitteln; N-Angebotslücke vermeiden
- Stickstoffausbringung möglichst sensorgestützt teilschlagspezifisch
- Schwefel-Düngung zu Raps und Getreide zu Vegetationsbeginn auf leichten, diluvialen, flachgründigen Böden (Kieserit, S-haltige N-Dünger)
  bei besseren Böden und höheren S_{min}-Gehalten im Bedarfsfall S-haltige Produkte zur 2. N-Gabe verwenden oder Blattdüngung durchführen
- bei nicht ausreichender P- und/oder K-Versorgung NPK- oder NP-Dünger zur Förderung der Bestandesentwicklung nutzen

Zwischenfruchtanbau zur N-Austragsminderung

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN



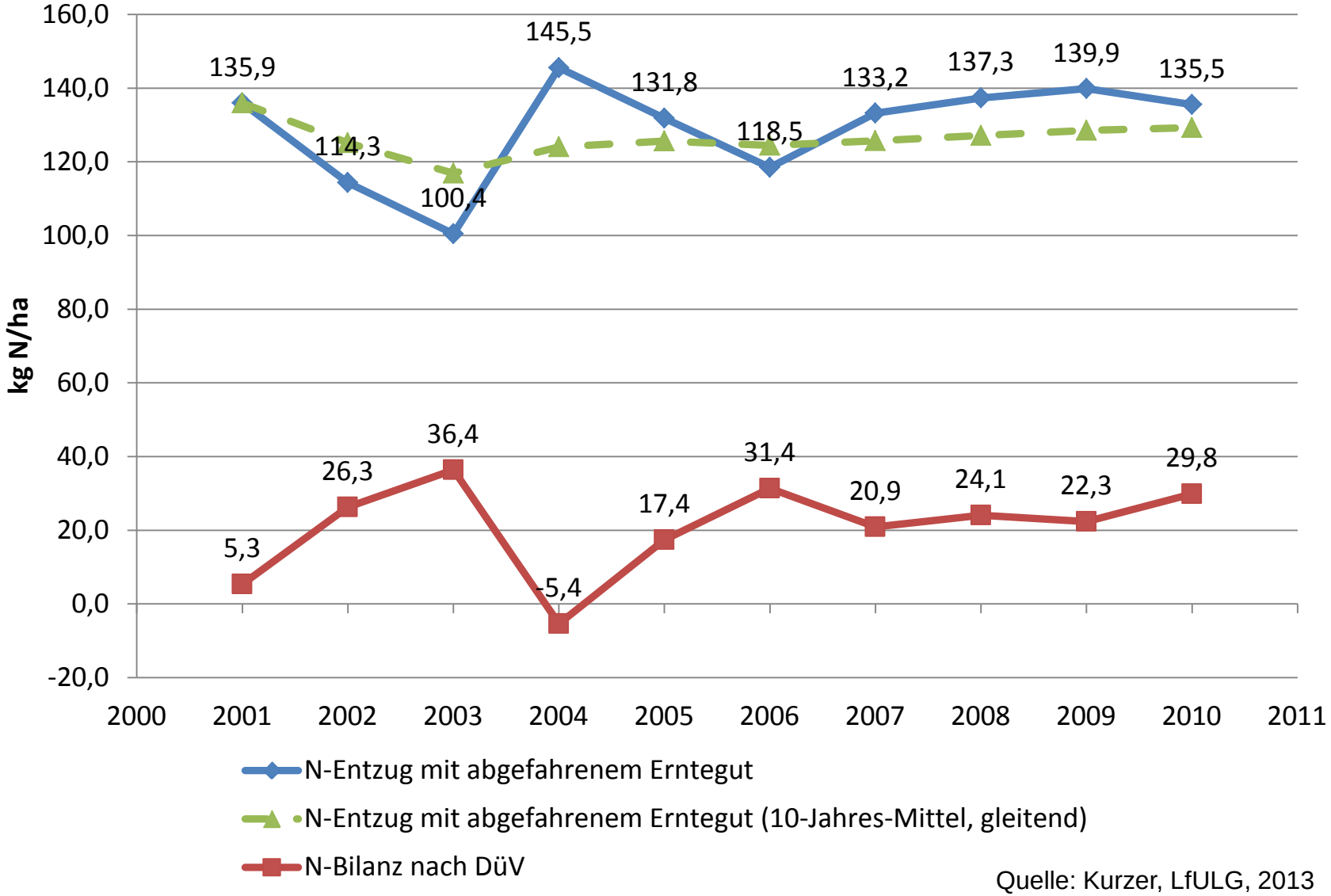
Praxis-Demonstrationsversuch Lö-Standort
Grubber mit Gülleeinarbeitung am 09.08.2012

Vorfrucht Winterweizen, Ernte am 06.08.2012
Folgefrucht Mais

Quelle: A. Schmidt, LfULG, 2013

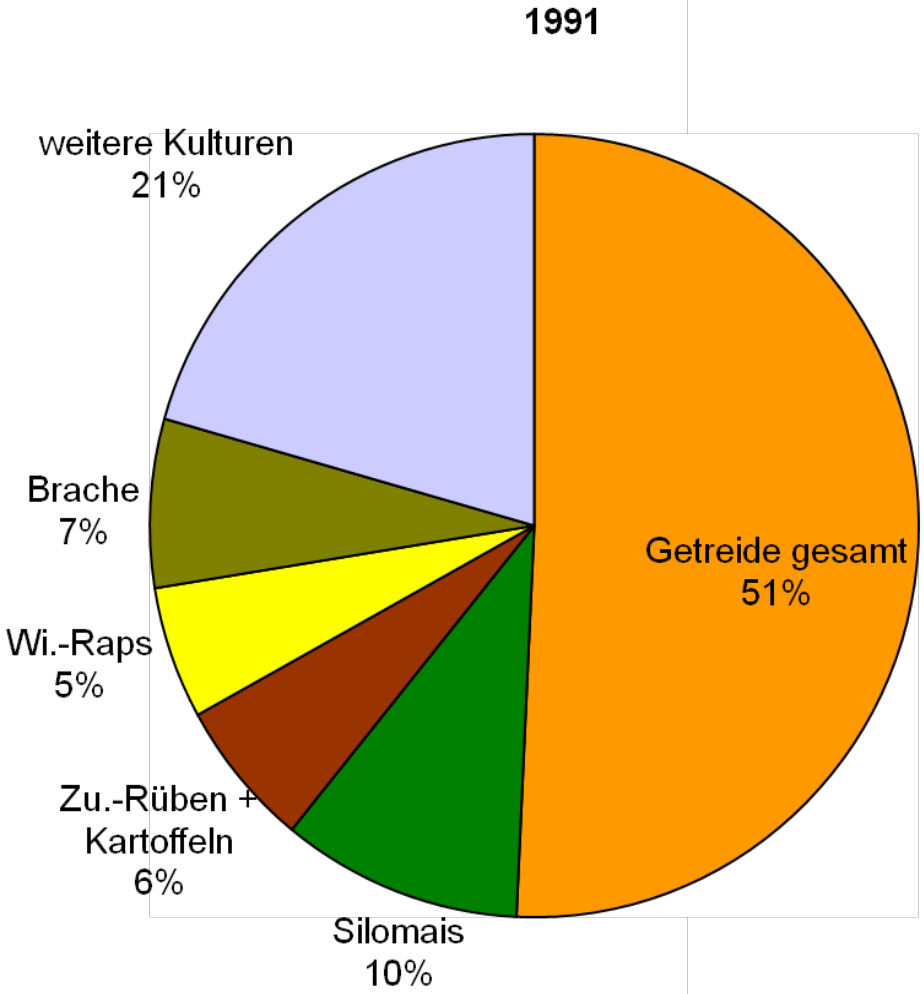
Terra Life Rigol 11.10.2012
abgefrorener Gelbsenf 20.12.2012

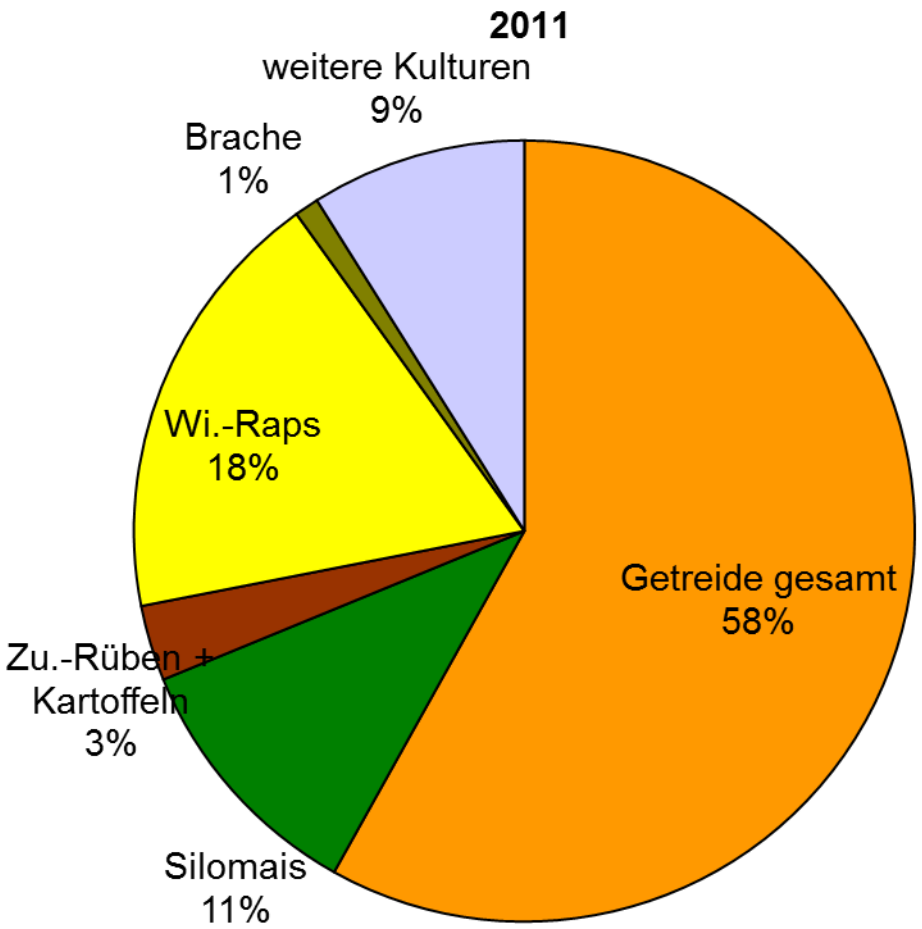
N-Abfuhr und N-Bilanz von Dauertestflächen in Sachsen



Quelle: Kurzer, LfULG, 2013

Fruchtartenanteile in Sachsen 1991 und 2011





Winterweizen+Winterraps+Silomais = 33,7 %

Winterweizen+Winterraps+Silomais = 57,1 %

Quelle: Statistisches Landesamt

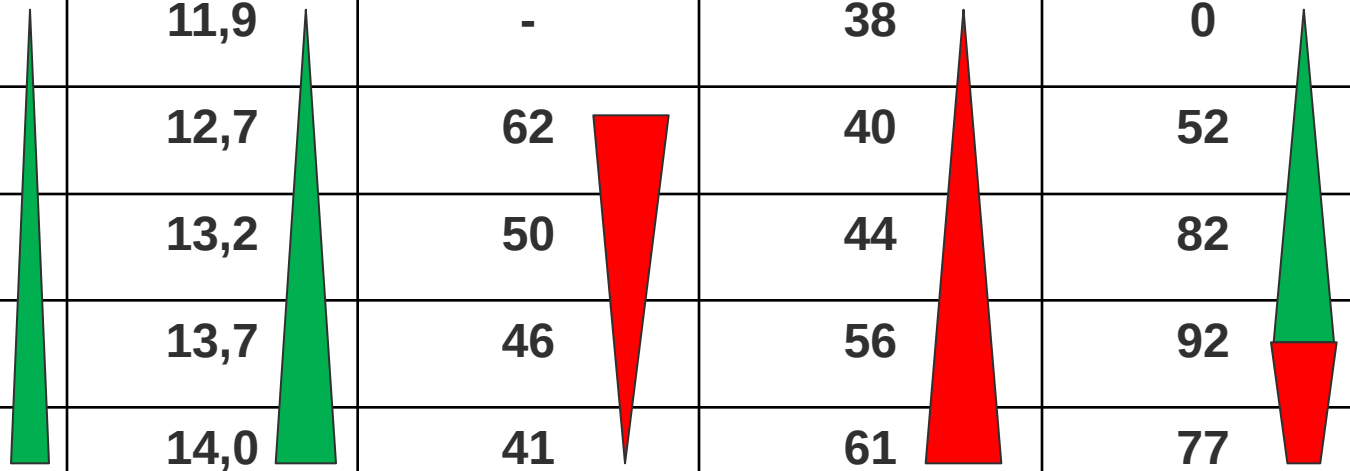
Wirkung der N-Spätdüngung auf Ertrag, Rohproteingehalt, N-Ausnutzung, Nmin-Gehalt nach der Ernte und effektive Mehrleistung

(Sorte: Tarso, 24 Versuche)

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

N-Spätgabe kg/ha	Kornertrag dt/ha	Rohprotein-gehalt %	N-Ausnutzung %	N_{min}-Gehalt nach der Ernte kg/ha	effektive Mehrleistung €/ha
0	79,1	11,9	-	38	0
20	80,8	12,7	62	40	52
40	81,2	13,2	50	44	82
60	82,4	13,7	46	56	92
80	82,6	14,0	41	61	77
GD 5 %	*0,7*				



A-WW: 25,00 €/dt
B-WW: 24,50 €/dt
Futter : 24,00 €/dt

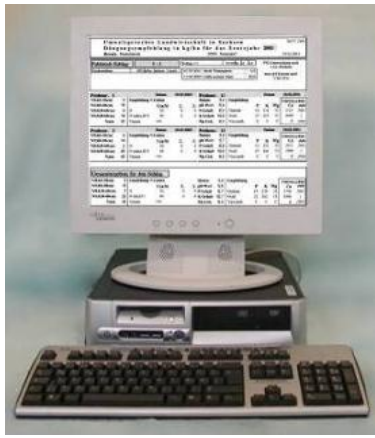
1 kg N: 1,00 €
1 Überfahrt: 10 € /ha

Quelle: Albert, LfULG, 2012

Strategien zur Verbesserung der Stickstoffverwertung - Teil 1

exakte Ermittlung des Düngebedarfes

- Bodenuntersuchung (N_{min}, P, K, Mg, S_{min}, pH …)
- **realistische Einschätzung von Ertragserwartung und Nährstoffbedarf** (Nitrattest, Pflanzenanalyse, N-Tester, Düngefenster, Luftbilder, Erfahrungen in Ihrem Betrieb auf Ihren Flächen …)
- Berücksichtigung der gewachsenen Biomasse (Raps)
- Berücksichtigung der Nährstoffnachlieferung des Standortes
- Anrechnung der Nährstoffbereitstellung aus organischen Düngern



mineralische N-Düngung

- räumliche Platzierung der Nährstoffe (unter-Fuß-Düngung, Injektion)
- Prüfung des Einsatzes stabilisierter Mineraldünger
- Berücksichtigung von Bodenfeuchte und Wetterprognose

Strategien zur Verbesserung der Stickstoffverwertung - Teil 2

teilschlagspezifische Düngung heterogener Standorte
(N-Sensoren, Boden-Scanner, Ertragskarten …)

exakte Verteilung der Düngemittel auf der Fläche

Beseitigung von Ertragsbegrenzungen
(P, K, … pH, Krankheiten/Schädlinge, Bodenverdichtung …)

Maßnahmen im Herbst

- keine pauschale Herbst-N- oder Stroh-Ausgleichsdüngung
- N-Konservierung durch Zwischenfrüchte
- Reduzierung der Bodenbearbeitungsintensität im Herbst

Facharbeitskreise Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie

- Arbeit wird 2013/2014 fortgesetzt
  herzliche Einladung zur Mitarbeit

Optimierung der organischen Düngung (Auswahl)

- Aufbringung organischer Dünger
  nur bei Nährstoffbedarf des Pflanzenbestandes

- Einarbeitung flüssiger organischer Düngemittel
  ohne Pflanzenbestand: sofort (mind. 4 h)
  auch im Bestand (Schlitztechnik)
  Platzierung im Boden (z.B. strip-till-Verfahren)

- ggfs. Einsatz von Nitrifikationsinhibitoren

- Optimierung der Verteilgenauigkeit

- regelmäßige Bestimmung der Nährstoffgehalte

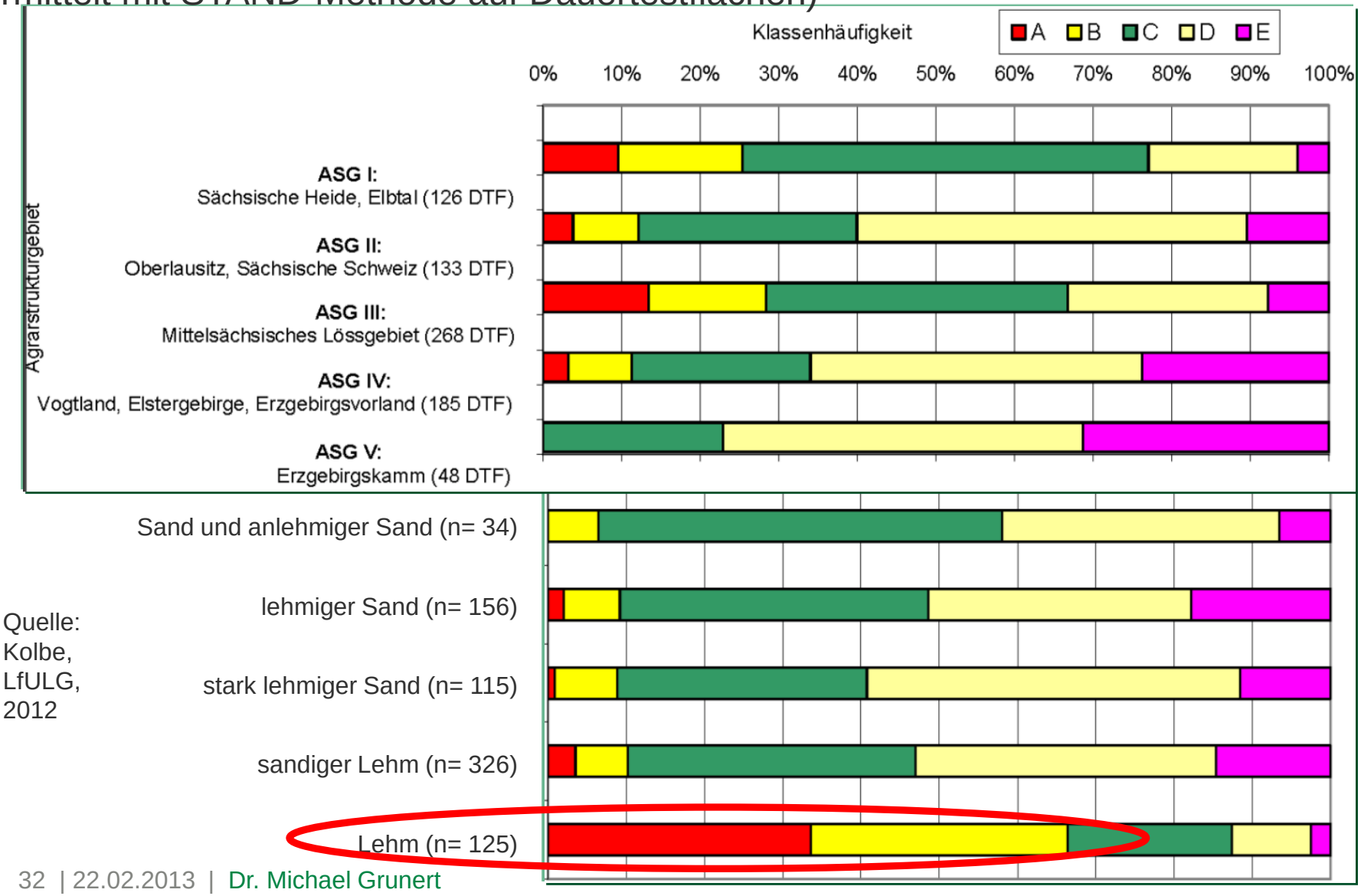
- fachgerechte Anrechnung auf den N-Bedarf
  Anrechnung der P- und K-Gehalte

Klassenhäufigkeiten (in %) der Humusversorgung in Sachsen

(ermittelt mit STAND-Methode auf Dauertestflächen)

LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN



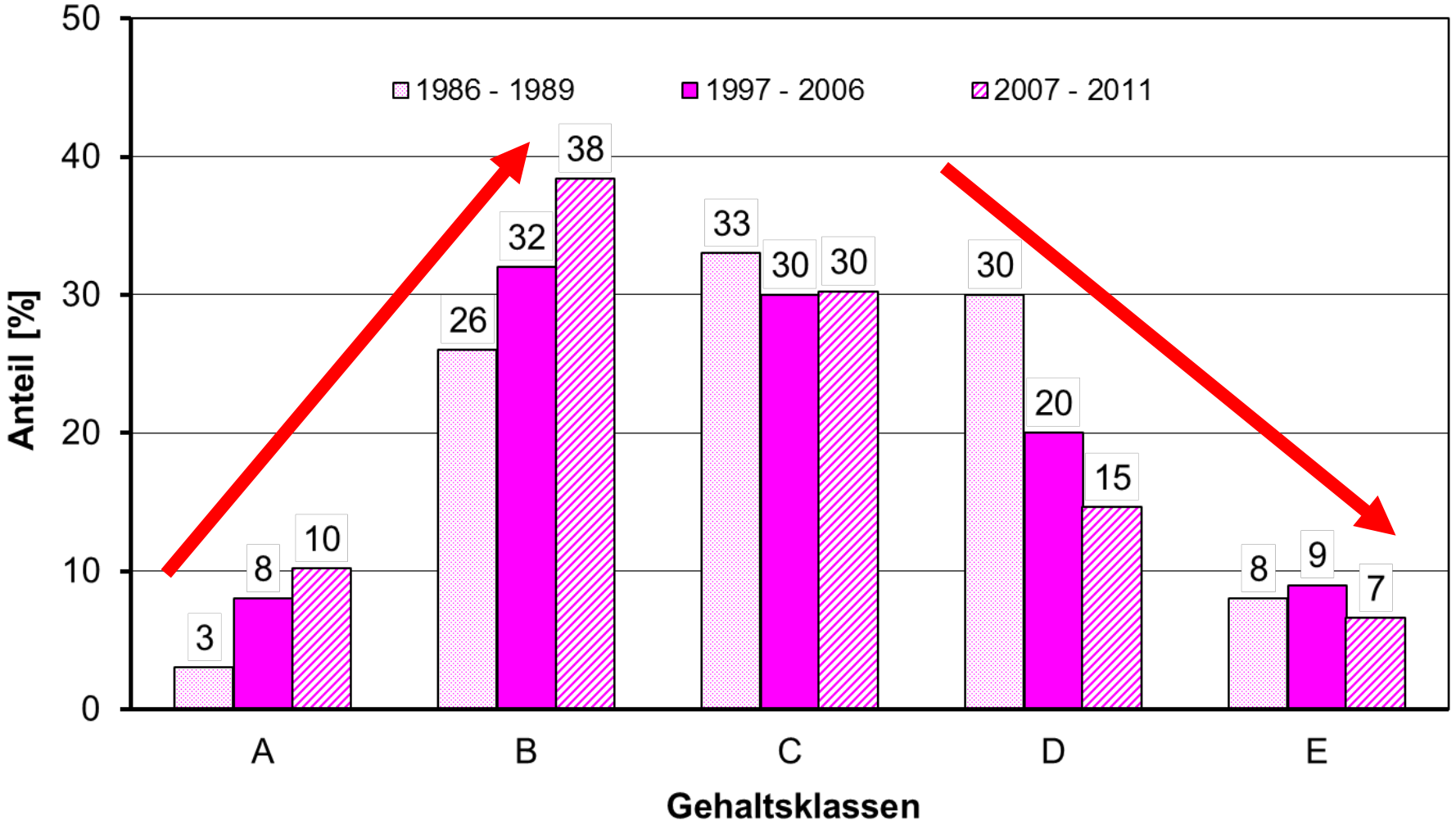
Quelle: Kolbe, LfULG, 2012

Verteilgenauigkeit

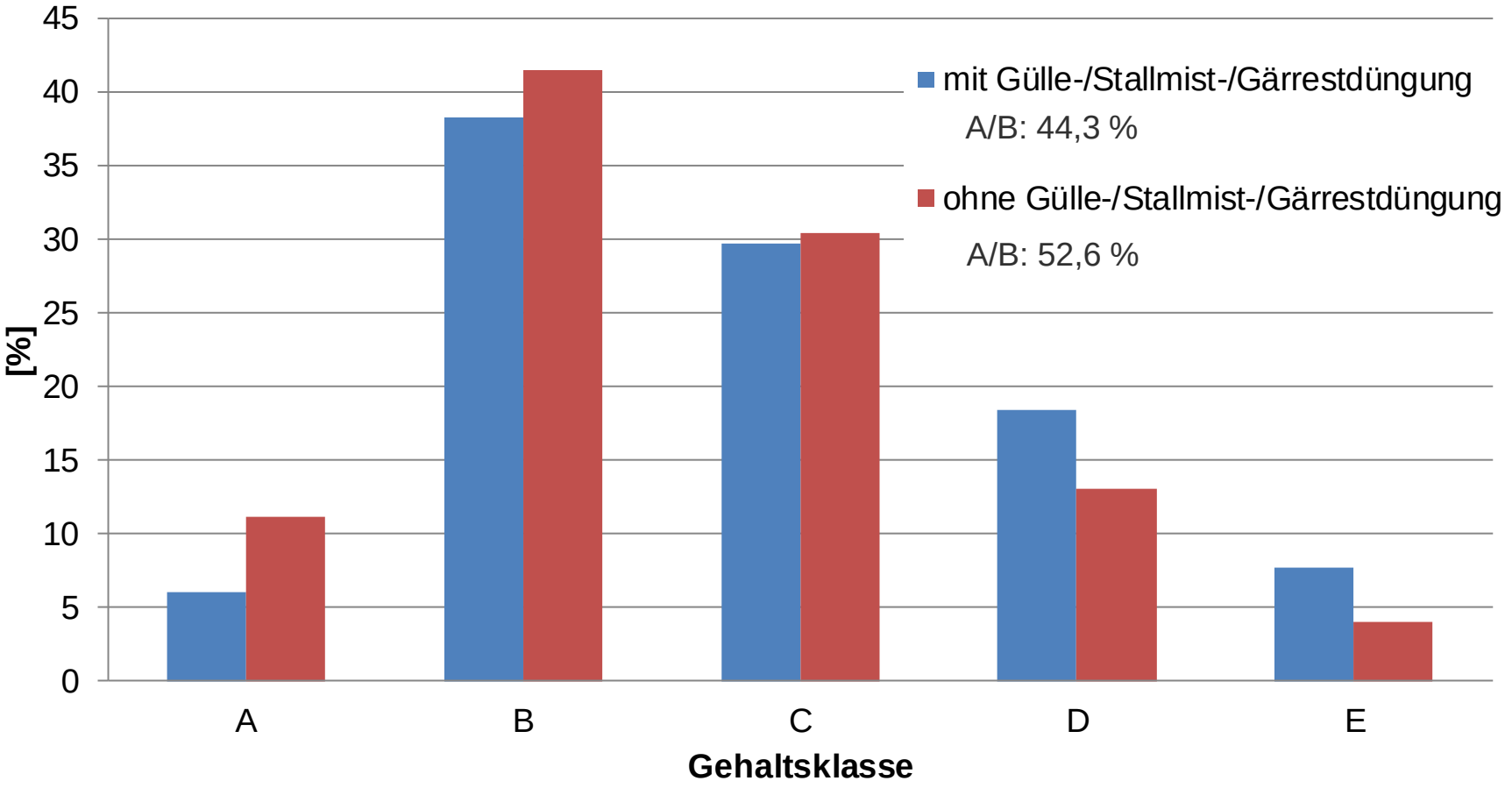
Ausbringungsgenauigkeit

Ausbringungsgenauigkeit

Entwicklung der P-Versorgung in Sachsen



Anteile [%] der P-Gehaltsklassen auf Ackerflächen mit und ohne Gülle-/Stallmist-/Gärrestdüngung in Sachsen im Jahr 2011



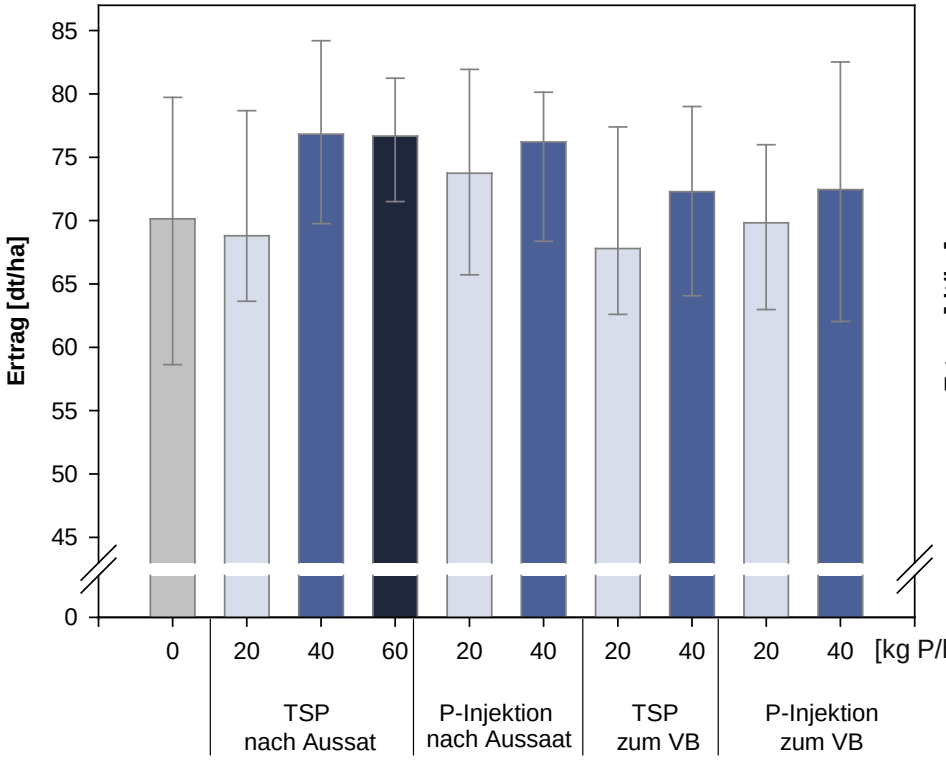
P-Mangel Raps
20.10.2012 bei Rochlitz

P-Mangel Mais
06.06.2012 bei Eilenburg

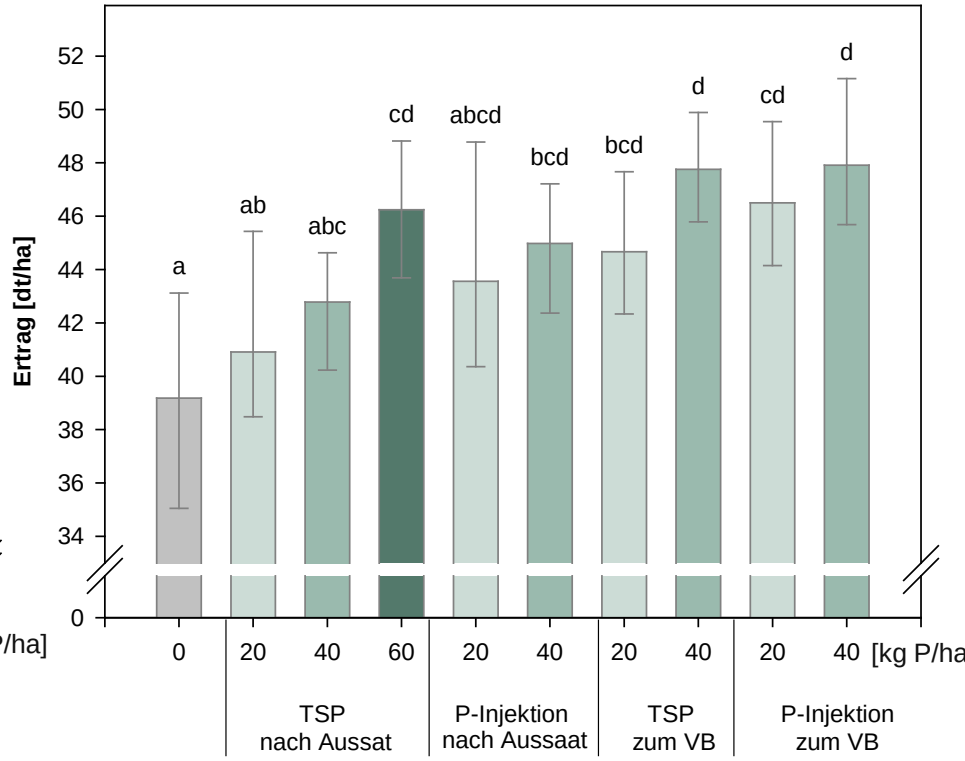
P-Düngung
Feldversuch Pommritz

Mittlere sowie min. und max. Erträge in Abhängigkeit von der P-Düngung
Praxisfläche, P_{CAL}: 2,3 mg/100 g Boden

2010/2011: Wintergerste



2011/2012: Winterraps



Quelle: Heinitz, LfULG, 2012

Programm BEFU
Änderungen 2013

Berechnung der Düngungsempfehlungen mit Wetterdaten wurde überarbeitet,
- als Wetter-Ist-Daten werden nunmehr genutzt:
  - Temperaturabweichungen vom langjährigen Mittel
  - Bodenfeuchtedaten aus 9 Wettergebieten und 3 Fruchtartgruppen
- als Vorhersagedaten fliesen ein:
  - Eintrittswahrscheinlichkeiten von Temperatur und Niederschlag der nächsten 4 Wochen,
- Ereignis (nass, trocken, kalt, warm) wird erst bewertet, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit > 50 % ist
- zur Nutzung des Moduls die aktuelle BEFU-Version installieren

Bei der Berechnung von Winterraps wurden für den Parameter »erhebliche Blattverluste im Winter« höhere Zuschläge bei hoher Sprossfrischmasse festgelegt, so dass insgesamt die Abzüge in diesen Fällen geringer ausfallen.

=> www.landwirtschaft.sachsen.de/befu

Düngeverordnung Novellierung

- Novellierung der Düngeverordnung ist angestrebt
- derzeitiges Ziel für die Verabschiedung: Herbst 2013

Was erfolgte bisher ?

- Evaluierung der Düngeverordnung
  Vorlage des Abschlussberichtes der Bund-Länder-Arbeitsgruppe
- weitreichende Forderungen der EU-Kommission
- Vorschläge durch Deutschland
- Arbeitsentwurf einer ersten Verordnung zur Änderung der Düngeverordnung

- Unsicherheiten, was bei der Novellierung umgesetzt wird,
  noch erheblicher Klärungsbedarf

Novellierung der DüV
Was wird diskutiert?
(unvollständige Auswahl)

Düngebedarfsermittlung:

- Dokumentationspflicht für N- und P- Düngebedarfsermittlung
- bundesweit einheitliche Methodik der N-Düngebedarfsermittlung auf Basis von ertragsabhängigen Sollwerten

Standort- und bodenspezifische Restriktionen:

- N- und P-Aufbringung: Abstandsregelung zu Gewässern
- Verpflichtung zur Vermeidung von Nährstoffabschwemmungen in Oberflächengewässer oder auf benachbarte nicht landwirtschaftlich genutzte Flächen

Novellierung der DüV
Was wird diskutiert?
(unvollständige Auswahl)

Sperrfristen, Lagerdauer:

- Verlängerung der Sperrzeit für die Aufbringung von Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff im Herbst; auch Sperrfrist für Festmist von Huf- und Klauentieren
- auf Ackerflächen Aufbringung nach Ernte der Hauptfrucht nur zu:
  Raps und Zwischenfrüchten bei Aussaat bis 15.09.
  Feldgras bei Etablierung bis 15.08.
  Wintergetreide nach Getreidevorfrucht
- Festlegung von Mindestlagerkapazitäten Wirtschaftsdünger in der DüV
  - Jauche, Gülle, Silagesickersäfte, flüssige Gärreste: mind. 6 Monate; Betriebe ohne eigene Aufbringungsflächen oder mit durchschnittlichem Tierbestand > 3,0 GV/ha: neun Monate (ab 1.1.2020)
  - Festmist und feste Gärrückstände: Kapazität für mind. 2 Monate

Novellierung der DüV
Was wird diskutiert?
(unvollständige Auswahl)

Aufbringungstechnik:

- organische/organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem N (außer Festmist von Huf-/Klauentieren) auf unbestelltes Ackerland:
  - unverzügliche Einarbeitung
    (spätestens vier Stunden nach Beginn der Aufbringung)
    (Einbeziehung von Geflügelmist, festen Gärresten, fester Separationsfraktion in die Einarbeitungspflicht)
- flüssige organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem N auf bestelltem Ackerland und Grünland:
  nur noch: - direkte Ablage auf dem Boden oder
  - direkte Einbringung in den Boden
  (mit Übergangsfristen)
- Anforderungen an Verteil- und Dosiergenauigkeit von Geräten zum Aufbringen von Düngemitteln, …
  (mit Übergangsfristen)

Novellierung der DüV
Was wird diskutiert?
(unvollständige Auswahl)

Aufbringungsobergrenzen:

- Aufbringung von Düngemitteln mit wesentlichem N-Gehalt (außer Festmist von Huf- oder Klauentieren) auf Ackerland nach Ernte der Hauptfrucht bis 1.10.:
  - nicht mehr als 80 (60?) kg gesamt-N/ha;
  - gilt für organische und mineralische Düngemittel
  - Entfall Grenze 40 kg NH_4-N
- Erweiterung der Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft um die pflanzliche Herkunft für die 170 kg - Begrenzung (170 kg gesamt-N/ha*a im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Flächen des Betriebes)
- Böden mit > 20 mg P_2O_5 je 100 g Boden (CAL-Methode) (gewogenes Mittel): Aufbringung von P-haltigen Düngemitteln nur bis in Höhe des Nährstoffbedarfs des Pflanzenbestandes

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Michael Grunert (035242) 631-7101
Michael.Grunert@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Vielen Dank den Landwirten, den Probenehmern, der BfUL und meinen Kollegen für die Gewinnung, Analyse und Auswertung der Bodenproben.

Ich wünsche Ihnen ein erfolgreiches Vegetationsjahr und eine gute Ernte 2013.